ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՀԱՆՐԱՊԵՏՈՒԹՅՈՒՆ
ԲՆՋԱԿԱ ՄԻՋԱՎԱՅՐԻ
ՆԱԽԱՐԱՐՈՒԹՅՈՒՆ

ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՀԱՆՐԱՊԵՏՈՒԹՅԱՆ ՋԵՐՄՈՑԱՅԻՆ ԳԱԶԵՐԻ ԱԶԳԱՅԻՆ ԿԱԴԱՍՏՐԻ ՀԱՇՎԵՏՎՈՒԹՅՈՒՆ

1990-2017թթ.

2020

ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՀԱՆՐԱՊԵՏՈՒԹՅԱՆ
ԲՆՋԱԿԱ ՄԻՋԱՎԱՅՐԻ
ՆԱԽԱՐԱՐՈՒԹՅՈՒՆ

Հայաստանի Հանրապետության ջերմոցային գազերի ազգային կադաստրի հաշվետվություն

1990-2017**թթ**.

Ներկայացված է ՀՀ շրջակա միջավայրի նախարարության կողմից Կլիմայի փոփոխության մասին ՄԱԿ-ի շրջանակային կոնվենցիայի ներքո

2020

ՀՀ ԶԳ ազգային կադաստրի հաշվետվությունը կազմվել է ՀՀ շրջակա միջավայրի նախարարության համակարգման ներքո, Գլոբալ էկոլոգիական հիմնադրամի ֆինանսական աջակցությամբ և ՄԱԿ-ի Զարգացման ծրագրի օժանդակությամբ իրականացվող «ՄԱԿ ԿՓԾԿ ներքո Հայաստանի երկամյա առաջընթացի երրորդ զեկույցի պատրաստում» ծրագրի շրջանակներում:

Աշխատանքային խումբ

Գլխավոր մասնագետ, կադաստրի համակարգող՝ Մարինա Սարգսյան, տնտ.գ.թ.

ՄԱԶԾ Կլիմայի փոփոխության ծրագրերի համակարգող՝ Դիանա Հարությունյան, կենս.գ.թ.

Ծրագրի օգնական՝ Անահիտ Իսպիրյան

ՓՈՐՁԱԳԵՏՆԵՐ

Էներգետիկա

Տիգրան Սեկոյան
Մարինա Սարգսյան, տնտ.գ.թ.

Թափոններ

Մարտիրոս Ծառուկյան
Գոհար Հարությունյան

ԱՊԱՕ

Վռամ Թևոսյան
Անժելա Տուռլիկյան
Արշակ Ասծատրյան
Թորգոմ Մադոյան

ԳԱՏԱՀ

Անաստաս Աղազարյան, տ.գ.թ.
Աշոտ Հովհաննիսյան, գ.գ.դ.
Վահե Մացակյան, կ.գ.թ.
Ժիրայր Չիտչյան
Սուսաննա Հակոբյան, կ.գ.թ.
Գևորգ Զարոյան

Անորոշությունների գնահատում

Աննա Սիխարուլիձե, ֆ-մ.գ.թ.

Կադաստրի տվյալների կառավարում

Էդվարդ Մարտիրոսյան

ՀՀ շրջակա միջավայրի նախարարություն

Հասցե՝ Կառավարական #3 շենք, Հանրապետության հրապարակ, Երևան, Հայաստան, 0010
Հեռ.՝ (37411) 818500, (37410) 583932,
Ֆաքս՝ (37411) 818501, (37410) 583933
Էլ. փոստ՝ minenv@env.am, climate@nature.am
Կայք՝ www.env.am, www.nature-ic.am

ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆ

ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆ 3
ԱՂՅՈՒՍԱԿՆԵՐԻ ՑԱՆԿ 6
ՆԿԱՐՆԵՐԻ ՑԱՆԿ 8
ՀԱՊԱՎՈՒՄՆԵՐ 11
ԿՐՃԱՏՈՒՄՆԵՐ 13
ՀԱՄԱՌՈՏԱԳԻՐ 14
1. ՀԻՄՆԱԿԱՆ ՏԵՂԵԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ ՋԵՐՄՈՑԱՅԻՆ ԳԱԶԵՐԻ ԿԱԴԱՍՏՐԻ ՄԱՍԻՆ 17
1.1 Կադաստրի կազմման ինստիտուցիոնալ կառուցվածքը 17
1.2 Կադաստրի մշակման գործընթացի համառոտագիր 20
1.3 Որակի կառավարում 22
1.4 Արխիվացում 24
1.5 ՋԳ ազգային կադաստրի բարելավումներ 25
1.6 Օգտագործված մեթոդաբանություն 28
1.7 Գործունեության տվյալների աղբյուրներ 30
2. ՋԳ ԿԱԴԱՍՏՐԻ ՀԻՄՆԱԿԱՆ ԱՐԴՅՈՒՆՔՆԵՐԸ 31
3. ՋԵՐՄՈՑԱՅԻՆ ԳԱԶԵՐԻ ԱՐՏԱՆԵՏՈՒՄՆԵՐԻ ՄԻՏՈՒՄՆԵՐԸ 42
4. ՍԵԿՏՈՐԱՅԻՆ ԿԱԴԱՍՏՐՆԵՐ 46
4.1 Էներգետիկա 46
4.1.1 «Էներգետիկա» սեկտորի արտանետումների գնահատման համառոտագիր 46
4.1.2 «Էներգետիկա» սեկտորի ՋԳ արտանետումների աղբյուրները 49
4.1.3 Գործունեության տվյալներ 50
4.1.4 Արտանետումների հաշվարկ 55
4.1.4.1 Վառելիքի այրման հետ կապված գործունեություն (1A) 55
4.1.4.1.1 Էլեկտրական և ջերմային էներգիայի արտադրություն (1A1a) 55
4.1.4.1.2 Արդյունաբերություն և շինարարություն (1A2) 60
4.1.4.1.3 Տրանսպորտ (1A3) 65
4.1.4.1.3.1 Ճանապարհային տրանսպորտ (1A3b) 65
4.1.4.1.3.2 Արտաճանապարհային (1A3eii) 67
4.1.4.1.4 Այլ ոլորտներ (1A4) 69
4.1.4.1.4.1 Առևտրային/Ինստիտուցիոնալ (1A4a) 69
4.1.4.1.4.2 Բնակարանային (1A4b) 69
4.1.4.1.4.3 Արտաճանապարհային միջոցներ և այլ սարքավորումներ (1A4cii) 72
4.1.4.2 Բնական գազի փախուստային արտանետումներ (1B2b) 78
4.1.4.2.1 Բնական գազի փախուստային արտանետումներ փոխադրումից և պահեստավորումից (1B2biii4) և Բնական գազի փախուստային արտանետումներ Բաշխումից (1B2biii5) 78
4.1.5 «Էներգետիկա» սեկտորի ՋԳ արտանետումների ամփոփում 81
4.1.6 «Էներգետիկա» սեկտորի ՋԳ արտանետումներ 83
4.2 Արդյունաբերական պրոցեսներ և արտադրանքի օգտագործում 86
4.2.1 Արտանետումների գնահատման ամփոփում 86
4.2.2 Սեկտորի նկարագրություն 86
4.2.3 Իրականացված բարեփոխումներ 87

4.2.4 Հիմնական աղբյուրներ....87
4.2.5 Ցեմենտի արտադրություն (2A1)....88
4.2.6 Կրի արտադրություն (2A2)....92
4.2.7 Ապակու արտադրություն (2A3)....93
4.2.8 Ծծմբի երկօքսիդի արտանետումներ....95
4.2.8.1 Ֆեռոմոլիբդենի արտադրություն (2C2)....95
4.2.8.2 Պղնձի արտադրություն (2C7)....96
4.2.9 Ոչ էներգետիկ արտադրություններ վառելիքից և լուծիչների օգտագործում (2D)....98
4.2.9.1 Քսանյութերի օգտագործում (2D1)....98
4.2.9.2 Պինդ պարաֆինների օգտագործում (2D2)....99
4.2.9.3 Լուծիչների օգտագործում (2D3)....100
4.2.9.4 Ասֆալտի ծածկ (2D4)....101
4.2.9.5 Սննդամթերք և ըմպելիք (2H2)....102
4.2.10 Օզոնային շերտը քայքայող նյութերի փոխարինողներ (2F)....102
4.2.10.1 Արտանետումների գնահատման ամփոփում....102
4.2.10.2 Օզոնային շերտը քայքայող նյութերի փոխարինողների (F գազերի) կիրառությունը Հայաստանում....104
4.2.10.3 Սառնամատակարարում և օդորակում (UO) (2F1)....104
4.2.10.4 Փրփրարտադրություն (2F2)....113
4.2.10.5 Հրդեհաշիջում (2F3)....115
4.2.10.6 Աերոզոլներ (2F4)....116
4.2.10.7 ՀՖԱ արտանետումների գնահատման ամփոփ արդյունքները և ժամանակային շարքերը՝ ըստ կիրառությունների և նյութերի....117
4.2.10.8 Տվյալների ամբողջականություն....120
4.2.10.9 ՀՖԱ արտանետումների ամփոփ աղյուսակ....120
4.2.11 Այլ ապրանքների արտադրություն և կիրառություն (2G)....122
4.2.11.1 SF_6-ի արտանետումներ էլեկտրական սարքավորումներից (2G1)....122
4.2.11.1.1 SF_6-ի արտանետումներ էլեկտրական սարքավորումների օգտագործումից (2G1b)....123
4.3 Գյուղատնտեսություն, անտառային տնտեսություն և այլ հողօգտագործում....130
4.3.1 Սեկտորի նկարագրություն....130
4.3.2 Հիմնական աղբյուրներ....130
4.3.3 Բարեփոխումներ....130
4.3.4 Գյուղատնտեսություն....131
4.3.4.1 Արտանետումների գնահատման ամփոփում....131
4.3.4.2 Սեկտորի նկարագրություն....132
4.3.4.3 Հաշվարկային մեթոդաբանություն, գործակիցների ընտրություն, ելակետային տվյալներ....133
4.3.4.3.1 Գյուղատնտեսական կենդանիներ (3A)....133
4.3.4.3.1.1 Աղիքային խմորում (3A1)....133
4.3.4.3.1.2 Գոմաղբի կառավարում (3A2)....139
4.3.4.3.1.3 Գյուղատնտեսական կենդանիներ ենթակատեգորիայից արտանետումների ընդհանուր պատկերը....143
4.3.5 Հողեր (3B)....145

4.3.5.1 Հողերի օգտագործման կատեգորիաները 145
4.3.5.2 Հաշվարկների մեթոդաբանություն, գործակիցների ընտրություն և ելակետային տվյալներ 151
4.3.5.2.1 Անտառային հողեր (3B1) 151
4.3.5.2.1.1 Անտառային հողեր մնացած անտառային հողեր (3B1a) 153
4.3.5.2.1.2 Հողեր վերափոխված անտառային հողերի (3B1b) 156
4.3.5.2.2 - 4.3.5.2.6 Մշակովի հողեր, Մարգագետին, Խոնավ տարածքներ, Բնակավայրեր և Այլ հողեր 158
4.3.5.2.2 Մշակովի հողեր (3B2) 158
4.3.5.2.3 Մարգագետին (3B3) 159
4.3.5.2.4 Խոնավ տարածքներ (3B4) 160
4.3.5.2.5 Բնակավայրեր (3B5) 162
4.3.5.2.6 Այլ հողեր (3B6) 162
4.3.5.3 Հողեր կատեգորիայի արտանետումների/կլանումների ընդհանուր պատկերը 162
4.3.5.4 Որակի ապահովում / որակի կառավարում 165
4.3.5.5 Տվյալների ամբողջականություն և անորոշությունների վերլուծություն 165
4.3.6 Հողերից արտանետումների ագրեգացված աղբյուրներ և ոչ CO_2 արտանետումներ (3C) 165
4.3.6.1 ՋԳ արտանետումներ կենսազանգվածի այրումից (3C1) 166
4.3.6.2 Միզանյութի օգտագործում (3C3) 166
4.3.6.3 N_2O ուղղակի արտանետումներ կառավարվող հողերից (3C4) 166
4.3.6.4 N_2O անուղղակի արտանետումներ կառավարվող հողերից (3C5) 168
4.3.7 «Գյուղատնտեսություն, անտառային տնտեսություն և այլ հողօգտագործում» սեկտորի արտանետումների ընդհանուր պատկերը 170
4.4 Թափոններ 174
4.4.1 Արտանետումների գնահատման ամփոփում 174
4.4.2 «Թափոններ» սեկտորի նկարագրություն 174
4.4.3 Հիմնական աղբյուրներ 174
4.4.4 Մեթանի արտանետումներ կոշտ կենցաղային թափոնների աղբավայրերից (ԿԿԹ) (4A) 174
4.4.5 Թափոնների բաց այրում (4C2) 179
4.4.6 Կեղտաջրերի մաքրում և արտազեղում (4D) 180
4.4.6.1 Կենցաղային և առևտրային կեղտաջրերից մեթանի արտանետումներ (4D1) 180
4.4.7 Արտադրական կեղտաջրեր (4D2) 184
4.4.7.1 Մեթանի արտանետումներ 184
4.4.7.2 Կեղտաջրերից ազոտի ենթօքսիդի արտանետումներ 189
ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ 194
ՀԱՎԵԼՎԱԾՆԵՐ 198
Հավելված 1 198
Հավելված 2 208
Հավելված 3 218

ԱՂՅՈՒՍԱԿՆԵՐԻ ՑԱՆԿ

Աղյուսակ 1. ՋԳ արտանետումներն ըստ գազերի և սեկտորների, 2017թ., Գգ 15
Աղյուսակ 2. ՋԳ արտանետումներն ըստ սեկտորների, 1990-2017թթ., Գգ CO_2 համ. 16
Աղյուսակ 1.1 Գլոբալ տաքացման ներուժի արժեքները 29
Աղյուսակ 2.1 ՋԳ արտանետումներն ըստ գազերի և սեկտորների, 2017թ., Գգ 31
Աղյուսակ 2.2 Ազգային կադաստրի ամփոփ հաշվետվություն, 2017թ. 34
Աղյուսակ 2.3 ՀՖԱ-ների արտանետումներ 37
Աղյուսակ 2.4 Հիմնական կատեգորիաներ՝ ըստ մակարդակային (2017թ.) և միտումների (2000-2017թթ.) գնահատումների 38
Աղյուսակ 4.1 «Էներգետիկա» սեկտորի ՋԳ արտանետումների գնահատման համար կիրառված մեթոդաբանություն 48
Աղյուսակ 4.2 Բնական գազի հաշվեկշիռը 2011-2017թթ. համար, (մլն. $մ^3$) 51
Աղյուսակ 4.3 Նավթամթերքի հաշվեկշիռը բնեղեն արտահայտությամբ 2011-2017թթ. համար (տոննա) 52
Աղյուսակ 4.4 2011- 2017թթ. վառելափայտի օգտագործման ծավալները 53
Աղյուսակ 4.5 2011-2017թթ. արտադրված և այրված թրիքի (աթարի) ծավալներն ու ջերմային էներգիան 54
Աղյուսակ 4.6 Էլեկտրաէներգիայի արտադրությունն ըստ կայանների տիպերի, մլն. կՎտժ 56
Աղյուսակ 4.7 Արտանետումների ազգային գործակիցները (կգ CO_2/ՏՋ), գործունեության տվյալները (ՏՋ, մլն.$մ^3$) և CO_2 արտանետումներն (Գգ CO_2) ըստ գործող կայանների 2011-2017թթ. 58
Աղյուսակ 4.8 Արտանետումների հաշվարկների արդյունքները *Էներգիայի արտադրություն (1A1)* ենթակատեգորիայում, (Գգ) 2017թ. 59
Աղյուսակ 4.9 Արտանետումների հաշվարկների արդյունքները *Արդյունաբերություն և շինարարություն* ենթակատեգորիայում, (Գգ) 2017թ. 63
Աղյուսակ 4.10 Արտանետումների հաշվարկների արդյունքները *Տրանսպորտ* կատեգորիայում, Գգ, 2017թ. 68
Աղյուսակ 4.11 ՀՀ Բնակարանային ֆոնդի հիմնական ցուցանիշները 70
Աղյուսակ 4.12 2015-2017թթ. օգտագործած կենսազանգվածի էներգետիկ արժեքները (ՏՋ) և այրումից ՋԳ արտանետումները, Գգ 71
Աղյուսակ 4.13 Արտանետումների հաշվարկների արդյունքները *(1A4) Այլ ոլորտներ* ենթակատեգորիայում, Գգ, 2017թ. 73
Աղյուսակ 4.14 «Էներգետիկա» սեկտորի CO_2 արտանետումների ժամանակային շարքերը, Գգ, 1990-2017թթ. 75
Աղյուսակ 4.15 Վառելիքի այրումից CO_2 արտանետումները՝ գնահատված Ոլորտային մեթոդով, Գգ CO_2 , 2011-2017թթ. 77
Աղյուսակ 4.16 Վառելիքի այրումից CO_2 արտանետումների համեմատությունը Ոլորտային և Հղումային մեթոդներով, Գգ CO_2 77
Աղյուսակ 4.17 Հայաստանում գազամատակարարման համակարգում մեթանի փախուստային արտանետումների ազգային գործակիցները, գործունեության տվյալները և փախուստային արտանետումները 2011-2017թթ. համար 79
Աղյուսակ 4.18 Արտանետումների հաշվարկների արդյունքները *Բնական գազի փախուստային արտանետումներ (1B2b)* ենթակատեգորիայում, Գգ, 2017թ. 80
Աղյուսակ 4.19 ՋԳ արտանետումներն՝ ըստ ենթակատեգորիաների և գազերի 81
Աղյուսակ 4.20 ՋԳ արտանետումները միջազգային բունկերից 82

Աղյուսակ 4.21 «Էներգետիկա» սեկտորի ՋԳ արտանետումներ, 2017թ. 83
Աղյուսակ 4.22 ՋԳ արտանետումների ժամանակային շարքեր «Էներգետիկա» սեկտորից, 1990-2017, Գգ $CO_{2\ համ.}$ 85
Աղյուսակ 4.23 «Արարատցեմենտ» ՓԲԸ արտադրանքի և հիմնական հումքատեսակների քանակները, 2017թ., հազ.տ 88
Աղյուսակ 4.24 «Արարատցեմենտ» ՓԲԸ հիմնական հումքի մեջ կալցիումի օքսիդի միջինացված պարունակությունը, % 89
Աղյուսակ 4.25 «Հրազդան Ցեմենտ Քորփորեյշն» ՍՊԸ ցեմենտի և կլինկերի արտադրությունը ըստ տարիների, հազ. տ 89
Աղյուսակ 4.26 «Հրազդան Ցեմենտ Քորփորեյշն» ՍՊԸ հիմնական հումքի մեջ կալցիումի օքսիդի միջինացված պարունակությունը, %..... 89
Աղյուսակ 4.27 «Արարատցեմենտի» և «Հրազդան Ցեմենտ Քորփորեյշն» ընկերությունների կարբոնատի հաշվարկային քանակները, Գգ 90
Աղյուսակ 4.28 Ածխածնի երկօքսիդի արտանետումների գործակիցները և հաշվարկի արդյունքները, «Հրազդան Ցեմենտ Քորփորեյշն» ՍՊԸ, 2017թ. 90
Աղյուսակ 4.29 Ածխածնի երկօքսիդի արտանետումների գործակիցները և հաշվարկի արդյունքները, «Արարատցեմենտ» ՓԲԸ, 2017թ. 90
Աղյուսակ 4.30 «Արարատցեմենտ» և «Հրազդան-Ցեմենտ» գործարաններում առաջացող ածխածնի երկօքսիդի արտանետումները, Գգ/տարի 91
Աղյուսակ 4.31 Ցեմենտի արտադրության ՋԳ հաշվարկների անորոշություններ..... 91
Աղյուսակ 4.32 Ապակու արտադրության ՋԳ արտանետումների հաշվարկի համար անհրաժեշտ ցուցանիշները 94
Աղյուսակ 4.33 Բիտումի օգտագործումից առաջացող ՈՄՑՕՄ արտանետումները 101
Աղյուսակ 4.34 Հայաստանում գործածվող ՀՖԱ-ներն ըստ կիրառությունների..... 103
Աղյուսակ 4.35 ՀՖԱ արտանետումներն ըստ կիրառությունների, Գգ $CO_{2\ համ.}$ 117
Աղյուսակ 4.36 Հայաստանի ՀՖԱ արտանետումներն (տոննա և Գգ $CO_{2\ համ.}$)՝ ըստ նյութերի և կիրառությունների, 2017թ..... 121
Աղյուսակ 4.37 Էներգահամակարգում լիցքավորվող (փակ) էլեկտրական սարքավորումների շահագործման արդյունքում առաջացող SF_6-ի արտանետումները 125
Աղյուսակ 4.38 Էներգահամակարգում հերմետիկացված էլեկտրական սարքավորումների շահագործման արդյունքում առաջացող SF_6-ի արտանետումները 126
Աղյուսակ 4.39 ՋԳ արտանետումները «ԱՊԱՕ» սեկտորից, 2017թ. 127
Աղյուսակ 4.40 «ԱՊԱՕ» սեկտորի արտանետումների ժամանակային շարքերը, Գգ $CO_{2\ համ.}$ 129
Աղյուսակ 4.41 Գյուղատնտեսական կենդանիների միջին տարեկան գլխաքանակը, գլուխ 136
Աղյուսակ 4.42 Գործակիցների համեմատություն (կգ/գլուխ.տարի), 2017թ. 138
Աղյուսակ 4.43 Գյուղատնտեսական կենդանիների աղիքային խմորումից ու գոմաղբի կառավարումից մեթանի և ազոտի ենթօքսիդի արտանետումները, Գգ..... 144
Աղյուսակ 4.44 Հողերի օգտագործման ազգային դասակարգման համապատասխանեցումը 2006թ. ԿՓՓՄԽ Ուղեցույցով նախատեսվող կատեգորիաներին..... 148
Աղյուսակ 4.45 Հանրապետության հողերի օգտագործման մատրիցան 2017թ., հա ... 150
Աղյուսակ 4.46 ՀՀ անտառային ֆոնդը ըստ հողատեսքերի 152
Աղյուսակ 4.47 Անտառային հողերում արձանագրված հրդեհները, 2017թ. 154

Աղյուսակ 4.48 Կենդանի կենսազանգվածում ածխածնի տարեկան շարժը (ներառում է վերգետնյա և ստորգետնյա կենսազանգվածները) 155
Աղյուսակ 4.49 Ծառատեսակների զբաղեցրած տարածքը ՀՎԱՀ ենթակատեգորիայում, 2017թ. 157
Աղյուսակ 4.50 Կենդանի կենսազանգվածում ածխածնի պաշարների տարեկան շարժը (ներառում է վերգետնյա և ստորգետնյա կենսազանգվածները) 157
Աղյուսակ 4.51 ՋԳ արտանետումներն ու կլանումները *Հողեր* կատեգորիայից, 2017թ. 163
Աղյուսակ 4.52 *Հողեր* կատեգորիայից արտանետումների/կլանման գնահատումները, 2017թ. 164
Աղյուսակ 4.53 Հանքային կամ քիմիական ազոտի պարարտանյութի ներմուծման ծավալները, [AFOLURef-5] 167
Աղյուսակ 4.54 *Հողերից արտանետումների ագրեգացված աղբյուրներ և ոչ CO_2 արտանետումներ կատեգորիայի* արտանետումներ, 2017թ. 169
Աղյուսակ 4.55 «Գյուղատնտեսություն, անտառային տնտեսություն և այլ հողօգտագործում» սեկտորից ՋԳ արտանետումները, 2017թ., Գգ 170
Աղյուսակ 4.56 ՋԳ արտանետումները «ԳԱՏԱՀ» սեկտորից, Գգ $CO_{2\ համ.}$ 173
Աղյուսակ 4.57 Գործունեության տվյալների և պարամետրերի անորոշություն 179
Աղյուսակ 4.58 Արտադրական կեղտաջրերից մեթանի արտանետումների հաշվարկային գործակիցների արժեքները, ըստ գործունեության տեսակների 186
Աղյուսակ 4.59 Արտադրանքի քանակությունները (հազ.տ/տարի) ըստ տարիների, 2000-2017թթ. 187
Աղյուսակ 4.60 Մեկ մարդու կողմից մեկ օրում սպառված սպիտակուցի քանակը 190
Աղյուսակ 4.61 ՋԳ արտանետումները «Թափոններ» սեկտորից, 2017թ. 192
Աղյուսակ 4.62 «Թափոններ» սեկտորի արտանետումների ժամանակային շարքերը, Գգ $CO_{2\ համ.}$ 193

ՆԿԱՐՆԵՐԻ ՑԱՆԿ

Նկար 1.1 Կադաստրի կազմման ինստիտուցիոնալ կառուցվածքը 18
Նկար 1.3 ՋԳ արտանետումների փոփոխություններն ըստ գազերի, Գգ $CO_{2\ համ.}$ 28
Նկար 2.1 ՋԳ արտանետումներն ըստ սեկտորների, 2017թ. (առանց «Անտառային տնտեսություն և այլ հողօգտագործում» սեկտորի, $CO_{2\ համ.}$) 31
Նկար 2.2 ՋԳ արտանետումների բաշխումն ըստ գազերի 32
Նկար 2.3 ՋԳ արտանետումներն ըստ գազերի և սեկտորների (առանց «Անտառային տնտեսություն և այլ հողօգտագործում» ենթասեկտորի) 32
Նկար 3.1 ՋԳ արտանետումների ժամանակային շարքերն ըստ սեկտորների, Գգ $CO_{2\ համ.}$ (առանց «Անտառային տնտեսություն և այլ հողօգտագործում» սեկտորի) 42
Նկար 3.2 ՋԳ արտանետումների ժամանակային շարքերն ըստ գազերի, Գգ $CO_{2\ համ.}$ 44
Նկար 4.1 «Էներգետիկա» սեկտորում ՋԳ արտանետումները, $CO_{2\ համ.}$, 2017թ. 47
Նկար 4.2 «Էներգետիկա» սեկտորի արտանետումներն ըստ ջերմոցային գազերի, ($CO_{2\ համ.}$), 2017թ. 47
Նկար 4.3 Հանածո վառելիքի սպառման կառուցվածքն ըստ տեսակների, 2017թ. 50
Նկար 4.4 Խառնուրդ բնական գազի CO_2 արտանետման գործակիցները 2011-2017թթ, կգ CO_2/ՏՋ 51

Նկար 4.5 *Էլեկտրական և ջերմային էներգիայի արտադրություն* ենթակատեգորիայի CO_2 արտանետումներն ըստ կայանների 2017թ. համար 59
Նկար 4.6 *Էլեկտրական և ջերմային էներգիայի արտադրություն* ենթակատեգորիայի CO_2 արտանետումների ժամանակային շարքը, 1990-2017թթ. 60
Նկար 4.7 *Արդյունաբերության և շինարարություն* ենթակատեգորիայում այրված վառելիքի [բնական գազ (միլիոն մ^3), դիզելային վառելիք (տ) և ՀՆԳ (տ)] քանակությունները և էներգիայի գումարային սպառումը (ՏՋ) ըստ բոլոր բաժինների 62
Նկար 4.8 Արդյունաբերություն և շինարարություն ենթակատեգորիայում ՋԳ արտանետումներն ըստ բաժինների 2017թ. համար (Գգ CO_2 և Գգ $CO_{2\ համ.}$) 64
Նկար 4.9 *Արդյունաբերություն և շինարարություն* (1A2) ենթակատեգորիայի CO_2 արտանետումների ժամանակային շարքը 1990-2017թթ., Գգ CO_2 65
Նկար 4.10 *Տրանսպորտ* կատեգորիայի CO_2 արտանետումների ժամանակային շարքը 1990-2017թթ., Գգ 68
Նկար 4.11 Կենսազանգվածի այրման հետևանքով առաջացած CO_2 արտանետումների ժամանակային շարքերը, 1990-2017թթ., Գգ CO_2 72
Նկար 4.12 *Այլ ոլորտներ (1A4)* ենթակատեգորիայի CO_2 արտանետումների ժամանակային շարքը, Գգ 73
Նկար 4.13 «Էներգետիկա» սեկտորի CO_2 արտանետումների ժամանակային շարքերը ըստ ենթակատեգորիաների 1990-2017թթ., Գգ 74
Նկար 4.14 *Հողումային* և *Ոլորտային* մոտեցումների համեմատություն.....77
Նկար 4.15 *Վառելիքի փախուստային արտանետումներ* (1B) կատեգորիայի CH_4 արտանետումների ժամանակային շարքերը, 1990-2017թթ..... 80
Նկար 4.16 Միջազգային ավիացիա (1A3ai) նշումային ենթաբաժնից CO_2 արտանետումների ժամանակային շարքերը, 1990-2017թթ., Գգ CO_2 82
Նկար 4.17 «Էներգետիկա» սեկտորի ՋԳ արտանետումների ժամանակային շարքեր, Գգ $CO_{2\ համ.}$ 84
Նկար 4.18 CO_2 արտանետումները ցեմենտի արտադրությունից, Գգ CO_2 92
Նկար 4.19 CO_2 արտանետումները *Հանքարդյունաբերությունից*՝ ցեմենտի, կրաքարի և ապակու արտադրություն, Գգ CO_2 95
Նկար 4.20 Պղնձի և ֆեռոմոլիբդենի արտադրությունում առաջացող ծծմբի երկօքսիդի (SO_2) արտանետումների տարեկան քանակները, Գգ 97
Նկար 4.21 ՈՄՑՕՄ գումարային արտանետումների ժամանակային շարքեր *Ոչ էներգետիկ արտադրություններ վառելիքից և լուծիչների օգտագործում* (2D) կատեգորիայից և *Սննդամթերք և ըմպելիք* (2H2) ենթակատեգորիայից, Գգ 102
Նկար 4.22 *ՍՕ* կիրառությունից ՀՖԱ արտանետումները, Գգ $CO_{2\ համ.}$ 113
Նկար 4.23 *Փրփրարտադրության* ոլորտից ՀՖԱ արտանետումները, Գգ $CO_{2\ համ.}$ 114
Նկար 4.24 *Հրդեհաշիջման* ոլորտից ՀՖԱ արտանետումները, Գգ $CO_{2\ համ.}$ 116
Նկար 4.25 *Աերոզոլներից* ՀՖԱ արտանետումները, Գգ $CO_{2\ համ.}$ 117
Նկար 4.26 ՀՖԱ արտանետումներն ըստ կիրառությունների,Գգ $CO_{2\ համ.}$ 118
Նկար 4.27 ՀՖԱ ընդհանուր արտանետումների բաշխումն ըստ կիրառությունների, 2017թ.....119
Նկար 4.28 ՀՖԱ արտանետումների բաշխումն ըստ նյութերի, 2017թ. 119
Նկար 4.29 ՀՖԱ արտանետումներն ըստ նյութերի, Գգ $CO_{2\ համ.}$.....119
Նկար 4.30 Էլեգազ պարունակող փակ սարքավորումների՝ բարձր լարման անջատիչների, օգտագործման դինամիկան Հայաստանում..... 123

Նկար 4.31 Փակ էլեկտրական սարքավորումների շահագործումից SF_6 արտանետումները CO_2 համարժեքով 126
Նկար 4.32 «ԱՊԱՕ» սեկտորի արտանետումները, 1990-2017թթ., Գգ $CO_{2\ համ.}$ 128
Նկար 4.33 Մեթանի արտանետումները գյուղատնտեսական կենդանիների աղիքային խմորումից, Գգ $CO_{2\ համ.}$ 139
Նկար 4.34 Մեթանի արտանետումներ գյուղատնտեսական կենդանիների գոմաղբի կառավարումից, Գգ $CO_{2\ համ.}$ 142
Նկար 4.35 Ազոտի ենթօքսիդի արտանետումները գյուղատնտեսական կենդանիների գոմաղբի կառավարումից, Գգ $CO_{2\ համ.}$ 143
Նկար 4.36 ՋԳ արտանետումները *Կենդանիներ* կատեգորիայից, Գգ $CO_{2\ համ.}$ 145
Նկար 4.37 2017թ. ածխածնի կորուստը (տոննա) մթերված վառելափայտի և շինափայտի հետևանքով 155
Նկար 4.38 Ածխածնի երկօքսիդի կլանումները *Անտառային հողեր մնացած անտառային հողեր* կատեգորիայից 156
Նկար 4.39 Խոնավ տարածքներից CO_2 տարեկան արտանետումները,Գգ CO_2 162
Նկար 4.40 *Կառավարվող հողերից N_2O ուղղակի և անուղղակի արտանետումների* ժամանակային շարքեր, Գգ $CO_{2\ համ.}$ 169
Նկար 4.41 «ԳԱՏԱՀ» սեկտորի արտանետումների ժամանակային շարքերը, Գգ $CO_{2\ համ.}$ 172
Նկար 4.42 ԿԿԹԱ-ներից մեթանի արտանետումները՝ հաշվարկված 1990թ.-ից (Ա) և 1950թ.-ից (Բ) 178
Նկար 4.43 Մեթանի արտանետումների տոկոսային բաշխվածությունն ըստ աղբավայրերի դասակարգվածության 178
Նկար 4.44 ՋԳ տարեկան արտանետումները թափոնների բաց այրումից 180
Նկար 4.45 Կենցաղային և առևտրային կեղտաջրերից CH_4 արտանետումների (Գգ) և բնակչության դինամիկան 183
Նկար 4.46 Կենցաղային և առևտրային կեղտաջրերից մեթանի արտանետումները՝ ըստ բնակչության խմբերի, Գգ 183
Նկար 4.47 Կոյուղուց և արտաքնոցներից մեթանի արտանետումների բաշխումը, % .. 184
Նկար 4.48 Արտադրական կեղտաջրերից մեթանի արտանետումները, Գգ 188
Նկար 4.49 Արտադրական կեղտաջրերից մեթանի արտանետումները ըստ արտադրատեսակների, Գգ 189
Նկար 4.50 Մեթանի արտանետումները կեղտաջրերի տարբեր կատեգորիաներից, Գգ 189
Նկար 4.51 Ազոտի ենթօքսիդի արտանետումները կեղտաջրերից (Գգ) և սպիտակուցի սպառումը 191
Նկար 4.52 Ազոտի ենթօքսիդի արտանետումները կեղտաջրերից (Գգ) և բնակչության թվաքանակը 191
Նկար 4.53 «Թափոններ» սեկտորի արտանետումների ժամանակային շարքերը, Գգ $CO_{2\ համ.}$ 193

ՀԱՊԱՎՈՒՄՆԵՐ

ԱԿՄ	Առաջին կարգի մարման
ԱՊԱՕ	Արդյունաբերական պրոցեսներ և արտադրանքի օգտագործում
ԱՊՀ	Անկախ պետությունների համագործակցություն
ԱՏԱՀ	Անտառային տնտեսություն և այլ հողօգտագործում
ԲՀՊՏ	Բնության հատուկ պահպանվող տարածքներ
ԲՊՏ	Բնապահպանական պետական տեսչություն
ԳԱԱ	Գիտությունների ազգային ակադեմիա
ԳԱՏԱՀ	Գյուղատնտեսություն, անտառային տնտեսություն և այլ հողօգտագործում
ԳԲԿ	Գազի բաշխիչ կայան
ԳԷՀ	Գլոբալ էկոլոգիական հիմնադրամ
ԵԱՋ	Երկամյա առաջընթացի զեկույց
ԷԱ	Էներգաարդյունավետություն
ԷՎՍ	Էներգիայի վերջնական սպառում
ԽԵԿ	Խոշոր եղջերավոր կենդանիներ
ԽՍՀՄ	Խորհրդային Սոցիալիստական Հանրապետությունների Միություն
ԿԿԹ	Կոշտ կենցաղային թափոններ
ԿԿԹԱ	Կոշտ կենցաղային թափոնների աղբավայրեր
ԿԿՀ	Կլիմայի կանաչ հիմնադրամ
ԿՉ	Կիրառելի չէ՝ գործունեությունը կամ կատեգորիան առկա է, սակայն տվյալ տիպի արտանետումներ չեն առաջանում
ԿՓԾԿ	ՄԱԿ-ի կլիմայի փոփոխության մասին շրջանակային կոնվենցիա
ԿՓՓՄԽ	Կլիմայի փոփոխության միջկառավարական փորձագետների խումբ
ՀԱՎ	Հիմնական աղբյուրների վերլուծություն
ՀԷԿ	Հիդրոէլեկտրակայան
ՀԾԿՀ	Հանրային ծառայությունները կարգավորող հանձնաժողով
ՀՀ	Հայաստանի Հանրապետություն
ՀՆԱ	Համախառն ներքին արդյունք
ՀՆԳ	Հեղուկացված նավթային գազ
ՀՎԱՀ	Հողեր վերափոխված անտառային հողերի
ՀՔՖԱ	Հիդրոքլորֆտորածխածիններ
ՀՖԱ	Հիդրոֆտորածխածիններ
ՄԱԶԾ	ՄԱԿ-ի զարգացման ծրագիր
ՄԱԿ	Միավորված ազգերի կազմակերպություն
ՄԱԿ ՊԳԿ	ՄԱԿ-ի պարենի և գյուղատնտեսության կազմակերպություն
ՇՄՆ	Շրջակա միջավայրի նախարարություն (նախկին Բնապահպանության նախարարություն)
ՇՄՄՏԿ	Շրջակա միջավայրի մոնիթորինգի և տեղեկատվության կենտրոն
ՈԱ/ՈՍ	Որակի ապահովում/Որակի ստուգում
ՈՄՑՕՄ	Ոչ մեթանային ցնդող օրգանական միացություններ

ՉԳ	Չի գնահատված՝ արտանետումները/կլանումները գոյություն ունեն, բայց չեն գնահատվել
ՉՀ	Չի հանդիպում՝ տվյալ գործունեությունը կամ պրոցեսը երկրում գոյություն չունի
ՊԵԿ	Պետական եկամուտների կոմիտե
ՊՈԱԿ	Պետական ոչ առևտրային կազմակերպություն
ՊՖԱ	Պերֆտորածխածիններ
ՋԳ	Ջերմոցային գազեր
ՋԷԿ	Ջերմային էլեկտրակայան
ՌԴ	Ռուսաստանի Դաշնություն
ՍԲԳ	Սեղմված բնական գազ
ՍՊԸ	Սահմանափակ պատասխանատվությամբ ընկերություն
ՍՕ	Սառնամատակարարում և օդորակում
ՎԷՊ	Վառելիքաէներգետիկ պաշարներ
ՎԿ	Վիճակագրական կոմիտե
ՏՏ	Տնային տնտեսություններ
ՓԲԸ	Փակ բաժնետիրական ընկերություն
ՓՀԷԿ	Փոքր հիդրոէլեկտրակայան
ՔՖԱ	Քլորֆտորածխածիններ
ՕՔՆ	Օզոնաքայքայող նյութեր

ԿՐՃԱՏՈՒՄՆԵՐ

հազ.	հազար
համ.	համարժեք
մլն	միլիոն
մլրդ	միլիարդ
տ ն.հ.	տոննա նավթային համարժեք

ՉԱՓՄԱՆ ՄԻԱՎՈՐՆԵՐ

գ	գրամ
Գգ	գիգագրամ (10^9 գ կամ հազար տ)
տ	տոննա
մ	մետր
մ^3	խորանարդ մետր
մմ	միլիմետր
սմ	սանտիմետր
կմ	կիլոմետր
կմ^2	քառակուսի կիլոմետր
հա	հեկտար
ԳՋ	գիգաջոուլ (10^9 Ջ)
ՏՋ	տերաջոուլ (10^{12} Ջ)
կՎտժ	կիլովատ ժամ (10^3 Վտժ)
ՄՎտ	մեգավատ (10^6 Վտ)
ԳՎտժ	գիգավատ ժամ (10^9 Վտժ)
մ/վ	մետր/վայրկյան
^{0}C	Ցելսիուսի աստիճան

ՔԻՄԻԱԿԱՆ ՄԻԱՑՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

CO_2	ածխածնի երկօքսիդ
CH_4	մեթան
N_2O	ազոտի ենթօքսիդ
HFCs	հիդրոֆտորածխածիններ
PFCs	պերֆտորածխածիններ
SF_6	ծծմբի հեքսաֆտորիդ
CO	ածխածնի օքսիդ
NOx	ազոտի օքսիդներ
SO_2	ծծմբի երկօքսիդ
CFCs	քլորֆտորածխածիններ
HCFCs	հիդրոքլորֆտորածխածիններ

ԷՆԵՐԳԻԱՅԻ ՄԻԱՎՈՐՆԵՐԻ ՓՈԽԱԿԵՐՊՈՒՄ

1 տ ն.հ. = 41.868 ԳՋ = 11.63 ՄՎտժ

1 ԳՎտժ = 3.6 ՏՋ = 86 տ ն.հ.

ՀԱՄԱՌՈՏԱԳԻՐ

Հայաստանի Հանրապետության ջերմոցային գազերի (ՋԳ) 1990-2017թթ. ազգային կադաստրի հաշվետվությունը մշակվել է ՀՀ շրջակա միջավայրի նախարարության համակարգման ներքո ՄԱԿ-ի Կլիմայի փոփոխության շրջանակային կոնվենցիայի (ԿՓՇԿ) ներքո «Հայաստանի երկամյա առաջընթացի երրորդ զեկույցի պատրաստում» ՄԱԶԾ-ԳԷՀ/00112638 ծրագրի շրջանակներում:

Ջերմոցային գազերի ազգային կադաստրը մշակվել է 1990-2017թթ. համար՝ ըստ Կլիմայի փոփոխության փորձագետների միջկառավարական խմբի (ԿՓՓՄԽ) 2006թ. ՋԳ ազգային կադաստրի ուղեցույցների:

Ազգային կադաստրը ներառում է 5 ջերմոցային գազերի՝ ածխածնի երկօքսիդի ($CO_{2\ համ.}$), մեթանի (CH_4), ազոտի ենթօքսիդի (N_2O), ֆտորածխաջրածինների (HFC-ներ) և ծծմբի հեքսաֆտորիդի (SF_6), արտանետումների/կլանումների գնահատումը՝ արտահայտված զանգվածային միավորներով և ածխածնի երկօքսիդի համարժեքով ($CO_{2\ համ}$)՝ կիրառելով ԿՓՓՄԽ Գնահատման երկրորդ հաշվետվությունում առաջարկված Գլոբալ տաքացման ներուժի (GWP) արժեքները:

Ազգային կադաստրը ներառում է նաև պրեկուրսորների՝ ածխածնի օքսիդի (CO), ազոտի օքսիդների (NOx), ոչ մեթանային ցնդող միացությունների (ՈՄՑՕՄ) և ծծմբի երկօքսիդի (SO_2), արտանետումների գնահատումները:

Ըստ ԿՓՓՄԽ 2006թ. Ուղեցույցի, ՋԳ ազգային կադաստրն ընդգրկում է հետևյալ սեկտորները.

- «Էներգետիկա»
- «Արդյունաբերական պրոցեսներ և արտադրանքի օգտագործում» (ԱՊԱՕ)
- «Գյուղատնտեսություն, անտառային տնտեսություն և այլ հողօգտագործում» (ԳԱՏԱՀ)
- «Թափոններ»

Հաշվի առնելով 1/CP.16 որոշման հիմնական դրույթները և հետևելով 2/CP.17 որոշման III Հավելվածի ուղեցույցներին՝ Հավելված I-ում չընդգրկված երկրների համար Երկամյա առաջընթացի զեկույցների շրջանակներում մշակվող ՋԳ ազգային կադաստրներում տեղեկատվության տրամադրման վերաբերյալ, Հայաստանի ՋԳ ազգային կադաստրը ներառում է.

- ՋԳ ազգային կադաստրի ամփոփ հաշվետվություն
- Կադաստրի սեկտորային աղյուսակներ՝ ըստ ԿՓՓՄԽ 2006թ. Ուղեցույցի
- Հիմնական աղբյուրների վերլուծություն
- Անորոշությունների գնահատում
- Համադրելի ժամանակային շարքեր՝ 1990-2017թթ. համար
- Ամփոփ տեղեկատվություն նախորդ տարիներին ներկայացված կադաստրների վերաբերյալ՝ 1990-2017թթ. համար

Սույն զեկույցի շրջանակներում մշակված ՋԳ ազգային կադաստրը բարելավվել է հետևյալ հիմնական ուղղություններով՝ այն ավելի թափանցիկ, ճշգրիտ, համադրելի, հետևողական և ամբողջական (TACCC սկզբունքներ) դարձնելու համար.

- Առաջին անգամ գնահատվել են ծծմբի հեքսաֆտորիդի՝ SF_6-ի արտանետումները
- ՋԳ արտանետումները գնահատվել են 6 նոր ենթակատեգորիաների համար
- 5 ենթակատեգորիաների համար կիրառվել է ավելի բարձր կարգի մեթոդաբանություն

- Հիմնական աղբյուրների վերլուծությունն իրականացվել է ինչպես մակարդակային, այնպես էլ միտումների գնահատմամբ
- Անորոշությունները գնահատվել են արտանետումների/կլանումների բոլոր ենթակատեգորիաների համար
- Վերահաշվարկվել են 1990-2017թթ. ժամանակային շարքերը՝ դրանց համադրելիությունն ապահովելու համար՝ հաշվի առնելով վերջին փոփոխությունները բարելավված մեթոդաբանության և գործունեության տվյալների ամբողջականության և ճշգրտության առումով:

2017թ. ՋԳ արտանետումները կազմել են 10.624 Գգ $CO_{2\ համ}$ (առանց *Հողեր* կատեգորիայի), որը 3%-ով (313 Գգ $CO_{2\ համ}$) բարձր է 2016թ. արտանետումներից:

Աղյուսակ 1-ում բերված է ՋԳ արտանետումների բաշխումն ըստ գազերի և ըստ սեկտորների 2017թ. համար:

Աղյուսակ 1. **ՋԳ արտանետումներն ըստ գազերի և սեկտորների**, 2017**թ**., **Գգ**

Սեկտորներ	CO_2	CH_4	N_2O	HFCs CO_2 համ.	SF_6 $CO_{2\ համ.}$	Ընդամենը $CO_{2\ համ.}$
Էներգետիկա	5,361.5	80.6	0.11	ԿՉ	ԿՉ	7,087.4
Արդյունաբերական պրոցեսներ[1]	262.6	ԿՉ	ԿՉ	ԿՉ	ԿՉ	262.6
F գազեր[2]	ԿՉ	ԿՉ	ԿՉ	685.3	2.6	687.9
ԳԱՏԱՀ (առանց Անտառային տնտեսություն և այլ հողօգտագործում ենթասեկտորի[3])	2.7	48.2	3.1	ԿՉ	ԿՉ	1,965.4
Թափոններ	4.3	25.9	0.2	ԿՉ	ԿՉ	620.7
Ընդամենը ՋԳ արտանետումներ	5,631.1	154.8	3.4	685.3	2.6	10,624
Անտառային տնտեսություն և այլ հողօգտագործում	-471.0	ԿՉ	0.001	ԿՉ	ԿՉ	-470.6
Զուտ ՋԳ արտանետումներ	5,160.1	154.8	3.4	685.3	2.6	10,153.5

Աղյուսակ 2-ում բերված են ՋԳ արտանետումներն ըստ սեկտորների 1990-2017թթ. համար:

2017թ. ՋԳ արտանետումները մոտ 59%-ով (15,231 Գգ) ցածր են 1990թ. արտանետումներից, իսկ 2000թ. համեմատությամբ արտանետումները աճել են մոտ 69%-ով:

[1] Առանց F գազերի
[2] F գազերը վերաբերում են ֆտորածխաջրածիններին (HFC-ներ) և ծծմբի հեքսաֆլորիտի (SF_6)
[3] «Անտառային տնտեսություն և այլ հողօգտագործում» ենթասեկտորը վերաբերում է *Հողեր* կատեգորիային

Աղյուսակ 2. ՋԳ արտանետումներն ըստ սեկտորների, 1990-2017**թթ.**, **Գգ** $CO_{2\ \text{համ.}}$

Սեկտոր	1990	1995	2000	2005	2010	2012	2014	2016	2017	2017թ. արտանետումների փոփոխությունը (%)՝ համեմատությամբ		
										1990	2000	2016
Էներգետիկա	22,719.4	4,819.1	4,255.1	5,252.6	5,809.6	6,891.8	7,041.5	6,623.4	7,087.4	-68.8	66.56	7.0
Արդյունաբերական պրոցեսներ և արտադրանքի օգտագործում	631.2	122.7	152.9	395.1	587.2	712.6	815.1	796.2	950.5	50.6	521.9	19.4
ԳԱՏԱՀ (առանց Անտառային տնտեսություն և այլ հողօգտագործում ենթասեկտորի)	2,085.7	1,932.3	1,374	1,621.6	1,534.9	1,874.9	2,058.8	2,283.6	1,965.4	-5.8	43.1	-13.9
Թափոններ	418.8	454.5	513.8	557.4	564.8	581.4	598.7	608.7	620.7	48.2	20.8	2.0
Ընդամենը ՋԳ արտանետումներ	25,855	7,328.6	6295.8	7,826.6	8,496.6	10,060.7	10,514	10,311.9	10,624	-58.9	68.8	3.0
Անտառային տնտեսություն և այլ հողօգտագործում	-736.9	-514.4	-467.8	-523.7	-550.1	-510.1	-476.0	-488.0	-470.6	-36.1	0.6	-3.6
Զուտ ՋԳ արտանետումներ	25,118.1	6,814.2	5,828.0	7,302.9	7,946.5	9,550.7	10,038.0	9,823.9	10,153.5	-59.6	74.2	3.4

1. ՀԻՄՆԱԿԱՆ ՏԵՂԵԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ ՋԵՐՄՈՑԱՅԻՆ ԳԱԶԵՐԻ ԿԱԴԱՍՏՐԻ ՄԱՍԻՆ

1.1 Կադաստրի կազմման ինստիտուցիոնալ կառուցվածքը

Կլիմայի փոփոխության մասին ՄԱԿ-ի շրջանակային կոնվենցիայի (ԿՓՇԿ) վավերացումից ի վեր ՀՀ կառավարությունը յուրաքանչյուր հինգ տարին մեկ հաստատում է միջազգային բնապահպանական կոնվենցիաների, այդ թվում՝ ՄԱԿ ԿՓՇԿ-ի ներքո ստանձնած պարտավորությունների կատարմանն ուղղված միջոցառումների ցանկը և նշանակում է պատասխանատու գերատեսչություններին:

ՀՀ Կառավարության 2016թ. դեկտեմբերի 8-ի N 49-8 որոշմամբ, ի թիվս այլոց, հաստատվել են 2017-2021թթ. ընթացքում իրականացվելիք միջոցառումները՝ ուղղված ՄԱԿ ԿՓՇԿ և Փարիզի համաձայնագրից բխող պարտավորությունների և դրույթների կատարմանը, այդ թվում՝ յուրաքանչյուր 2 տարին մեկ ՋԳ ազգային կադաստրի մշակման հանձնառությունը:

Շրջակա միջավայրի նախարարությունը, որպես պետական լիազորված մարմին, պատասխանատու է կլիմայի փոփոխության հիմնախնդիրների լուծմանն ուղղված պետական քաղաքականության մշակման ու իրականացման, ինչպես նաև ՄԱԿ ԿՓՇԿ-ի ներքո ստանձնած պարտավորությունների կատարման համար, ներառյալ՝ ազգային հաղորդագրությունների, երկամյա առաջընթացի զեկույցների և ՋԳ կադաստրների մշակումը:

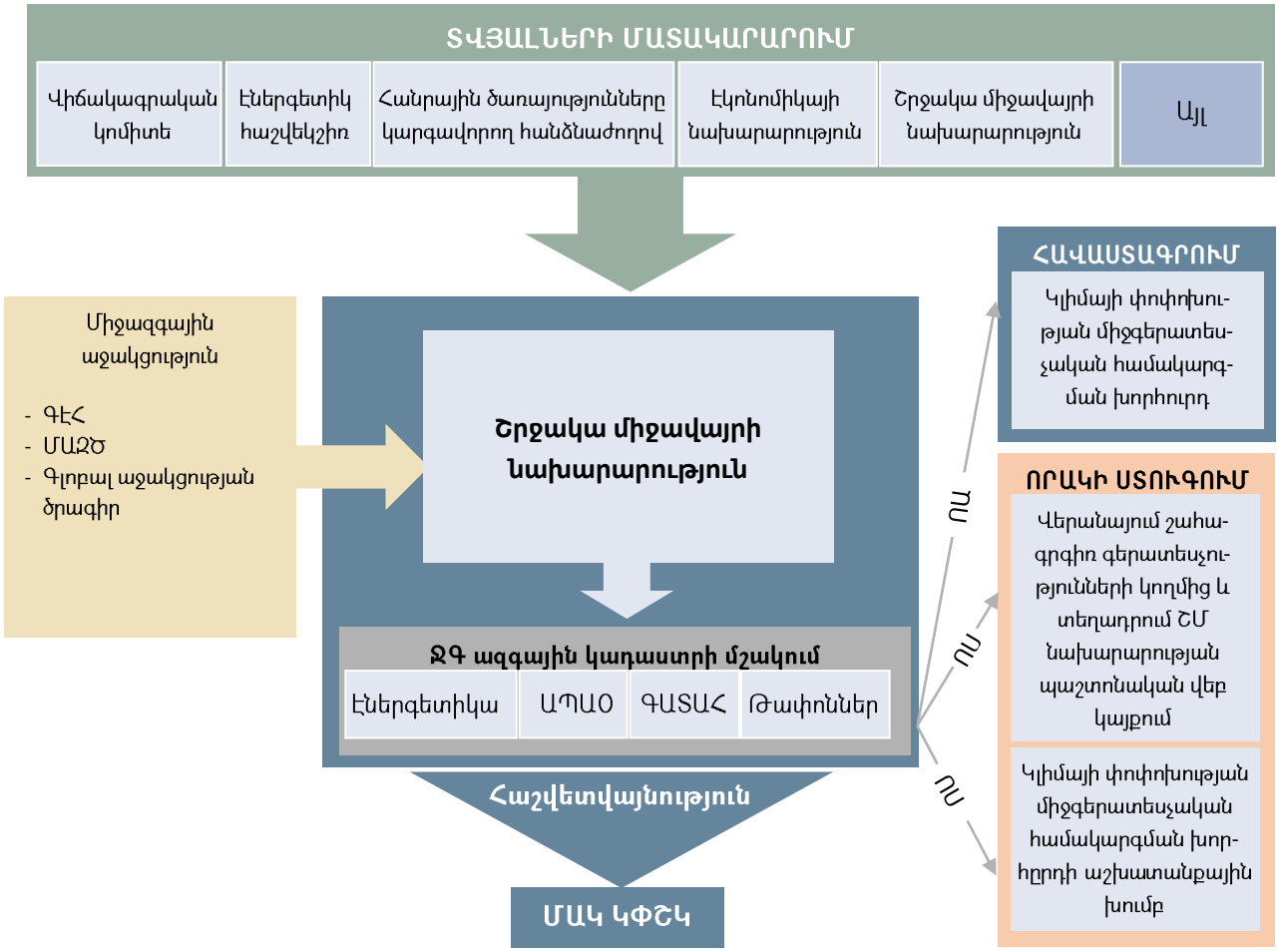
Կլիմայի փոփոխության ազգային գործողությունները և ստանձնված պարտավորությունները համակարգվում են *ՄԱԿ-ի կլիմայի փոփոխության մասին շրջանակային կոնվենցիայի պահանջների ու դրույթների կատարման միջգերատեսչական համակարգման խորհուրդի* կողմից, որը ստեղծվել է 2012 թ. ՀՀ վարչապետի որոշմամբ: Խորհուրդը որոշում կայացնող մարմին է, որը հաստատում է ազգային հաշվետվությունները, ինչպիսիք են, օրինակ՝ ՋԳ ազգային կադաստրները: Միջգերատեսչական համակարգման խորհուրդը հանդիսանում է ՋԳ կադաստրի կազմման ինստիտուցիոնալ մեխանիզմի կարևոր բաղադրիչը:

Խորհրդի նախագահը Շրջակա միջավայրի նախարարն է: Այն կազմված է տարբեր նախարարությունների, պետական գործակալությունների, Կառավարության ենթակա մարմինների, այդ թվում՝ Վիճակագրական կոմիտեի, անկախ մարմինների՝ ՀՀ հանրային ծառայությունները կարգավորող հանձնաժողովի, Գիտության ազգային կոմիտեի ներկայացուցիչներից:

Խորհրդի մասնագիտական և փորձագիտական աշխատանքներին աջակցելու նպատակով ստեղծվել է նաև աշխատանքային խումբ, որը բաղկացած է նախարարությունների և պետական գործակալությունների ներկայացուցիչներից:

Հաշվի առնելով ՀՀ Կառավարության նոր կառուցվածքը՝ միջգերատեսչական համակարգման խորհրդի կազմը ներկայումս վերանայվում է:

ՄԱԿ-ի Զարգացման ծրագրի (ՄԱԶԾ) հայաստանյան գրասենյակը Կլիմայի փոփոխության ծրագրի միջոցով աջակցում է Շրջակա միջավայրի նախարարությանը՝ որպես լիազորված ազգային համակարգողի, իրականացնելու ՄԱԿ ԿՓՇԿ-ի ներքո Հայաստանի ստանձնած պարտավորությունների կատարումը: Այս աջակցության շրջանակները ներառում են նաև ազգային հաղորդագրությունների, երկամյա առաջընթացի զեկույցների և ՋԳ ազգային կադաստրների մշակման աշխատանքները:



Նկար 1.1 **Կադաստրի կազմման ինստիտուցիոնալ կառուցվածքը**

Կազմակերպչական փոփոխություններ

Երկամյա առաջընթացի երրորդ զեկույցի նախապատրաստման ժամանակ տեղի են ունեցել Շրջակա միջավայրի նախարարության աշխատակազմի կառուցվածքի որոշակի փոփոխություններ. Շրջակա միջավայրի նախարարությունում ստեղծվել է Կլիմայի քաղաքականության վարչությունը, որը համակարգելու է ՄԱԿ ԿՓԾԿ-ի ներքո Հայաստանի ստանձնած պարտավորությունների կատարումը, ներառյալ ազգային հաղորդագրությունների, երկամյա առաջընթացի զեկույցների և ազգային կադաստրների մշակման հետ կապված գործընթացները: Այդ գործառույթները նախկինում իրականացնում էր Շրջակա միջավայրի նախարարության Շրջակա միջավայրի պահպանության քաղաքականության վարչության Կլիմայի փոփոխության և մթնոլորտային օդի պահպանության քաղաքականության բաժինը:

Չնայած երկրորդ երկամյա առաջընթացի զեկույցի ներկայացումից ի վեր կադաստրի կազմման ինստիտուցիոնալ կառուցվածքում էական փոփոխություններ չեն եղել, սակայն անցած 2 տարիների ընթացքում տեղի են ունեցել գործառնական բարելավումներ՝ ուղղված ՋԳ ազգային կադաստրի հաշվետվությունների որակի բարելավմանը, այն է՝ կադաստրը ավելի թափանցիկ, ճշգրիտ, համադրելի, հետևողական և ամբողջական (TACCC սկզբունքներ) դարձնելու համար:

Երկրորդ երկամյա առաջընթացի զեկույցի հրապարակումից ի վեր իրականացված գործառնական բարեփոխումներն են՝

- *Գործունեության փվյալների հավաքագրման գործընթացի բարեփոխումներ.*

- Մշակվել են հարցաթերթիկներ՝ ըստ ոլորտների, գործունեության տվյալների հանդեպ եղած պահանջները հստակեցնելու համար:
- Ստեղծվել է սերտ համագործակցություն ՋԳ կադաստրի կազմման փորձագիտական խմբի և Վիճակագրական կոմիտեի (ՎԿ) միջև՝ ՎԿ-ի կողմից իրականացվող տնային տնտեսությունների հետազոտության արդյունքում հավաքագրված տվյալների ճշգրտությունը բարելավելու համար:

  Արդյունքում՝ վերանայվել են տնային տնտեսությունների հետազոտության հարցաթերթիկները՝ ներգրավելով լրացուցիչ հարցեր այն մասով, որը վերաբերում է սպառված վառելափայտի քանակներին՝ այդ տվյալների վերլուծության հնարավորությունը և ճշգրտությունը բարելավելու նպատակով:

- *Արտանետումների/կլանումների ճշգրտությանն ուղղված բարելավումներ.*
  - Ի տարբերություն նախորդ կադաստրների, հեղուկ վառելիքի սպառման վերաբերյալ գործունեության տվյալները չեն գնահատվել փորձագիտական եզրակացությամբ, այլ տրամադրվել են ՎԿ կողմից:
  - Ներգրավվել է գյուղատնտեսության ոլորտի ազգային փորձագետ՝ գյուղատնտեսության ոլորտի գործունեության տվյալների վերլուծության նպատակով, ինչին հաջորդել են քննարկումներ ՀՀ էկոնոմիկայի նախարարության (գյուղատնտեսության ոլորտի) մասնագետների հետ:

    Արդյունքում՝ հստակեցվել են Գյուղատնտեսության և «Էներգետիկա» սեկտորի գործունեության որոշակի տվյալները: Աղիքային խմորումից և գոմաղբի կառավարումից առաջացող արտանետումները, ինչպես նաև բնակարանային սեկտորում աթարի այրումից առաջացող մեթանի և ազոտի ենթօքսիդի արտանետումները հաշվարկվել են ճշգրտված գործունեության տվյալներով, վերահաշվարկվել են ժամանակային շարքերը՝ համադրելիությունը ապահովելու համար:

- *Կադաստրի ամբողջականության բարելավումներ*՝ անկախ փորձագետների ներգրավմամբ (որոնք ներգրավված չեն ՋԳ կադաստրի կազմման աշխատանքներում).
  - Ներգրավվել է «Էներգետիկա» սեկտորի ազգային փորձագետ՝ էլեկտրական սարքավորումներից SF_6 արտանետումների աղբյուրները, տվյալների հասանելիությունը և երկրի համար ՋԳ արտանետումների հաշվարկման հատուկ մոտեցումները գնահատելու համար:

    Արդյունքում հավաքվել և վերլուծվել են SF_6 արտանետումների վերաբերյալ գործունեության տվյալները, որոնք հնարավորություն տվեցին 2017թ. ՋԳ կադաստրում գնահատել SF_6 -ի սպառման հետ կապված արտանետումները և մշակել արտանետումների ժամանակային շարքերը՝ սկսած SF_6 պարունակող էլեկտրական սարքավորումների Հայաստան ներմուծման առաջին տարուց:

- *Որակի վերահսկման գործընթացների բարելավումներ.*
  - Սերտ համագործակցություն է ստեղծվել ՋԳ կադաստրի կազմման փորձագիտական խմբի և *Էներգետիկ հաշվեկշռի* մշակման համար պատասխանատու մասնագետների միջև՝ տվյալների խաչաձև ստուգումն ու համադրելիությունը ապահովելու համար:

- *ՋԳ կազմման ազգային կարողությունների ամրապնդում.*

- ՋԳ կադաստրի կազմման մեջ ներգրավված պաշտոնյաները և փորձագիտական խմբի անդամները մասնակցեցին ՄԱԿ ԿՓԾԿ քարտուղարության և Պարենի և

Գյուղատնտեսության կազմակերպության կողմից կազմակերպված «Ջերմոցային գազերի ազգային կադաստրի կառավարման համակարգի և Հայաստանի ջերմոցային գազերի ազգային կադաստրի որակի ապահովում» 2019թ. Երևանում կազմակերպված 5-օրյա աշխատաժողովին:

- Շրջակա միջավայրի նախարարության *4* մասնագետ մասնակցել է ԿՓԶԿ քարտուղարության կողմից կազմակերպած ուսուցողական դասընթացներին:
- ՋԳ կադաստրի փորձագիտական թիմը մասնակցել է դասընթացների՝ արտանետումների/կլանումների անորոշության գնահատման և հիմնական կատեգորիաների միտումների վերլուծության գնահատման վերաբերյալ՝ համաձայն 2006թ. ԿՓՓՄԽ Ուղեցույցի:
- Տարբեր ոլորտների ազգային փորձագետները անցել են ԿՓԶԿ քարտուղարության կողմից կազմակերպված ՋԳ Կառավարման ինստիտուտի վերապատրաստումները: Նրանցից 5-ը հանձնել են որակավորման քննություն և ներառվել են կոնվենցիայի տեխնիկական փորձագետների պաշտոնական ցանկում՝ իրավունք ունենալով ներգրավված լինել Հավելված I-ի երկրների ՋԳ ազգային կադաստրների և երկամյա զեկույցների վերլուծության գործընթացում:

1.2 Կադաստրի մշակման գործընթացի համառոտագիր

Կադաստրի մշակման աշխատանքների մեկնարկից առաջ հաշվի են առնվում. ա) բարելավման պահանջները, որոնք առաջացել են նախորդ որակի ստուգման և որակի ապահովման արդյունքում, բ) նախորդ կադաստրի վերանայման արդյունքները, գ) ազգային կադաստրի նախորդ հաշվետվության ներքո նախատեսված/պլանավորված բարելավումները:

Այս գործընթացը նախորդում է կադաստրի պատրաստման գործընթացին, քանի որ այն հիմք է հանդիսանում տվյալների հավաքագրման պահանջների ձևակերպման համար:

Կադաստրի մշակումը բաղկացած է հետևյալ հիմնական փուլերից՝

- Հաշվարկների մեթոդների սահմանում
- Տվյալների հավաքագրում
- Տվյալների մուտքագրում և արտանետումների հաշվարկ
- Հաշվետվության պատրաստում:

Հաշվարկների մեթոդների սահմանումը նշանակում է սեկտորային համապատասխան փորձագետների կողմից իրականացված հաշվարկման մեթոդների վերանայում և, անհրաժեշտության դեպքում, դրանցում հնարավոր փոփոխությունների իրականացում: Յուրաքանչյուր դեպքում մեթոդաբանության ընտրությունը կախված է նրանից, թե արդյոք տվյալ կատեգորիան արտանետումների հիմնական աղբյուր է, թե ոչ, ինչպես նաև լրացուցիչ գործունեության տվյալների առկայությունից՝ ավելի բարձր կարգի մեթոդաբանության կիրառման համար:

Տվյալների հավաքագրումը և փաստաթղթավորումը բաղկացած է հետևյալ քայլերից՝

- Պահանջների սահմանում. համապատասխան փորձագետների կողմից տվյալների աղբյուրների վերանայում և ընտրություն՝ հաշվի առնելով նախորդ փուլում որոշված հաշվարկման մեթոդները

- Հրապարակայնորեն հասանելի ազգային տվյալների օգտագործում. ՎԿ-ն տվյալների հիմնական աղբյուր է.
  - 2015թ.-ից ՎԿ-ն հրապարակում է ՀՀ էներգետիկ հաշվեկշիռը, որը «Էներգետիկա» սեկտորի գործունեության տվյալների ամենակարևոր աղբյուրն է:
- Մնացած տվյալների հավաքագրումը իրականացվում է ՇՄ նախարարության կողմից՝ պաշտոնական հարցման միջոցով, քանի որ առայժմ բացակայում են ՋԳ կադաստրի գործունեության տվյալների պարբերական հավաքագրումը ապահովող պաշտոնական/ինստիտուցիոնալ պայմանավորվածությունները
- Տվյալների ստացում
- Գործունեության տվյալների որակի ապահովում և որակի ստուգում
- Տվյալների արխիվացում. հավաքագրված բոլոր տվյալները, ինչպես նաև Շրջակա միջավայրի նախարարության կողմից տվյալներ մատակարարող կազմակերպություններին ուղղված համապատասխան նամակագրությունը արխիվացվում են, ինչպես թղթային տեսքով, այնպես էլ էլեկտրոնային ձևաչափով:

Տվյալների մշակում և արտանետումների հաշվարկում.

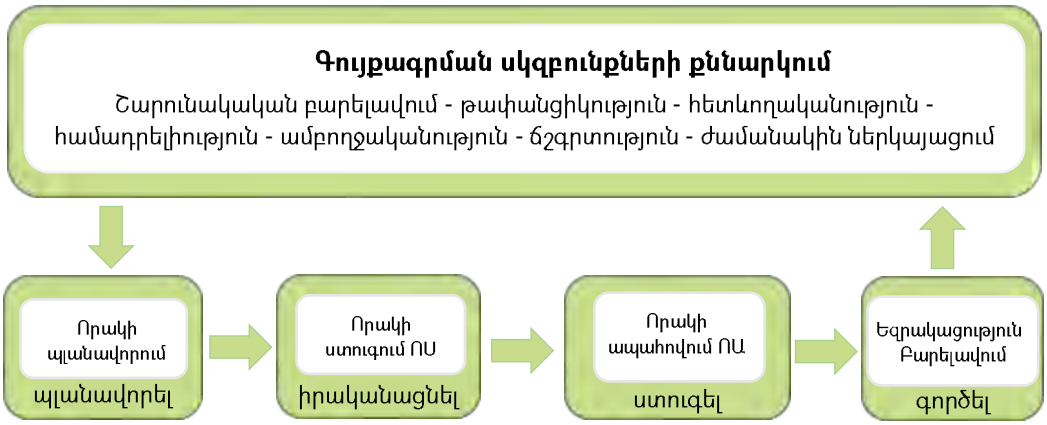
- Արտանետումների ազգային գործակիցների թարմացում և նոր ազգային գործակիցների մշակում (անհրաժեշտության դեպքում)
- Արտանետումների գնահատումների որակի կառավարում
- Սեկտորային հաշվետվությունների (տեքստերի) պատրաստում
- Համապատասխան փորձագետների կողմից հաստատում
  - Յուրաքանչյուր դեպքում որակի ստուգման համար պատասխանատու փորձագետը նույնպես պատասխանատու է փորձագիտական մակարդակով որակի ստուգման հաստատման համար
  - Գրավոր տեքստերի և հաշվարկման արդյունքների հաստատումներ՝ նախքան այդպիսի տեքստերի և արդյունքների հետագա օգտագործումը:

Հաշվետվության կազմումը ներառում է հետևյալ քայլերը՝

- Արտանետումների տվյալների համախմբում ազգային միտումների աղյուսակների և ազգային կադաստրի հաշվետվության աղյուսակների պատրաստման համար
- Մշակված սեկտորային հաշվետվությունների համախմբում՝ ազգային կադաստրի հաշվետվության նախնական տարբերակը կազմելու համար
- Հաշվետվության նախագծի ՈՍ/ՈԱ գործընթացի իրականացում
- Հաշվետվության նախագծի վերանայում և հաստատում Միջգերատեսչական համակարգման խորհրդի կողմից
- Հաշվետվության ներկայացում ՄԱԿ ԿՓՇԿ-ին
- Արխիվացում:

1.3 Որակի կառավարում

ՋԳ ազգային կադաստրի համար սահմանված որակի պահանջները՝ թափանցիկություն, ճշգրտություն, ամբողջականություն, հետևողականություն և համադրելիություն, իրականացվում են Որակի ստուգման/Որակի ապահովման (ՈՍ/ՈԱ) ընթացակարգերի կիրառմամբ.



ՈՍ/ՈԱ գործընթացի վերջնական նպատակն է ապահովել գույքագրման որակը և նպաստել գույքագրման բարելավմանը, և այն վերաբերում է բոլոր ոլորտներին:

Հայաստանի ՋԳ կադաստրի ՈՍ ընթացակարգերը իրականացվել են ըստ 2006 ԿՓՓՄԽ Ուղեցույցի 1-ին Հատորի 6-րդ Գլխում ներկայացված ՈՍ/ՈԱ ընթացակարգերի և ծառայում են հետևյալ նպատակներին.

1.Շարունակական բարելավում	1.1 Նախորդ վերանայումների եզրակացություններից բխող գործողությունները համակարգված են և պարբերական: Մասնավորապես, 2017թ. ՋԳ ազգային կադաստրի մշակման ժամանակ հաշվի են առնվել. • Հայաստանի երկամյա առաջընթացի երկրորդ զեկույցի տեխնիկական վերլուծությունն իրականացնող տեխնիկական փորձագետների խմբի առաջարկությունները՝ ներկայացված տեխնիկական վերլուծության ամփոփ զեկույցում (TASR) • ՄԱԿ ԿՓՇԿ-ի քարտուղարության կողմից կազմակերպված «Ջերմոցային գազերի ազգային կադաստրի կառավարման համակարգի և ՋԳ ազգային կադաստրների որակի ապահովման» սեմինարի առաջարկությունները 1.2 Նախորդ կադաստրի հաշվետվությունում նախատեսված բարելավումներն իրականացվել են
2.Թափանցիկություն	2.1 Կադաստրների արխիվացումը համակարգված է 2.2 Արտանետումների գնահատմանն աջակցող հաշվարկների ներքին փաստաթղթերը պահպանվում են
3. Ճշգրտություն	3.1 Հաշվարկը ճիշտ է 3.2 Գնահատվում են գույքագրման անորոշությունները
4. Ամբողջականություն	4.1 Կադաստրը ներառում է արտանետման բոլոր աղբյուրները, կլանումներն ու գազերը
5. Համադրելիություն	5.1 Ժամանակային շարքերը համադրելի են 5.2 Բոլոր տարիների համար օգտագործվել են նույն մեթոդաբանությունները, և տվյալները օգտագործվել են հետևողական ձևով
6. Համեմատելիություն	6.1 Կադաստրում օգտագործված մեթոդաբանությունները և ձևաչափերը բավարարում են համեմատելիության պահանջներին
7. Ժամանակին ներկայացում	7.1 Կադաստրի հաշվետվությունները ներկայացվում են սահմանված ժամկետներում

Կադաստրի որակի վերահսկման ընդհանուր ստուգումները (2006թ. ԿՓՓՄԽ Ուղեցույց, Գլուխ 6, Աղյուսակ 6.1. Ընդհանուր գույքագրման ՈՍ ընթացակարգեր) ներառում են տվյալների ամբողջականության և ճշգրտության ստուգումներ, տարբեր աղբյուրներից հասանելի գործունեության տվյալների և այդ տվյալների հիմքում ընկած ենթադրությունների ստուգում, որն իրականացվում է սեկտորային փորձագետների կողմից, կատեգորիաների միջև տվյալների համադրելիության ստուգումներ, ժամանակային շարքերի հետևողականության ստուգում և, վերջապես, գույքագրման տվյալների և արխիվացման տվյալների և որակի հսկման գործողությունների արխիվացում:

ՈՍ ընթացակարգերը ըստ կատեգորիաների ներառում են գործունեության տվյալների, արտանետման գործակիցների և կիրառված մեթոդաբանության ստուգումները յուրաքանչյուր դեպքի համար՝ առանձնահատուկ ուշադրություն դարձնելով արտանետումների հիմնական աղբյուրներին և այն կատեգորիաներին, որտեղ տեղի են ունեցել նշանակալի մեթոդաբանական և տվյալների վերանայումներ, գնահատումների համեմատություններ նախորդ գնահատումների հետ. եթե առկա են էական փոփոխություններ կամ շեղումներ ակնկալվող միտումներից, ապա գնահատումները վերանայվում են և տարբերությունները բացատրվում են:

Արտանետումների ազգային գործակիցների ՈՍ ընթացակարգերը ներառում են ազգային գործակիցների համեմատությունը՝ ԿՓՓՄԽ դեֆոլտ գործակիցների, ինչպես նաև այլ երկրների ազգային գործակիցների հետ:

Կադաստրի յուրաքանչյուր սեկտորի փորձագետ իրականացնում է ՈՍ ընթացակարգերը, որին հաջորդում է ՋԳ ազգային կադաստրի ներքին վերանայումը առաջադրանքի ղեկավարի կողմից:

ՈՍ գործընթացը ներառում է ՀՀ շրջակա միջավայրի նախարարության և միջգերատեսչական համակարգող խորհրդի աշխատանքային խմբի կողմից ՋԳ ազգային կադաստրի նախագծի ներքին վերանայումները: Միջգերատեսչական համակարգող խորհրդի աշխատանքային խումբը, որը բաղկացած է պետական գերատեսչությունների, նախարարությունների, ինչպես նաև կլիմայի փոփոխության ոլորտի փորձագետներից և խորհրդատուներից, իրականացնում է ՋԳ ազգային կադաստրի նախագծի (ազգային միտումների աղյուսակների) տեխնիկական վերլուծությունը ՝ որպես ՈՍ գործընթաց:

ՈՍ գործընթացը նույնպես ներառում է հաշվետվության նախագծի վերանայումը շահագրգիռ գերատեսչությունների և կազմակերպությունների կողմից:

Վերանայման արդյունքները այնուհետև ներկայացվում են համապատասխան ոլորտի փորձագետներին՝ անհրաժեշտության դեպքում որոշակի փոփոխությունների կամ պարզաբանումների տրամադրման համար (անհրաժեշտության դեպքում, համապատասխան խորհրդատվություններից հետո):

ՈԱ վերանայումները կատարվում են վերջնական կադաստրի հաշվետվության ՈՍ գործընթացներից հետո: Գործողությունները ներառում են զեկույցի նախագծի հիմնական դրույթները, անկախ փորձագիտական վերանայում, Գլոբալ աջակցության ծրագրի (GSP) փորձագետների վերանայում:

ՈԱ ընթացակարգն ավարտվում է ՋԳ Ազգային կադաստրի նախագիծը Միջգերատեսչական համակարգող խորհրդի ներկայացմամբ և խորհրդի կողմից հաստատմամբ, որին հաջորդում է ՄԱԿ ԿՓՇԿ-ին ներկայացումը և արխիվացումը:

1.4 Արխիվացում

Համակարգի նկարագիր

Արխիվացման համակարգը գույքագրման գործընթացի կարևորագույն բաղադրիչն է, որը ծառայում է գույքագրման համակարգի պահպանմանը և ազգային կադաստրների թափանցիկ լինելու նպատակին՝ միաժամանակ դյուրացնելով հետագա գույքագրումների իրականացումը:

Կադաստրի ստեղծման համար օգտագործվող բոլոր տեղեկությունները արխիվացվում են մի վայրում էլեկտրոնային և թղթային պահեստներում, որպեսզի ապագա գույքագրման անձնակազմը կարողանա դիմել բոլոր համապատասխան ֆայլերին, օրինակ՝ պատասխանելու գրախոսների հարցերին, ներառյալ՝ մեթոդաբանությանը վերաբերող հարցերին:

Արխիվային տեղեկատվությունը ներառում է արտանետման բոլոր գործակիցները ու գործունեության տվյալները առավել մանրամասնությամբ, ինչպես նաև փաստաթղթեր այն մասին, թե ինչպես այդ գործակիցները ու տվյալները ձեռք են բերվել, հաշվարկվել և համախմբվել գույքագրումը պատրաստելու համար:

Այս տեղեկատվությունը ներառում է նաև ՈՍ/ՈԱ ընթացակարգերի ներքին փաստաթղթեր, արտաքին և ներքին ստուգումների արդյունքներ, ինչպես նաև գույքագրման պլանային բարելավումներ:

Գույքագրման համար օգտագործված բոլոր էլեկտրոնային տվյալները պահվում են Կլիմայի փոփոխության ծրագրի սերվերում, որը գտնվում է ՀՀ, ք. Երևան, 3-րդ Կառավարական տուն, 533 սենյակում:

Արխիվացման ընթացակարգեր

Ստորև ներկայացված են արխիվացման ընթացակարգերը, որոնք կիրառվել են գույքագրման առկա փաստաթղթերի և ֆայլերի համար.

- Գույքագրման ցիկլում առկա փաստաթղթերն ու ֆայլերը պահվում են ինչպես էլեկտրոնային, այնպես էլ թղթային տարբերակով
- Արխիվային համակարգ մուտքի իրավունք ունեն գույքագրման համակարգողը, կադաստրի տվյալների կառավարման փորձագետը և Կլիմայի փոփոխության ծրագրի տեղեկատվական տեխնոլոգիաների մասնագետը
- Փաստաթղթերի մեծ մասը պահվում է ինչպես նախագծի (draft), այնպես էլ վերջնական տարբերակներով
- Տեղեկատվությունը պահվում է ինչպես սերվերի կոշտ սկավառակի վրա, այնպես էլ արտաքին հիշողության սարքում (External HDD): Արտաքին հիշողության սարքը (External HDD) տրամադրվում է Շրջակա միջավայրի նախարարությանը: Բացի դրանից, սերվերում առկա տեղեկատվությունը ավտոմատ կերպով կրկնօրինակվում է Google drive «ամպային պահեստում»: Google drive-ում գտնվող տվյալները, անհրաժեշտության դեպքում, կարող են տրամադրվել այլ մասնագետների (օրինակ՝ գրախոսներին) «միայն կարդալու համար» (readonly) ռեժիմով
- Տարբեր աղբյուրներից ստացված տեղեկատվությունը պահվում է ինչպես թղթային, այնպես էլ էլեկտրոնային ձևաչափով
- Ֆայլերը անվանվում են ըստ աղբյուրի և ստացման ամսաթվի

- Հետագա թարմացումները արտացոլելու համար ֆայլերի անունները փոխվում են՝ նշելով վերջին թարմացման ամսաթիվը:

Տվյալների պահպանում

Յուրաքանչյուր գույքագրման փուլի վերջում, գույքագրման հաշվարկներում փորձագետների կողմից օգտագործված աղյուսակները և այլ էլեկտրոնային ֆայլերը տրամադրվում են տվյալների կառավարման մասնագետին:

Արխիվի հիմնական բաղադրիչներն են.

- Տվյալների հավաքագրման համար օգտագործվող ԿՓՓՄԽ 2006թ. ծրագրային փաթեթի տվյալների բանկը (mbd ֆայլ)
- Տվյալների ու հաշվարկների աղյուսակներ (հիմնականում excel ֆայլեր) և այլ էլեկտրոնային ֆայլեր յուրաքանչյուր կատեգորիայի համար, որոնք օգտագործվել են փորձագետների կողմից գույքագրման գնահատումները իրականացնելու համար
- Հիմնական կատեգորիաների և անորոշությունների գնահատման վերլուծության աղյուսակներ
- Ներքին և արտաքին մեկնաբանություններ և պատասխաններ
- Գույքագրման փաստաթղթի վերջին նախագծերը և վերջնական էլեկտրոնային տարբերակները (Ազգային կադաստրի զեկույց) հայերեն և անգլերեն լեզուներով:

Տվյալների կառավարման մասնագետը տեղադրում է վերոհիշյալ ֆայլերը ծրագրի սերվերում, ինչպես նաև կատարում է տվյալների կրկնօրինակումը արտաքին հիշողության սարքում և ապահովում է ավտոմատ կերպով Google drive «ամպային պահեստում» տվյալների կրկնօրինակման պրոցեսի անխափանությունը:

Արխիվացված ֆայլերը տեղադրված են թղթապանակներում (folder) ըստ գույքագրման տարեթվերի, օգտագործման հեշտության համար:

1.5 ՋԳ ազգային կադաստրի բարելավումներ

Ստորև ներկայացվում են այն հիմնական բարելավումները, որոնք իրականացվել են 2017թ. ՋԳ ազգային կադաստրում՝ թափանցիկության, ճշգրտության, ամբողջականության, համադրելիության և համեմատելիության (TACCC) սկզբունքների համաձայն՝ հաշվի առնելով.

- Հայաստանի երկամյա առաջընթացի երկրորդ զեկույցի տեխնիկական վերլուծությունն իրականացնող տեխնիկական փորձագետների խմբի առաջարկությունները՝ ներկայացված տեխնիկական վերլուծության ամփոփ զեկույցում (TASR)
- ՄԱԿ ԿՓԾԿ-ի քարտուղարության կողմից կազմակերպված «Ջերմոցային գազերի ազգային կադաստրի կառավարման համակարգի և ՋԳ ազգային կադաստրների որակի ապահովման» սեմինարի առաջարկությունները
- Նախորդ Ազգային կադաստրի հաճվետվությունում նախատեսված բարելավումները

Թափանցիկության բարելավում

1. *TASR կետ 39.* Հողօգտագործման ազգային դասակարգումը վերաբաշխվել է ըստ ԿՓՓՄԽ 2006թ. Ուղեցույցի: Հողերի օգտագործման ազգային դասակարգման և 2006թ. Ուղեցույցով նախատեսվող կատեգորիաներին համապատասխանեցման վերաբերյալ տեղեկատվությունը տրամադրվել է ՋԳ ազգային կադաստրի հաշվետվությունում (Գլուխ 4.3.5.1):
2. *TASR կետ 39.* ՋԳ ազգային կադաստրի տվյալները 1990 և 1995թթ. համար վերահաշվարկվել են և ներկայացվել են ՋԳ ազգային կադաստրի հաշվետվությունում (Համառոտագիր, Գլուխ 3):
3. *TASR կետ 42.* Արխիվացման մասին տեղեկատվության տրամադրում ՋԳ ազգային կադաստրի հաշվետվությունում (Գլուխ 1.4):
4. *TASR կետ 48*. Անորոշությունների գնահատումը իրականացվել է ՋԳ ազգային կադաստրի բոլոր կատեգորիաների համար՝ ինչպես մակարդակային, այնպես էլ միտումների գնահատման կիման վրա (Հավելված 1.3):
5. Իրականցվել է Հիմնական աղբյուրների միտումների վերլուծությունը՝ *Հողեր* և առանց *Հողեր* կատեգորիայի (Հավելված 1.2):

   Հողի կատեգորիայի բացառումը չի փոխել հիմնական աղբյուրների վերջնական ցուցակը, հետևաբար այն չի ներկայացվում:

Ճշգրտության բարելավում

6. Ճշգրտվել են Գյուղատնտեսության ենթասեկտորի գործունեության որոշակի տվյալները: Աղիքային խմորումից և գոմաղբի կառավարումից առաջացող արտանետումները հաշվարկվել են ճշգրտված գործունեության տվյալներով, վերահաշվարկվել են ժամանակային շարքերը՝ համադրելիությունը ապահովելու համար:
7. Աղիքային խմորումից և գոմաղբի կառավարումից առաջացող արտանետումները *Գոմեշներ և Ոչխարներ* ենթակատեգորիաների համար հաշվարկվել են 2-րդ կարգի մեթոդաբանությամբ:
8. CH_4 և N_2O արտանետումները աթարի այրումից «Էներգետիկա» սեկտորում հաշվարկվել են ճշգրտված գործունեության տվյալներով:
9. Հստակեցվել է *Խոնավ տարածքներից* ՋԳ արտանետումների գնահատումը՝ կիրառելով 2013թ. «Վերանայված Լրացուցիչ Մեթոդների և Լավագույն Պրակտիկայի Ուղեցույցը»:

Ամբողջականության բարելավում

Դիտարկվել են նոր ենթակատեգորիաներ, ինչպես նաև ընդլայնվել են ՋԳ արտանետումների գնահատումները՝ ներառելով նախորդ կադաստրում չգնահատված ՋԳ-ները և վառելիքի տեսակները, այն է.

10. «Էներգետիկա» սեկտորում՝

- Գնահատվել են CH_4 և N_2O արտանետումները փայտածուխի այրումից՝ Էներգետիկ հաշվեկշռի տվյալների հիման վրա:

  Տեղի ունեցած փոփոխությունների պատճառով վերահաշվարկվել են «Էներգետիկա» սեկտորի ժամանակային շարքերը՝ համադրելիությունը ապահովելու նպատակով:

11. «ԱՊԱՕ» սեկտորում՝

CO_2 արտանետումները գնահատվել են հետևյալ նոր՝ նախկինում չգնահատված, ենթակատեգորիաների համար.

- (2A2) *Կրաքարի արտադրություն*
- (2D1) *Քսանյութերի օգտագործում*
- (2D2) *Պինդ պարաֆինների օգտագործում*

SF_6 արտանետումները (նախկինում այս ջերմոցային գազի արտանետումները չեն գնահատվել) գնահատվել են

- (2G1b) *Էլեկտրական սարքավորումների օգտագործում* ենթակատեգորիայից

12. Գյուղատնտեսություն ենթասեկտորում՝

- *TASR կետ 38.* Կենդանիների գլխաքանակի վերաբերող գործունեության տվյալները հստակ նկարագրվել են ՋԳ ազգային կադաստրի հաշվետվությունում (Գլուխ 4.3.4.3.1.1) և ընդլայնվել է կենդանիների ցանկը՝ ներառելով ճագարներին և այլ մորթատու կենդանիներին, գնահատվել են ճագարների և այլ մորթատու կենդանիների Աղիքային խմորումից և գոմաղբի կառավարումից առաջացող արտանետումները (3.A.1 և 3.A.2):
- Գնահատվել են *Մշակովի հողերում* կենսազանգվածի այրումից առաջացող արտանետումները (3C1b):

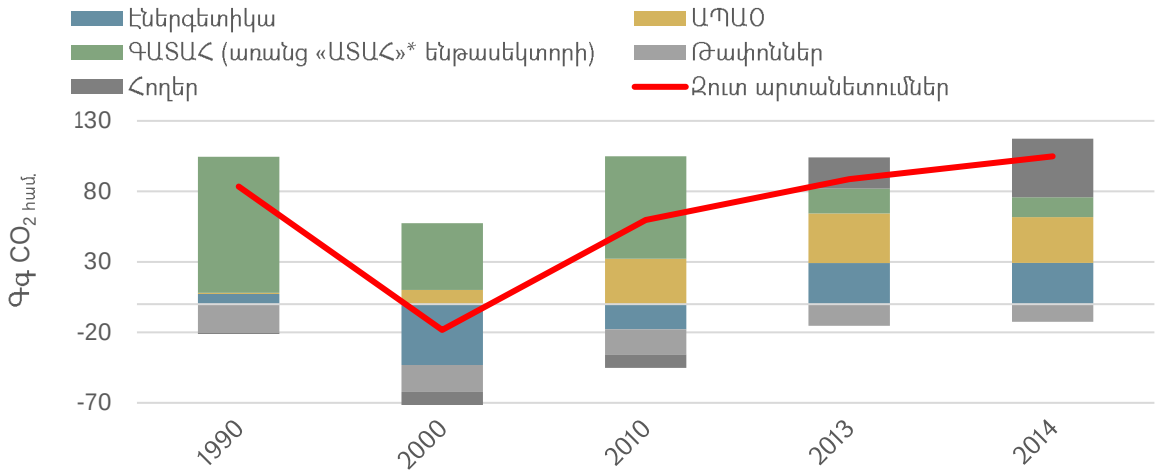
Համադրելիության բարելավում

13. 1990-2017թթ. ժամանակատվածի ՋԳ արտանետումներն ու կլանումները գնահատվել են համադրելի մեթոդաբանությամբ՝ ըստ 2006թ. ԿՓՓՄԽ Ուղեցույցի (Համառոտագիր, Գլուխ 3):

ՈՍ գործընթացները կիրառվել են ժամանակային շարքերի համադրելիությունը ապահովելու համար:

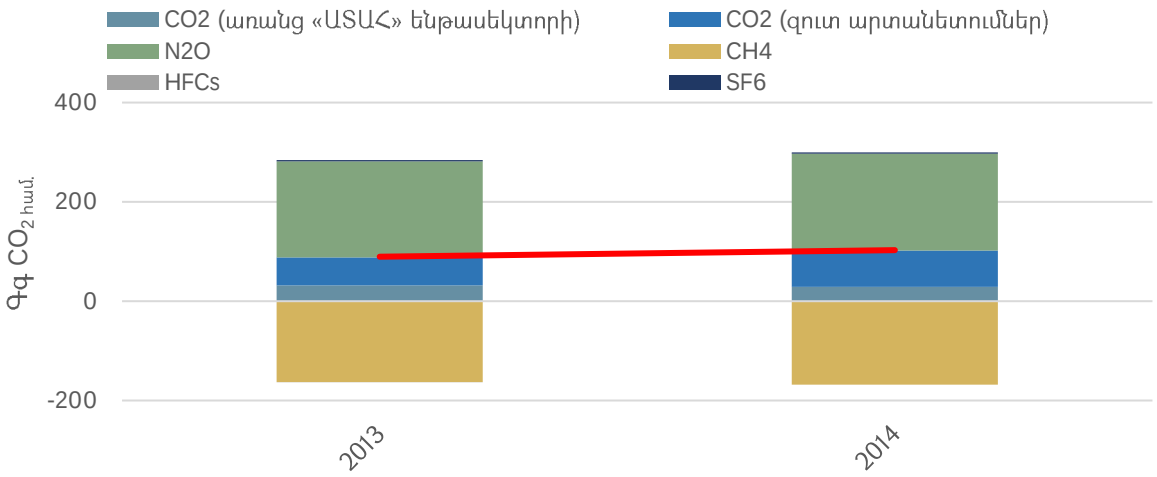
Վերահաշվարկների արդյունքում՝ ըստ ԵԱՋ3-ի շրջանակներում իրականացված գնահատումների, ՋԳ արտանետումները 1990 թ. աճել են 0.3%-ով, իսկ 2014-ին՝ 1.1%-ով, ԵԱՋ2-ի արդյունքների համեմատ:

Նկարներ 1.2-ը և 1.3-ը ցույց են տալիս ՋԳ արտանետումների գնահատման տարբերությունները ըստ ոլորտների և գազերի՝ ըստ ԵԱՋ3-ի և ԵԱՋ2-ի գնահատումների:



Նկար 1.2 **ՋԳ արտանետումների փոփոխություններն ըստ սեկտորների, Գգ** CO_2 **համ.**

** Անտառային տնտեսություն և այլ հողօգտագործում*



Նկար 1.3 **ՋԳ արտանետումների փոփոխություններն ըստ գազերի**, **Գգ** CO_2 **համ.**

Համադրելիության բարելավում

14. *TASR կետ 36.* Կլինկերի արտադրության արդյունքում առաջացող բոլոր արտանետումները ներառվել են (2.A.1) *Ցեմենտի արտադրություն* կատեգորիայում:
15. Չկառավարվող հողերը վերաբաշխվել են ըստ ԿՓՓՄԽ 2006թ. Ուղեցույցի, և ներկայացվել է այդ վերանայման նկարագրությունը:

1.6 Օգտագործված մեթոդաբանություն

Ուղեցույցներ

ՋԳ կադաստրը պատրաստվել է ըստ ՋԳ ազգային կադաստրների մշակման ԿՓՓՄԽ 2006թ. Ուղեցույցի: Տվյալների մուտքագրման, արտանետումների հաշվարկման, արդյունքների վերլուծության ու ամփոփման համար կիրառվել է 2006թ. Ուղեցույցի համար մշակված ԿՓՓՄԽ ծրագրային փաթեթի տարբերակը՝ IPCC Inventory Software, version 2.69.7235:

Ազգային կադաստրի մշակման գործընթացում կիրառվել են նաև «Լավագույն փորձի ուղեցույցներ և ջերմոցային գազերի ազգային կադաստրներում անորոշությունների կառավարում» (ԿՓՓՄԽ 2000թ.), «Հողօգտագործման, հողօգտագործման փոփոխության և անտառային տնտեսության լավագույն փորձի ուղեցույց» (ԿՓՓՄԽ 2003թ.) ու Եվրոպայում մեծ հեռավորությունների վրա օդի աղտոտիչների տարածման դիտարկումների և գնահատման համատեղ ծրագրի և Եվրոպայի շրջակա միջավայրի գործակալության արտանետումների հաշվառման ձեռնարկը (EMEP/EEA, 2009թ., 2016թ.), ինչպես նաև, ըստ անհրաժեշտության՝ «Ջերմոցային գազերի ազգային կադաստրների մշակման 1996թ. վերանայված ուղեցույցը»:

Գլոբալ տաքացման ներուժ

Աղյուսակ 1.1 **Գլոբալ տաքացման ներուժի արժեքները**

ՋԳ	Գլոբալ տաքացման ներուժ
CO_2	1
CH_4	21
N_2O	310
HFC-32	650
HFC-125	2,800
HFC-134a	1,300
HFC-152a	140
HFC-143a	3,800
HFC-227ea	2,900
SF_6	23,900

Ջերմոցային գազերի՝ CH_4, N_2O, HFCs և SF_6, արտանետումները գնահատվել են CO_2 համարժեքով ($CO_{2\ համ.}$)՝ կիրառելով ԿՓՓՄԽ-ի Գնահատման երկրորդ հաշվետվությունում[4] առաջարկված Գլոբալ տաքացման ներուժի (GWP) արժեքները 100-ամյա հորիզոնի համար (Աղյուսակ 1.1):

Կիրառված մեթոդաբանություններ

Ազգային կադաստրը մշակվել է հետևյալ սկզբունքներով՝

- ԿՓՓՄԽ 2006թ. Ուղեցույցի տրամաբանության հստակ պահպանում
- Ազգային տվյալների և գործակիցների օգտագործման գերակայություն
- Տեղեկատվության բոլոր հնարավոր աղբյուրների օգտագործում
- Ազգային տեղեկատվական աղբյուրների հնարավորությունների առավելագույն օգտագործում:

Կադաստրի կազմման ժամանակ առավելագույն գերակայություն են ստացել ածխածնի երկօքսիդի (CO_2), մեթանի (CH_4), ազոտի ենթօքսիդի (N_2O), ֆտորածխաջրածինների (HFCs) և ծծմբի հեքսաֆտորիդի (SF_6) արտանետումների գնահատումները:

Գնահատվել են նաև CO, NOx, ՈՄՑՕՄ և SO_2 արտանետումները:

Արտանետումների գնահատումները իրականացվել են ոլորտային մոտեցմամբ՝ 1-ին, 2-րդ և 3-րդ կարգի մեթոդաբանությունների կիրառմամբ:

Հնարավորության դեպքում առաջատար և երկրին բնորոշ մոտեցումները կիրառվել են արտանետումների հիմնական աղբյուրների համար՝ նպատակ ունենալով ստանալ ավելի ճշգրիտ արդյունքներ, քան 1-ին կարգի մեթոդաբանության կիրառման դեպքում:

3-րդ կարգի մեթոդաբանությունը կիրառվել է հետևյալ հիմնական աղբյուրների համար.

- «Էներգետիկա» սեկտորում՝ ջերմային էլեկտրակայաններում բնական գազի այրումից CO_2 արտանետումների գնահատման համար
- «ԱՊԱՕ» սեկտորում՝ ցեմենտի արտադրությունից առաջացող CO_2 արտանետումների գնահատման համար:

2-րդ կարգի մեթոդաբանությունը կիրառվել է արտանետումների հետևյալ հիմնական աղբյուրների համար.

«Էներգետիկա» սեկտորում՝

- բնական գազի ստացիոնար (բացառությամբ էլեկտրաէներգիայի արտադրության) և շարժական այրումից CO_2 արտանետումների, ինչպես նաև բնական գազի փախուստային արտանետումներից CH_4 արտանետումների գնահատման համար:

«Արդյունաբերական պրոցեսներ և արտադրանքի օգտագործում» սեկտորում՝

[4] «1995թ. ԿՓՓՄԽ Գլոբալ տաքացման ներուժի արժեքներ»

- HFCs-ների արտանետումները սառնամատակարարումից և օդորակումից գնահատվել են 2A Մեթոդով, քանի որ կիրառման տեսակետից այս ոլորտն առանցքային է ու այստեղ առկա են տվյալներ յուրաքանչյուր ենթամակարդակով:

«ԳԱՏԱՀ» սեկտորում՝

- խոշոր եղջերավոր կենդանիների, գոմեշների և ոչխարների աղիքային խմորումից և գոմաղբի կառավարումից CH_4 արտանետումների գնահատման համար
- *Անտառային հողեր մնացած անտառային հողեր* կատեգորիայից CO_2 կլանումները գնահատելու համար:

«Թափոններ» սեկտորում՝

- կոշտ կենցաղային թափոններից մեթանի արտանետումների համար:

Մնացած բոլոր աղբյուրներից արտանետումները գնահատվել են 1-ին կարգի մեթոդաբանությամբ:

1.7 Գործունեության տվյալների աղբյուրներ

Հայաստանում ՋԳ արտանետումների գերակշիռ մասը առաջանում է էներգետիկ ոլորտից: Այդ իսկ պատճառով ՋԳ ազգային կադաստրի ամբողջականության, թափանցիկության և գործունեության տվյալների հավաքագրման գործընթացի բարելավման համար չափազանց կարևորվում է Էներգետիկ հաշվեկշռի շարունակական հիմքերով վարումը և բարելավումը:

2016թ. ընդունվել են «Էներգախնայողության և վերականգնվող էներգետիկայի մասին» օրենքի փոփոխությունները, որոնցով սահմանվել է Էներգետիկ հաշվեկշռի վարման, մշակման և հրապարակման պարտադիր պահանջը՝ ազգային վիճակագրություն իրականացնող մարմնի՝ Վիճակագրական կոմիտեի և էներգախնայողության ու վերականգնվող էներգետիկայի ոլորտի պետական կառավարում իրականացնող՝ Էներգետիկ ենթակառուցվածքների և բնական պաշարների նախարարության կողմից:

ՎԿ-ի կողմից պաշտոնապես հրապարակվել է Հայաստանի 2015թ., 2016թ. և 2017թ. Էներգետիկ հաշվեկշիռները, որը տվյալների կարևորագույն աղբյուր է «Էներգետիկա» սեկտորից ՋԳ արտանետումները գնահատելու համար: Սակայն, հաշվի առնելով, որ Էներգետիկ հաշվեկշիռների մշակումը նոր գործընթաց է և նպատակ ունենալով առավելագույնս ապահովել տվյալների ճշգրտությունը և հավաստիությունը, գործունեության տվյալները հավաքագրվել են սկզբնաղբյուրներից, ներառյալ Հանրային ծառայությունները կարգավորող հանձնաժողովը և «Գազպրոմ Արմենիա» ՓԲԸ-ն, և խաչաձև ստուգվել են Էներգետիկ հաշվեկշիռների տվյալների հետ:

ՋԳ կադաստրի աշխատանքային խումբը համագործակցում է Էներգետիկ հաշվեկշիռը կազմող փորձագետների հետ՝ տվյալների ճշգրտությունը, հավաստիությունը և համադրելիությունը ապահովելու նպատակով:

Այլ ոլորտների արտանետումների գնահատման համար տվյալների հիմնական աղբյուր է ծառայել է ՎԿ-ն: Տվյալներ են տրամադրել նաև Տարածքային կառավարման և ենթակառուցվածքների նախարարությունը, Էկոնոմիկայի նախարարությունը, Շրջակա միջավայրի նախարարությունը, Հանրային ծառայությունները կարգավորող հանձնաժողովը, Պետական եկամուտների կոմիտեն, Անշարժ գույքի պետական կադաստրը, մասնավոր արտադրող ձեռնարկությունները:

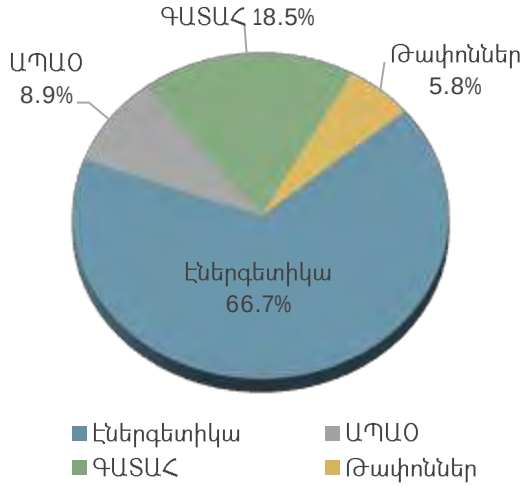
2. ՋԳ ԿԱԴԱՍՏՐԻ ՀԻՄՆԱԿԱՆ ԱՐԴՅՈՒՆՔՆԵՐԸ

Հայաստանի ՋԳ արտանետումները 2017թ. կազմել են 10,624 Գգ $CO_{2\ համ.}$ (Աղյուսակ 2.1), որը 3%-ով (313 Գգ $CO_{2\ համ.}$) բարձր է 2016թ. արտանետումներից:

Աղյուսակ 2.1 **ՋԳ արտանետումներն ըստ գազերի և սեկտորների**, 2017թ., **Գգ**

Սեկտորներ	CO_2	CH_4	N_2O	HFCs $CO_{2\ համ.}$	SF_6 $CO_{2\ համ.}$	Ընդա–մենը $CO_{2\ համ.}$
Էներգետիկա	5,361.5	80.6	0.11	ԿՉ	ԿՉ	7,087.4
Արդյունաբերական պրոցեսներ[5]	262.6	ԿՉ	ԿՉ	ԿՉ	ԿՉ	262.6
F գազեր[6]	ԿՉ	ԿՉ	ԿՉ	685.3	2.6	687.9
ԳԱՏԱՀ (առանց Անտառային տնտեսություն և այլ հողօգտա-գործում ենթասեկտորի)	2.7	48.2	3.1	ԿՉ	ԿՉ	1,965.4
Թափոններ	4.3	25.9	0.2	ԿՉ	ԿՉ	620.7
Ընդամենը ՋԳ արտանետումներ	5,631.1	154.8	3.4	685.3	2.6	10,624
Անտառային տնտեսություն և այլ հողօգտագործում	-471.0	ԿՉ	0.001	ԿՉ	ԿՉ	-470.6
ՋԳ զուտ արտանետումներ	5,160.1	154.8	3.4	685.3	2.6	10,153.5

Աղյուսակ 2.1-ի տվյալները ամփոփված են Նկար 2.1-ում:



Նկար 2.1 **ՋԳ արտանետումներն ըստ սեկտորների**, 2017թ. (**առանց *Անտառային տնտեսություն և այլ հողօգտագործում* սեկտորի**, $CO_{2\ համ.}$)

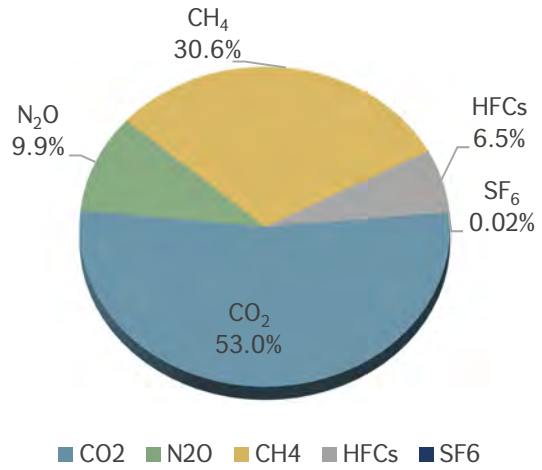
Արտանետումների գերակշիռ մասը՝ 66.7%-ը, առաջանում է «Էներգետիկա» սեկտորից: «Էներգետիկա» սեկտորը ներառում է այն բոլոր արտանետումները, որոնք առաջանում են էներգիա ստանալու համար վառելիքի այրումից՝ ներառյալ տրանսպորտում օգտագործվող վառելիքը, ինչպես նաև փախուստային արտանետումները՝ կապված բնական գազի փոխադրման, պահեստավորման և բաշխման հետ:

Արտանետումների ծավալով հաջորդը «ԳԱՏԱՀ» սեկտորն է՝ 18.5%, որին հաջորդում են «Արդյունաբերական պրոցեսներ և արտադրանքի օգտագործում» և «Թափոններ» սեկտորները՝ 8.9% և 5.8%, համապատասխանաբար:

[5] Առանց F գազերի

[6] F գազերը վերաբերում են ֆտորածխաջրածիններին (HFC-ներ) և ծծմբի հեքսաֆտորիդի (SF_6)

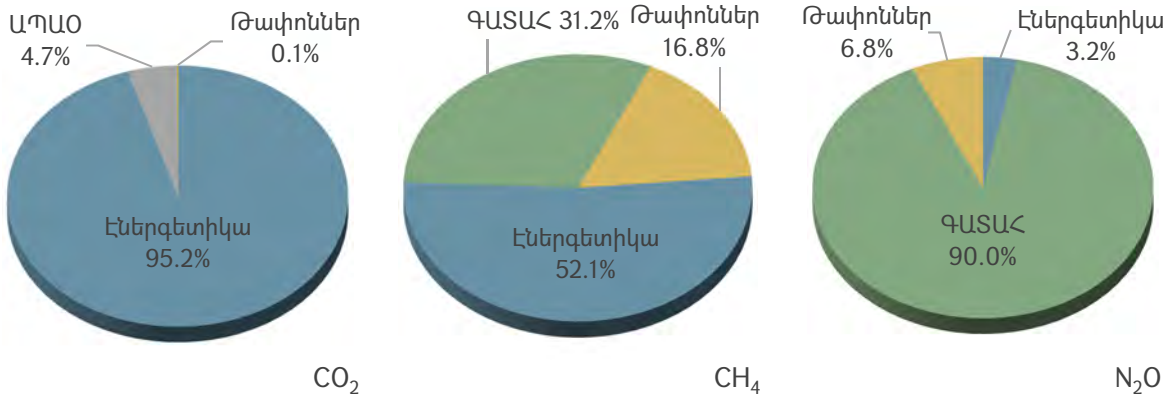
Նկար 2.2-ում տրված է ՋԳ արտանետումների բաշխումն ըստ գազերի:



Նկար 2.2 ՋԳ արտանետումների բաշխումն ըստ գազերի, 2017

Հայաստանում ջերմոցային գազերից ամենաէականը ածխածնի երկօքսիդն է (CO_2)՝ մոտ 53%, որին հաջորդում է մեթանը՝ 30.6%, ազոտի ենթօքսիդի և ֆտորածխածինների մասնաբաժինը շատ ավելի փոքր է՝ 9.9% և 6.5%, համապատասխանաբար, իսկ SF_6 մասնաբաժինը չնչին է:

Նկար 2.3-ում բերված են ՋԳ արտանետումներն ըստ գազերի և սեկտորների:



Նկար 2.3 ՋԳ արտանետումներն ըստ գազերի և սեկտորների, 2017 (առանց *Անտառային տնտեսություն և այլ հողօգտագործում* ենթասեկտորի)

CO_2-ի արտանետումների գերակշիռ մասը՝ շուրջ 95%-ը, առաջանում է «Էներգետիկա» սեկտորից՝ հիմնականում պայմանավորված ջերմային կայանների, ճանապարհային տրանսպորտի և բնակարանային ենթակատեգորիաների արտանետումներով:

CO_2 արտանետումները «ԱՊԱՕ» սեկտորից կազմում են CO_2-ի ընդհանուր արտանետումների ընդամենը 4.7%, իսկ «Թափոններ» սեկտորից՝ աննշան են:

Մեթանի արտանետումների մասնաբաժինը 2017թ. կազմել է ընդհանուր արտանետումների մոտ 31%: Մեթանի արտանետումների մեծ մասը՝ մոտ 52%, նույնպես առաջանում է «Էներգետիկա» սեկտորից՝ պայմանավորված բնական գազի փախուստային արտանետումներով: Երկրորդն իր մասնաբաժնով «ԳԱՏԱՀ» սեկտորն է՝ գլխավորապես պայմանավորված ԽԵԿ-երի աղիքային խմորումից առաջացող արտանետումներով՝ 31%, և երրորդը «Թափոններ» սեկտորն է՝ իր մոտ 17%-ով:

Ազոտի ենթօքսիդի արտանետումների մասնաբաժինը 2017թ. կազմել է ընդհանուր արտանետումների մոտ 10%: Ազոտի ենթօքսիդի արտանետումների գերակշիռ մասը՝

90%, առաջանում է «ԳԱՏԱՀ» սեկտորից, հիմնականում պայմանավորված մշակվող հողերից N_2O-ի ուղղակի և անուղղակի արտանետումներով:

F-գազերի արտանետումները 2017թ. դրությամբ երկրի ընդհանուր արտանետումների մոտ 6.5% էին, սակայն դրանց մասնաբաժինը շարունակական աճում է:

ՋԳ արտանետումների և կլանումների ամփոփ հաշվետվությունը 2017թ. համար բերված է Աղյուսակ 2.2-ում: ՀՖԱ-ների արտանետումների՝ ըստ կիրառությունների և գազերի տեսակների, ամփոփ հաշվետվությունը CO_2 համարժեքով 2017թ. համար բերված է Աղյուսակ 2.3-ում, իսկ զանգվածի միավորներով (տոննա)՝ Աղյուսակ 4.36-ում:

Աղյուսակ 2.2 Ազգային կադաստրի ամփոփ հաշվետվություն, 2017թ.

Կատեգորիաներ	Արտանետումներ և կլանումներ (Գգ)				Արտանետումներ CO_2 համ. (Գգ)			Արտանետումներ (Գգ)			
	CO_2 արտա-նետումներ	CO_2 կլա-նումներ	CH_4	N_2O	HFCs	PFCs	SF_6	NOx	CO	ՈՄՑՕՄ	SO_2
Ընդամենը Ազգային արտանետումներ և կլանումներ	5,698.103	-538.028	154.753	3.405	685.337	ՉՀ	2.594	13.272	34.010	10.026	48.558
1 - **Էներգետիկա**	5,361.500		80.576	0.109				13.066	26.869	2.737	0.181
1.A - **Վառելիքի այրման գործունեություն**	5,361.311		3.106	0.109				13.066	26.869	2.737	0.181
1.A.1 - Էներգետիկ արտադրություններ	1,297.949		0.023	0.002				2.033	0.891	0.059	0.006
1.A.2 - Արդյունաբերություն և շինարարություն	469.861		0.010	0.001				0.962	0.263	0.186	0.044
1.A.3 - Տրանսպորտ	1,723.689		1.810	0.087				8.676	24.823	2.415	0.013
1.A.4 - Այլ սեկտորներ	1,869.811		1.263	0.018				1.395	0.892	0.077	0.117
1.A.5 - Չնշված	ՉՀ		ՉՀ	ՉՀ				ԿՉ, ՉՀ	ԿՉ, ՉՀ	ՉՀ	ԿՉ, ՉՀ
1.B - **Փախուստային արտանետումները վառելիքներից**	0.189		77.470	ԿՉ, ՉՀ				ՉՀ	ՉՀ	ԿՉ, ՉԳ	ՉՀ
1.B.1 - Պինդ վառելիք	ՉՀ		ՉՀ	ՉՀ						ՉՀ	
1.B.2 - Նավթ և բնական գազ	0.189		77.470					ՉՀ	ՉՀ	ՉԳ	ՉՀ
1.B.3 - Այլ արտանետումներ էներգիայի արտադրությունից	ՉՀ		ՉՀ	ՉՀ				ՉՀ	ՉՀ	ՉՀ	ՉՀ
2 - **Արդյունաբերական պրոցեսներ և արտադրանքի օգտա-գործում**	262.574		ԿՉ, ՉՀ	ԿՉ, ՉՀ	685.337	ՉՀ	2.594	ԿՉ, ՉՀ	ԿՉ, ՉՀ	7.289	48.377
2.A - **Հանքային արդյունաբերություն**	258.336										
2.A.1 - Ցեմենտի արտադրություն	224.551										
2.A.2 - Կրաքարի արտադրություն	28.352										
2.A.3 - Ապակու արտադրություն	5.433										
2.A.4 – Կարբոնատ օգտագործող այլ գործընթացներ	ՉԳ, ՉՀ										
2.A.5 - Այլ	ՉՀ										
2.B- **Քիմիական արտադրություն**	ՉՀ		ՉՀ	ՉՀ	ՉՀ	ՉՀ	ՉՀ	ՉՀ		ՉՀ	ՉՀ
2.C - **Մետաղագործական արդյունաբերություն**	ԿՉ, ՉՀ		ԿՉ, ՉՀ		ՉՀ	ՉՀ	ՉՀ	ԿՉ, ՉՀ	ԿՉ, ՉՀ	ԿՉ, ՉՀ	48.377
2.C.1 - Թուջի և պողպատի արտադրություն	ՉՀ		ՉՀ								ՉՀ
2.C.2 - Ֆեռոհամաձուլվածքների արտադրություն	ԿՉ		ԿՉ	ԿՉ							7.054
2.C.3 - Ալյումինի արտադրություն	ՉՀ					ՉՀ			ՉՀ		ՉՀ
2.C.4 - Մագնեզիումի արտադրություն	ՉՀ						ՉՀ				
2.C.5 - Կապարի արտադրություն	ՉՀ										
2.C.6 - Ցինկի արտադրություն	ՉՀ										
2.C.7 - Այլ՝ Առաջնային պղնձի արտադրություն											41.323
2.D - **Ոչ էներգետիկ արտադրություններ վառելիքից և լուծիչների օգտագործում**	4.237								ՉՀ	6.403	

Կատեգորիաներ	Արտանետումներ և կլանումներ (Գգ)				Արտանետումներ CO_2 համ. (Գգ)			Արտանետումներ (Գգ)			
	CO_2 արտա-նետումներ	CO_2 կլա-նումներ	CH_4	N_2O	HFCs	PFCs	SF_6	NOx	CO	ՈՄՑՕՄ	SO_2
2.D.1 - Քսանյութերի օգտագործում	3.991										
2.D.2 – Պինդ պարաֆիններիի օգտագործում	0.246										
2.D.3 - Լուծիչների օգտագործում										6.401	
2.D.4 - Այլ՝ Բիտումի օգտագործում									ՉՀ	0.0021	
2.E- **Էլեկտրոտեխնիկայի արտադրություն**					ՉՀ	ՉՀ	ՉՀ				
2.F - **Օզոնային շերտը քայքայող նյութերի փոխարինողների օգտագործում**					685.337	ՉՀ					
2.F.1 - Սառնամատակարարում և օդորակում					653.921	ՉՀ					
2.F.2 - Փրփարտադրության նյութեր					23.008						
2.F.3 - Հակահրդեհային պաշտպանություն					0.636	ՉՀ					
2.F.4 - Աերոզոլներ					7.773	ՉՀ					
2.F.5 - Լուծիչներ					ՉՀ	ՉՀ					
2.F.6 - Այլ հավելվածներ					ՉՀ	ՉՀ					
2.G - **Այլ ապրանքների արտադրություն և օգտագործում**						ՉՀ	2.594				
2.G.1 - էլեկտրասարքավորումներ						ՉՀ	2.594				
2.G.2 - SF6 և PFCs այլ արտադրանքի օգտագործումից						ՉՀ	ՉՀ				
2.G.3 - N_2O ապրանքների օգտագործումից				ՉՀ							
2.G.4 - Այլ											
2.H - **Այլ**								ԿՉ, ՉՀ		0.886	
2.H.1 - Ցելյուլոզայի և թղթի արդյունաբերություն								ՉՀ		ՉՀ	
2.H.2 - Սննդամթերքի և ըմպելիքների արդյունաբերություն										0.886	
2.H.3 - Այլ										ՉՀ	
3 - **Գյուղատնտեսություն, անտառային տնտեսություն, և այլ հողօգտագործում**	69.744	-538.028	48.235	3.065				0.205	7.141	ԿՉ, ՉՀ, ՉԳ	ԿՉ, ՉՀ, ՉԳ
3.A - **Անասնաբուծություն**			48.011	0.185							
3.A.1 - Աղիքային խմորում			46.357								
3.A.2 - Գոմաղբի կառավարում			1.653	0.185							
3.B - **Հողեր**	67.024	-538.028	ՉՀ	0.001				ԿՉ, ՉՀ		ԿՉ, ՉՀ	
3.B.1 - Անտառային հողեր	ՉՀ	-530.445						ՉՀ		ՉՀ	
3.B.2 - Մշակովի հողեր	0.712	-7.438									
3.B.3 - Մարգագետին	18.366							ՉՀ		ՉՀ	
3.B.4 - Ջրաճահճային հողեր	18.317	ՉՀ	ՉՀ	0.001							ՉՀ

Կատեգորիաներ	Արտանետումներ և կլանումներ (Գգ)				Արտանետումներ CO_2 համ. (Գգ)			Արտանետումներ (Գգ)			
	CO_2 արտա-նետումներ	CO_2 կլա-նումներ	CH_4	N_2O	HFCs	PFCs	SF_6	NOx	CO	ՈՄՑՕՄ	SO_2
3.B.5 - Բնակավայրեր	ՉՀ	-0.145									
3.B.6 - Այլ հողեր	29.629	ՉՀ									
3.C - **Համախառն աղբյուրները և ոչ CO_2 արտանետումների աղբյուրները հողում**	2.720		0.224	2.878				0.205	7.141	ԿՉ, ՉՀ, ՉԳ	ԿՉ, ՉՀ, ՉԳ
3.C.1 - Արտանետումներ կենսազանգվածի այրումից			0.224	0.008				0.205	7.141	ՉԳ	ՉԳ
3.C.2 - Կրապարարտացում	ՉՀ										
3.C.3 - Միզանյութի օգտագործում	2.720										
3.C.4 - N_2O ուղղակի արտանետումները կառավարվող հողերից				2.165							
3.C.5 - N_2O անուղղակի արտանետումները կառավարվող հողերից				0.586							
3.C.6 - N_2O անուղղակի արտանետումները գոմաղբի կառավարումից				0.12							
3.C.7 - Բրնձի մշակում			ՉՀ					ՉՀ		ՉՀ	
3.C.8 - Այլ			ՉՀ	ՉՀ							
3.D.1 – Փայտից ստացված արտադրանք	ՉԳ	ՉԳ						ՉՀ			ՉՀ
4 - **Թափոններ**	4.284		25.942	0.231				ՉԳ	ՉԳ	ՉԳ	ՉԳ
4.A - **Կոշտ թափոնների հեռացում**			20.296								
4.B - **Կոշտ թափոնների կենսաբանական մշակում**			ՉԳ	ՉԳ							
4.C - **Թափոնների կիզում և բաց այրում**	4.284		0.617	0.011				ՉԳ	ՉԳ		ՉԳ
4.D - **Կեղտաջրերի մաքրում և արտազեղում**			5.028	0.22						ՉԳ	
4.E - **Այլ**	ՉՀ		ՉՀ	ՉՀ				ՉՀ	ՉՀ	ՉՀ	
Տեղեկատվական նյութեր											
Միջազգային բունկերներ	168.676		0.0012	0.005				0.218	0.065	0.103	0.054
1.A.3.a.i - Միջազգային ավիացիա (միջազգային բունկերներ)	168.676		0.0012	0.005				0.218	0.065	0.103	0.054
1.A.3.d.i - Միջազգային ջրափոխադրում (միջազգային բունկեր-ներ)	ՉՀ		ՉՀ	ՉՀ				ՉՀ	ՉՀ	ՉՀ	ՉՀ

Աղյուսակ 2.3 **ՀՖԱ-ների արտանետումներ**, 2017

Կատեգորիա	HFC-32	HFC-125	HFC-134a	HFC-152a	HFC-143a	HFC-227ea	Ընդամենը HFC-ներ
Արտանետումներ CO_2 համարժեք (Գգ CO_2)							
2.F Օզոնային շերտը քայքայող նյութերի փոխարինողներ	25.091	230.710	237.126	1.438	190.336	0.636	685.337
2.F.1 Սառնամատակարարում և օդորակում	25.091	230.710	207.785	0	190.336	0	653.921
2.F.1.a Սառնամատակարարում և ստացիոնար օդորակում	25.091	230.710	114.118	0	190.336	0	560.255
2.F.1.b Շարժական օդորակում	0	0	93.667	0	0	0	93.667
2.F.2 Փրփրարտադրության նյութեր			21.9127	1.095		0	23.008
2.F.3 Հրդեհաշիջում		0	0			0.636	0.636
2.F.4 Աերոզոլներ			7.430	0.343		0	7.773

Հիմնական աղբյուրներ

Հիմնական աղբյուրները արտանետումների կամ կլանումների այն կատեգորիաներն են, որոնց պետք է առանձնահատուկ ուշադրություն տրվի ազգային կադաստրի կառավարման համակարգում և կազմման գործընթացում, քանի որ դրանք էական ազդեցություն ունեն երկրի ՋԳ արտանետումների բացարձակ արժեքների կամ միտումների վրա: Հետևաբար, ՋԳ ազգային կադաստրի կազմման գործընթացում հիմնական ջանքերը պետք է ուղղված լինեն հիմնական աղբյուրների գնահատումների ճշգրտության բարելավմանը և անորոշության նվազեցմանը:

Հիմնական աղբյուրների վերլուծությունը (ՀԱՎ) իրականացվել է ըստ 2006թ. ԿՓՓՄԽ Ուղեցույցի [Gen-1, Հատոր 1, Գլուխ 4]՝ Մոտեցում 1 գործընթացով:

Միտումների գնահատումը իրականացվել է հիմնվելով 2000 և 2017թթ. ազգային կադաստրների միտումների վրա: 2000թ. օգտագործվել է որպես բազային տարի միտումների գնահատման համար, քանի որ 1990թ. Հայաստանի տնտեսության կառուցվածքը և կառավարման սկզբունքները բացարձակապես տարբեր էին ներկայիս համեմատ: Այդ իսկ պատճառով միտումնային վերլուծության համար 1990թ.-ի՝ որպես բազային տարի օգտագործումը չի տա ճիշտ պատկերացում ներկայիս միտումների մասին:

Վերլուծության արդյունքում բացահայտված Հիմնական աղբյուրները ներկայացված են Աղյուսակ 2.4-ում, մինչդեռ հաշվարկները, որոնք հիմք են հանդիսանում մակարդակային և միտումների գնահատման համար, տրված են համապատասխանաբար Հավելվածներ 1.1-ում և 1.2-ում:

Հիմնական աղբյուրների վերլուծությունն իրականացվել է *Հողեր* և առանց *Հողեր* (3.B) կատեգորիայի: Այնուամենայնիվ, *Հողեր* կատեգորիայի բացառումը չի փոխել հիմնական աղբյուրների վերջնական ցուցակը, հետևաբար այն չի ներկայացվում:

ՋԳ ազգային կադաստրը մշակող թիմը հիմնական աղբյուրների ստացված ցուցակը գնահատել է որպես բավարար՝ ճիշտ պատկերացում տվող եղած գերակայությունների մասին: Այսպիսով, այլ որակական չափանիշներ չեն դիտարկվել:

Աղյուսակ 2.4 **Հիմնական կատեգորիաներ՝ ըստ մակարդակային** (2017**թ.**) **և միտումների** (2000-2017**թթ.**) **գնահատումների**

Կոդ	ԿՓՓՄԽ Կատեգորիա	ՋԳ	Մեթոդ (մակարդակային, միտումների)	Մեթոդի մակարդակ
1.B.2.b	Բնական գազի փախուստային արտանետումներ	CH_4	մակարդակային, միտումների	T2
1.A.1	Էներգետիկ արտադրություններ – Գազային վառելիք	CO_2	մակարդակային, միտումների	T3
1.A.4.b	Տնային տնտեսություններ - Գազային վառելիք	CO_2	մակարդակային, միտումների	T2
1.A.3.b	Տրանսպորտ - Գազային վառելիք	CO_2	մակարդակային, միտումների	T2
3.A.1.a	Աղիքային խմորում – Խոշոր եղջերավոր կենդանիներ	CH_4	մակարդակային, միտումների	T2
1.A.3.b	Տրանսպորտ – Հեղուկ վառելիք	CO_2	մակարդակային, միտումների	T1
3.C.4	N_2O ուղղակի արտանետումներ կառավարվող հողերից	N_2O	մակարդակային, միտումների	T1
2.F.1	Սառնամատակարարում ու օդորակում	HFC_s	մակարդակային, միտումների	T2a
1.A.4.a	Առևտրային/արդյունաբերական - Գազային վառելիք	CO_2	մակարդակային, միտումների	T2

Կոդ	ԿՓՓՄԽ Կատեգորիա	ՋԳ	Մեթոդ (մակարդակային, միտումների)	Մեթոդի մակարդակ
3.B.1.a	Անտառային հողեր մնացած անտառային հողեր	CO_2	մակարդակային, միտումների	T2
4.A	Կոշտ թափոնների հեռացում	CH_4	մակարդակային, միտումների	T2
1.A.2	Արդյունաբերություն և շինարարություն - Գազային վառելիք	CO_2	մակարդակային, միտումների	T2
4.D	Կեղտաջրերի մաքրում և արտազեղում	CH_4	մակարդակային, միտումների	T1
2.A.1	Ցեմենտի արտադրություն	CO_2	մակարդակային	T3
3.C.5	N_2O անուղղակի արտանետումներ կառավարվող հողերից	N_2O	մակարդակային	T1
3.A.1.b-j	Աղիքային խմորում - Այլ	CH_4	մակարդակային, միտումների	T2 (գոմեշներ և ոչխարներ) T1 (մնացած)
1.A.4	Այլ սեկտորներ - Հեղուկ վառելիք	CO_2	մակարդակային, միտումների	T1
4.D	Կեղտաջրերի մաքրում և արտազեղում	N_2O	մակարդակային	T1
1.A.2	Արդյունաբերություն և շինարարություն - Հեղուկ վառելիք	CO_2	միտումների	T1
1.A.4.b	Բնակարանային սեկտոր - Հեղուկ վառելիք	CO_2	միտումների	T1

Հիմնական աղբյուրների վերլուծությունը բացահայտել է 20 հիմնական կատեգորիա: Դրանցից 15-ը որոշվել են ինչպես մակարդակային, այնպես էլ միտումների վերլուծությամբ, 3-ը՝ միայն մակարդակային գնահատմամբ, իսկ 2-ը՝ միտումների գնահատմամբ:

2017թ. հիմնական աղբյուրների արտանետումները կազմել են 9,764 Գգ $CO_{2\ համ.}$՝ զուտ արտանետումների 96.2%-ը:

Վերջին տարիներին զգալի բարելավվել է որոշ հիմնական աղբյուրների գնահատման ճշգրտությունը: Արդյունքում, 20 հիմնական աղբյուրներից 12-ը գնահատվում են բարձր (2-րդ և 3-րդ) կարգի մեթոդաբանությամբ՝ ներառյալ հիմնական աղբյուրների մակարդակային և միտումների գնահատմամբ բացահայտված առաջին 5 կատեգորիաների արտանետումները (փախուստային արտանետումներ, CO_2 արտանետումներ՝ էներգետիկ արդյունաբերություններից և այլ կատեգորիաներում գազային վառելիքի այրումից, ԽԵԿ-երի աղիքային խմորում): Այլ կենդանիների աղիքային խմորումից առաջացող մեթանի արտանետումները գնահատվել են երկրորդ կարգի մեթոդաբանությամբ գոմեշների և ոչխարների համար: Այս կենդանիների աղիքային խմորումից առաջացող արտանետումները կազմում եմ *Աղիքային խմորում* կատեգորիայի արտանետումների 91.8%-ը:

Այս 12 հիմնական աղբյուրների բարձր կարգի մեթոդաբանությամբ գնահատված արտանետումները կազմում են 2017թ.-ի զուտ ազգային արտանետումների 87.6%-ը:

Այնուամենայնիվ, դեռևս կան մի քանի հիմնական աղբյուրներ, որոնց մասնաբաժինը անորոշությունների մակարդակային և միտումների գնահատման մեջ բավականին մեծ է, որի պատճառով այդ կատեգորիաները պետք է լինեն ուշադրության կենտրոնում ՋԳ ազգային կադաստրների մշակման ապագա գործընթացներում: Այդ կատեգորիաներն են *N_2O Ուղղակի և Անուղղակի արտանետումներ կառավարվող հողերից*՝ (3.C.4) և (3.C.5), *N_2O արտանետումներ Կեղտաջրերի մաքրումից և*

արատազատումից (4.D), *CO_2 արտանետումներ Ճանապարհային տրանսպորտում հեղուկ վառելիքի այրումից* (1.A.3.b):

Անորոշությունների գնահատում

Անորոշության վերլուծությունը ՋԳ կադաստրների մշակման գործընթացի հիմնական բաղադրիչներից մեկն է, և այն նպատակ չի հետապնդում կասկածի տակ դնելու գույքագրման գնահատումները: Ընդհակառակը, հիմնական աղբյուրների վերլուծության հետ մեկտեղ այն օգնում է բարելավել ազգային կադաստրի ճշգրտությունը՝ պլանավորելով բարելավումների առաջնահերթությունները և նպաստելով մեթոդաբանությունների ընտրության վերաբերյալ որոշումներ կայացնելուն:

Ըստ 2006թ. ԿՓՓՄԽ Ուղեցույցի, կա անորոշության գնահատման երկու եղանակ: Հայաստանի ՋԳ ազգային կադաստրի անորոշությունների գնահատման համար կիրառվել է Մոտեցում 1՝ Սխալի տարածում մեթոդը [Gen-1, Հատոր 1, Գլուխ 3, Բաժին 3.2.3.1]:

Հայաստանի ազգային կադաստրի անորոշության վերլուծությունը ներառում է արտանետումների/կլանումների բոլոր կատեգորիաները և բոլոր ջերմոցային գազերը: Որոշ դեպքերում ենթակատեգորիաները համախմբվել են՝ 2017թ. և 2000թ. համապատասխան մակարդակի տվյալների ապահովման համար: Որոշ դեպքերում կատեգորիաները բաժանվել են ենթակատեգորիաների՝ հիմնական աղբյուրների վերլուծության ժամանակ դիտարկված կատեգորիաների հետ համապատասխանեցնելու նպատակով, որը թույլ է տալիս բացահայտել այնպիսի կատեգորիաները, որոնք հաջորդ գույքագրման գործընթացում հատուկ ուշադրություն են պահանջելու՝ դրանց ճշգրտությունը բարելավելու և անորոշությունը նվազեցնելու համար:

Անորոշությունները գնահատվել են՝ հիմնվելով 2017թ. գույքագրման տվյալների վրա, ինչպես նաև անորոշությունները գնահատվել են միտումների համար, որտեղ բազային տարին ընտրվել է 2000թ.: 2000թ. ընտրվել է որպես բազային տարի՝ 1990թ. փոխարեն, քանի որ տարբերությունը 2000 և 2017թթ. ազգային կադաստրների գնահատումների միջև ավելի ճիշտ է ներկայացնում Հայաստանի ազգային կադաստրի ներկայիս և հնարավոր ապագա միտումները, քան 1990 և 2017 թվականների միջև եղած տարբերությունը: 1990 և 2017 թվականների միջև եղած տարբերությունը ցույց է տալիս արտանետումների կրճատման միտումը՝ պայմանավորված Խորհրդային Միության փլուզման և դրան հաջորդող տնտեսության կառուցվածքային փոփոխություններով, որոնք պատճառ դարձան ազգային կադաստրի կտրուկ փոփոխությունների, մինչդեռ 2000 և 2017 թվականների միջև տարբերությունը ցույց է տալիս արտանետումների աճի միտումները, ինչը առավել բնորոշ է Հայաստանի արտանետումների ներկայիս և հնարավոր ապագա զարգացմանը: Բացի այդ, 2000 թվականն առաջին տարին է, երբ գործունեության տվյալները համեմատաբար ճշգրիտ են՝ նախորդ տարիների համեմատ:

Գործունեության տվյալների և ազգային գործակիցների անորոշության գնահատումը հիմնված է տվյալների աղբյուրների փորձագիտական վերլուծության վրա, մինչդեռ արտանետման ոչ ազգային գործակիցների անորոշությունը հիմնված է 2006թ. ԿՓՓՄԽ Ուղեցույցով առաջարկվող արժեքների վրա: Անորոշությունների գնահատման հաշվարկները ներկայացված են Հավելված 1.3-ում:

Ըստ հաշվարկների, արտանետումների անորոշության մակարդակը 17.9% է, իսկ միտումների անորոշությունը՝ 16.7% է:

2017թ. արտանետումների անորոշության մակարդակին ամենաբարձր ներդրումը բաժին է ընկնում *N_2O Ուղղակի և Անուղղակի արտանետումներին կառավարվող հողերից* (3.C.4 և 3.C.5), *CH_4 և N_2O արտանետումներին ճանապարհային տրանսպորտում բնական գազի օգտագործումից* (1.A.3.b), *N_2O արտանետումներին կեղտաջրերի*

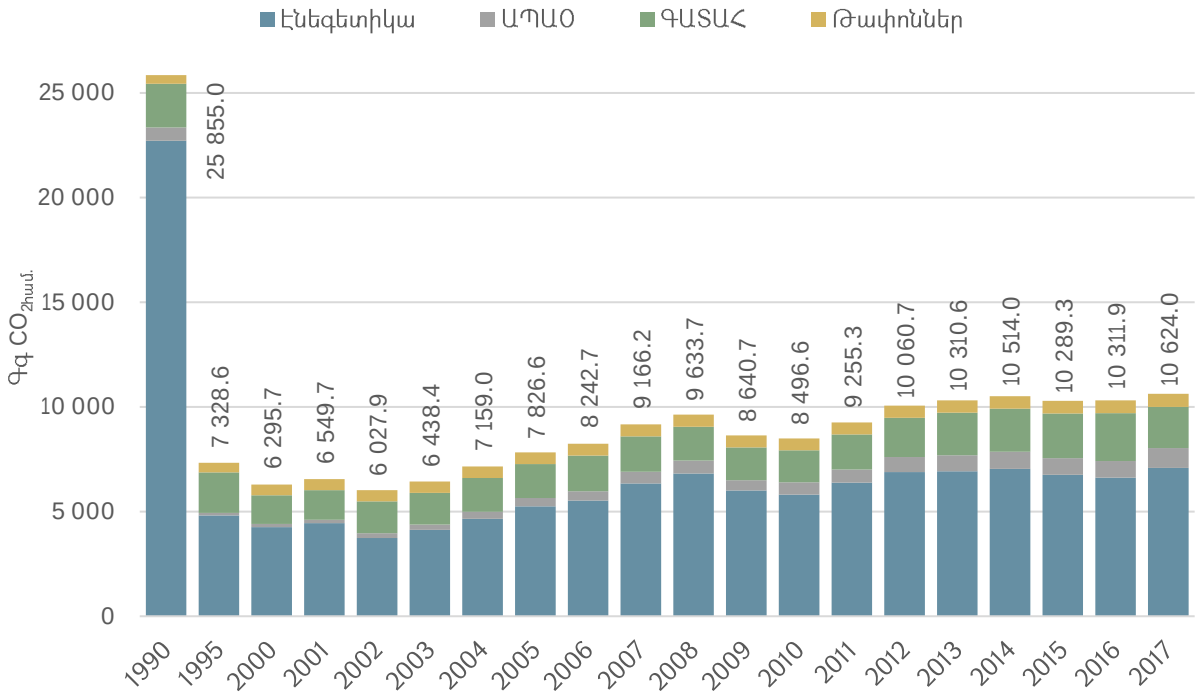
մաքրումից և արտազեղումից (4.D) և *CH_4 արտանետումներին պինդ թափոնների հեռացումից* (4.A):

Միտումների անորոշության մեջ ամենաբարձր ներդրումն ունեն *CH_4 և N_2O արտանետումները ճանապարհային տրանսպորտում բնական գազի օգտագործումից* (1.A.3.b), *CH_4 արտանետումները պինդ թափոնների հեռացումից* (4.A), *N_2O Ուղղակի արտանետումները կառավարվող հողերից* (3.C.4), և *HFC-ի արտանետումները սառնամատակարարումից և օդորակումից* (2.F.1):

Ինչպես նկատելի է, բոլոր դեպքերում ամենաբարձր անորոշությունները կապված են ոչ CO_2 արտանետումների հետ: Ինչ վերաբերում է CO_2 արտանետումներին, ապա անորոշության առավելագույն բարձր մասնաբաժինը՝ ինչպես մակարդակային, այնպես էլ միտումների անորոշության մեջ, ունեն *Ճանապարհային տրանսպորտ՝ հեղուկ վառելիքի օգտագործում* (1.A.3.b) և *Անտառային հողեր մնացած անտառային հողեր* կատեգորիաները (3.B.1.a), ինչը նշանակում է, որ անորոշության նվազեցման հիմնական ջանքերը պետք է ապագայում ուղղվեն այս կատեգորիաներին:

3. ՋԵՐՄՈՑԱՅԻՆ ԳԱԶԵՐԻ ԱՐՏԱՆԵՏՈՒՄՆԵՐԻ ՄԻՏՈՒՄՆԵՐԸ

Նկար 3.1-ում պատկերված են ՋԳ արտանետումների ժամանակային շարքերն ըստ սեկտորների 1990-2017թթ. համար (առանց *Անտառային տնտեսություն և այլ հողօգտագործում* ենթասեկտորի):



Նկար 3.1 **ՋԳ արտանետումների ժամանակային շարքերն ըստ սեկտորների, Գգ** $CO_{2\ համ.}$ **(առանց *Անտառային տնտեսություն և այլ հողօգտագործում* ենթասեկտորի)**

Նկար 3.1 ցույց է տալիս տարբեր սեկտորների ներդրումը երկրի ընդհանուր արտանետումների մեջ: Նկարից երևում է, որ տարբեր սեկտորներից արտանետումների մասնաբաժինների հարաբերակցությունը կայուն է, իսկ «Էներգետիկա» սեկտորից առաջացող արտանետումները շարունակաբար պահպանել են բացարձակ գերակշռությունը:

Ընդհանուր առմամբ, 1990թ. համեմատությամբ ՋԳ արտանետումները նվազել են մոտ 59%-ով՝ հիմնականում պայմանավորված «Էներգետիկա» սեկտորից արտանետումների կրճատումով:

«Էներգետիկա» սեկտորի ՋԳ արտանետումները 1990թ. նկատմամբ նվազել են 3.2 անգամ (ընդ որում, առաջնային էներգիայի ընդհանուր մատակարարումը նվազել է 2.4 անգամ, բնական գազի ներկրումը՝ 1.8 անգամ, էլեկտրաէներգիայի արտադրությունը՝ 1.3 անգամ): Այդ փոփոխությունները պայմանավորված են ԽՍՀՄ փլուզմամբ և դրան հաջորդած էներգետիկ և տնտեսական ճգնաժամից հետո տնտեսության կառուցվածքային փոփոխություններով, ինչպես նաև մի շարք գործոններով՝ կենտրոնացված ջերմամատակարարման դադարեցմամբ, «Էներգետիկա» սեկտորում (էներգետիկ արտադրություններ և տրանսպորտ ենթակատեգորիաներում) էկոլոգիապես ավելի մաքուր վառելիքի՝ բնական գազի, լայնածավալ օգտագործմամբ (ածուխի և մազութի օգտագործումը աննշան է), ատոմային էլեկտրակայանի վերաթողարկմամբ և փոքր հիդրոէներգետիկայի բուռն աճով:

2000թ. ի վեր (բացառությամբ 2009-2010թթ. ժամանակահատվածը) առկա է «Էներգետիկա» սեկտորի արտանետումների աճ (մոտ 67%), որը հիմնականում պայմանավորված է.

- տնտեսական աճի արդյունքում ճանապարհային տրանսպորտի (ավտոմեքենաների) ավելացմամբ, արդյունքում՝ 2000-2017թթ. ժամանակահատվածում ավտոճանապարհային տրանսպորտի արտանետումները աճել են ավելի քան 150%-ով,
- տնային տնտեսությունների հարմարավետության մակարդակի բարելավմամբ՝ 2004թ. երկրում աննախադեպ գազիֆիկացման և ջեռուցման նպատակով բնական գազի լայնածավալ օգտագործմամբ, արդյունքում՝ տնային տնտեսություններից արտանետումները 2004-2017թթ. ժամանակահատվածում աճել են ավելի քան 5 անգամ,
- ջերմային էլեկտրակայանների արտադրության աճով:

2009թ. տնտեսական և ֆինանսական ճգնաժամը նույնպես անդրադարձել է էներգասպառման վրա, իսկ 2011թ. ի վեր տնտեսության վերականգնման արդյունքում «Էներգետիկա» սեկտորի արտանետումները կրկին աճի միտում են ցուցաբերել:

«Էներգետիկա» սեկտորի արտանետումները դրսևորում են տարեկան տատանումներ՝ հիմնականում պայմանավորված էլեկտրաէներգիայի արտահանման ծավալների փոփոխությամբ: Այսպես, 2012թ. արտանետումների կտրուկ աճը 2010թ. համեմատ բացատրվում է էլեկտրաէներգիայի արտահանման ծավալների և, համապատասխանաբար, ջերմային էլեկտրակայանների արտադրության կտրուկ աճով (մոտ 135%): Այս տատանումները 2010թ. ի վեր էներգետիկ ոլորտի CO_2 արտանետումների միտումների հիմնական առանձնահատկությունն են:

Բացի վերոնշվածից, արտանետումների ծավալի վրա յուրաքանչյուր տարի ազդում են երկրի էներգատար ճյուղերի տնտեսական վիճակը, եղանակային պայմանները և հիդրոէլեկտրակայանների արտադրանքի ծավալները: Այսպես, «Էներգետիկա» սեկտորի 2017թ. արտանետումների աճը՝ 2016թ. համեմատությամբ, պայմանավորված է ՀՆԱ-ի աճով, ինչպես նաև ցուրտ ձմռան հետևանք է:

Արդյունաբերական գործընթացներում արտանետումների հիմնական աղբյուրը ցեմենտի արդյունքում առաջացած CO_2 արտանետումներն են: Փոքր քանակությամբ CO_2 արտանետումներ առաջանում են նաև կրի և ապակու արտադրություններից, ինչպես նաև քսանյութերի և պինդ պարաֆինների օգտագործումից:

Արդյունաբերական գործընթացների հետևանքով առաջացած արտանետումները հիմնականում պայմանավորված են արտադրության ծավալների փոփոխություններով: Այսպես, «ԱՊԱՕ» սեկտորից 2009թ. արտանետումների կտրուկ նվազումից հետո՝ պայմանվորված տնտեսական ճգնաժամի հետևանքով շինարարության ծավալների և, հետևաբար, ցեմենտի արտադրության կտրուկ անկմամբ, 2010թ. արձանագրվել է շինարարության ծավալների ու ցեմենտի արտադրության և, հետևաբար, արտանետումների որոշակի աճ: 2017թ. արտանետումների աճը՝ 2016թ. համեմատությամբ, հիմնականում պայմանավորված է շինարարության ծավալների աճով:

Արտանետումների աճը «ԱՊԱՕ» սեկտորից 2011թ. ի վեր հիմնականում պայմանավորված է F-գազերի արտանետումների կայուն աճով: «Արդյունաբերական պրոցեսներ և արտադրանքի օգտագործում» սեկտորում F-գազերը ձևավորում են հատուկ կատեգորիա: Դրանց արտանետումները 2017թ. կազմել են երկրի ընդհանուր արտանետումների 6.5% և «Արդյունաբերական պրոցեսներ և արտադրանքի օգտագործում» սեկտորի ավելի քան 72%: 2010-2017թթ. ժամանակահատվածում F-գազերի արտանետումներն աճել են մոտ 2.6 անգամ՝ հիմնականում պայմանավորված սառնամատակարարում և օդորակում կիրառություններում F-գազերի լայնածավալ օգտագործմամբ:

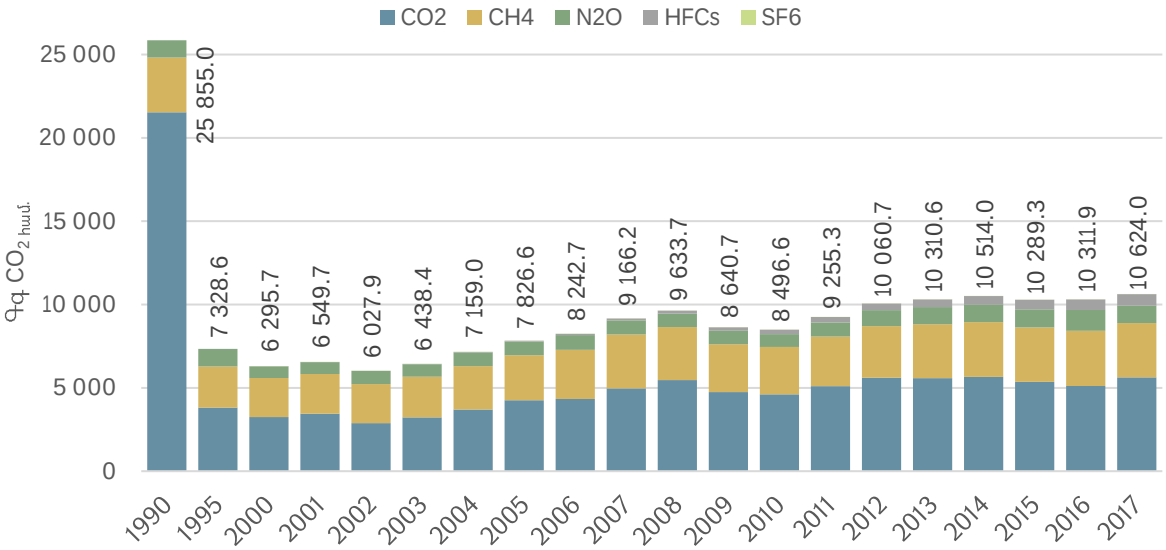
«ԳԱՏԱՀ» սեկտորի արտանետումների կրճատումը 90-ական թվականներին պայմանավորված է պետական անասնապահական ֆերմերային տնտեսությունների լուծարմամբ, որից հետո արձանագրվել է կենդանիների գլխաքանակի շեշտակի

կրճատում, որի արդյունքում շարունակաբար կրճատվել են նաև արտանետումները՝ մինչև 2000թ.:

«ԳԱՏԱՀ» սեկտորի արտանետումների աճը 2000թ. ի վեր (բացառությամբ 2009-2010թթ. անկման՝ պայմանավորված տնտեսական ճգնաժամով) հիմնականում պայմանավորված է խոշոր եղջերավոր կենդանիների գլխաքանակի ավելացմամբ, ինչպես նաև գյուղատնտեսական հողերից ազոտի ենթօքսիդի արտանետումների աճով՝ պարարտանյութերի օգտագործման հետևանքով: «ԳԱՏԱՀ» սեկտորի 2017թ. արտանետումների կրճատումը՝ 2016թ. համեմատությամբ, հիմնականում պայմանավորված է խոշոր եղջերավոր կենդանիների գլխաքանակի կրճատմամբ:

«Թափոններ» սեկտորի արտանետումների մասնաբաժինը երկրի ընդհանուր արտանետումների մեջ համեմատաբար կայուն է. 2017թ. այն կազմել է երկրի ընդհանուր արտանետումների 5.8%-ը: 2000-2017թթ. ժամանակահատվածում սեկտորի արտանետումները աճել են մոտ 21%-ով՝ կոշտ թափոնների հեռացումից առաջացող մեթանի արտանետումների աճի հետևանքով: Այդ աճը պայմանավորված է անաերոբ պայմաններում օրգանական նյութերի քայքայման պրոցեսի մեծ իներտությամբ և կուտակային էֆեկտով՝ այսինքն այն հանգամանքով, որ տվյալ տարվա արտանետումներում իրենց ներդրումն ունեն մինչև մի քանի տասնամյակ (ըստ լավագույն փորձի՝ ոչ պակաս քան 50 տարի) առաջ տեղադրված թափոնները:

Ըստ գազերի 1990-2017թթ. ժամանակային շարքերը բերված են Նկար 3.2-ում (առանց *Անտառային տնտեսություն և այլ հողօգտագործում* ենթասեկտորի):



Նկար 3.2 **ՋԳ արտանետումների ժամանակային շարքերն ըստ գազերի**, Գգ $CO_{2\ համ.}$

Նկար 3.2-ը ներկայացնում է տարբեր ՋԳ արտանետումների զարգացումը: Պետք է նշել, որ յուրաքանչյուր ջերմոցային գազի արտանետումների զարգացումը հիմնականում պայմանավորված է կոնկրետ զարգացումներով որոշակի կատեգորիաներում:

Ածխածնի երկօքսիդի արտանետումները, որոնց գերակշիռ մասը առաջանում է վառելիքի այրումից ստացիոնար և շարժական միջոցներում, ունեն ամենամեծ մասնաբաժինը ընդհանուր արտանետումների մեջ՝ կազմելով 2017թ. ընդհանուր արտանետումների 51%-ը (բոլոր այլ ՋԳ մասնաբաժինը կեսից ավելի քիչ է): Ընդ որում, 2017թ. ածխածնի երկօքսիդի արտանետումների գերակշիռ մասը՝ ավելի քան 95%-ը, առաջացել է «Էներգետիկա» սեկտորից:

Երկրի ընդհանուր արտանետումները 2017թ.-ին՝ 2000թ. համեմատությամբ, աճել են մոտ 69%-ով, ինչը հիմնականում պայմանավորված է CO_2 արտանետումների աճով:

Արտանետումների աճի տեմպերով առաջատարն են ՀՖԱ-ները, որոնց արտանետումները 2005թ. համեմատությամբ (երբ Հայաստանը սկսեց ներկրել օզոնային շերտը քայքայող նյութերի փոխարինողներ) աճել են մոտ 15 անգամ:

CO_2 արտանետումների ծավալը սերտորեն կապված է «Էներգետիկա» սեկտորի միտումների հետ՝ վերջին տարիներին «Էներգետիկա» սեկտորից CO_2 արտանետումների աճը հիմնականում պայմանավորված է արտահանված էլեկտրաէներգիայի ծավալների և, հետևաբար, ջերմային կայանների արտադրության աճով, ինչպես նաև ճանապարհային տրանսպորտի զարգացմամբ և տնային տնտեսությունների կողմից ջեռուցման նպատակներով բնական գազի լայնածավալ օգտագործմամբ:

CH_4 արտանետումները հիմնականում առաջանում են բնական գազի փոխադրումից և բաշխումից, անասնապահությունից և թափոնների աղբավայրերից: Մեթանի արտանետումները 2000թ. համեմատ աճել են մոտ 39%-ով, ինչը հիմնականում բնական գազի սպառման և խոշոր եղջերավոր կենդանիների գլխաքանակի աճի հետևանքն է:

N_2O արտանետումները հիմնականում առաջանում են գյուղատնտեսությունից՝ ազոտ պարունակող պարարտանյութերից և անասնաբուծությունից, և ավելի փոքր քանակներով՝ կեղտաջրերի մաքրումից: 2000թ. ի վեր N_2O արտանետումները աճել են մոտ 51%-ով: Գյուղատնտեսության ազդեցությունը արտանետումների աճի վրա ամենամեծն է՝ կենդանիների գլխաքանակի և ազոտ պարունակող պարարտանյութերի օգտագործման աճի հետևանքով:

F-գազերի արտանետումների 2005թ.-ից ի վեր աճի շարունակական միտումը պահպանվել է նաև 2017թ.-ին: Կայուն տարեկան աճի դինամիկան առկա է բոլոր կիրառությունների համար, սակայն սառնամատակարարման համակարգերից առաջացող արտանետումները գերիշխում են ՀՖԱ-ների ընդհանուր արտանետումների մեջ՝ կազմելով 95% 2017թ.:

SF_6 - ի արտանետումներն աննշան են, թեպետ աճի միտում են դրսևորում:

4. ՍԵԿՏՈՐԱՅԻՆ ԿԱԴԱՍՏՐՆԵՐ

4.1 Էներգետիկա

4.1.1 «Էներգետիկա» սեկտորի արտանետումների գնահատման համառոտագիր

Հայաստանում էլեկտրաէներգիայի արտադրությունն իրականացվում է ատոմային, հիդրո և բնական գազ սպառող ջերմային էլեկտրակայաններում (համակցված արտադրության փոքր կայանքները ներառյալ), ինչպես նաև վերականգնվող էներգիայի փոքր կայաններում (փոքր հիդրո, հողմային, և արևային կայաններ), որոնց արտադրանքը 2017թ. կազմել է 33.7%, 18.1%, 37.0% և 11.1%, համապատասխանաբար: 2017թ. դրությամբ վերականգնվող էներգետիկան հիմնականում ներկայացված էր հիդրոէլեկտրակայաններով (փոքր և մեծ), սակայն վերջին տարիներին բուռն զարգացում է ստացել արևային էներգետիկան:

Հայաստանում բացակայում են արդյունաբերական նշանակության սեփական հանածո վառելիքաէներգետիկ պաշարներ (ՎԷՊ)՝ ամբողջ վառելիքը ներմուծվում է Ռուսաստանից և Իրանից. 2017թ. բնական գազի մոտ 84%-ը ներմուծվել է ՌԴ-ից: Այս պայմաններում էներգետիկ անվտանգության տեսանկյունից առաջնահերթ է էներգիայի վերականգնվող աղբյուրների լայնածավալ օգտագործումն ու էներգախնայողության միջոցառումների իրականացումը:

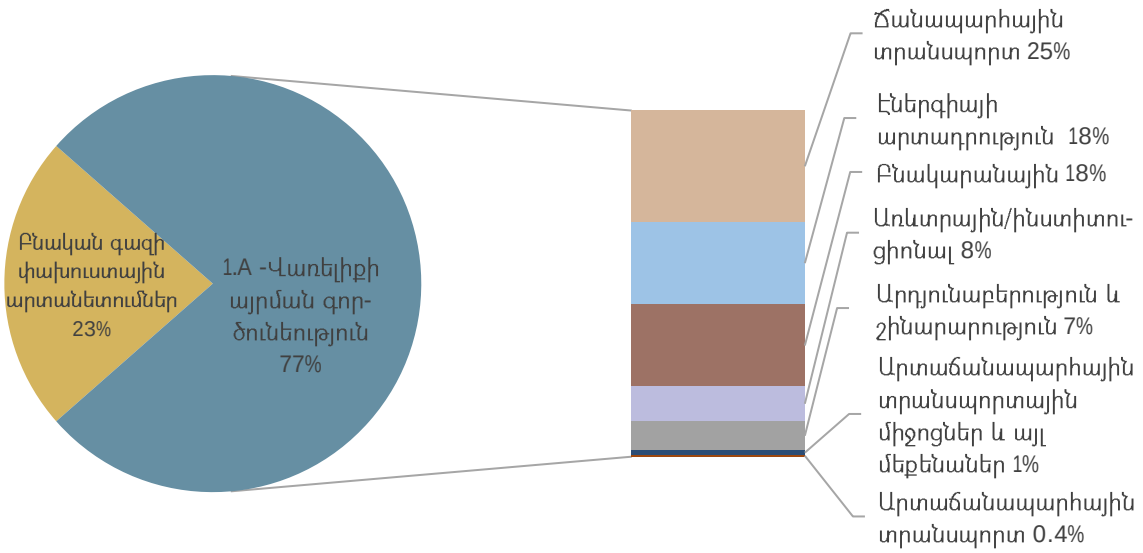
Էներգասպառման կարիքները Հայաստանում հիմնականում բավարարվում են էլեկտրաէներգիայի և բնական գազի հաշվին: Բնական գազը երկրում սպառվող հիմնական վառելիքն է. 2017թ. դրությամբ առաջնային էներգիայի մոտ 61%-ը, հանածո վառելիքի սպառման 85%-ը (ներառյալ ավիավառելիքը և հանածո վառելիքի այրումից առաջացող CO_2 արտանետումների ավելի քան 83%-ը (առանց միջազգային բունկերի)) բաժին է ընկել բնական գազին: Դա բացատրվում է հանրապետությունում գազաֆիկացման բարձր մակարդակով՝ 96%, և այն հանգամանքով, որ բնական գազով արտադրված 1 կՎտժ ջերմային էներգիան էժան է 1 կՎտժ էլեկտրաէներգիայից: Բնական գազը մեծ ծավալներով օգտագործվում է նաև ճանապարհային տրանսպորտում:

«Էներգետիկա» սեկտորը ՋԳ արտանետումների խոշորագույն աղբյուր է՝ 2017թ. երկրի ընդհանուր արտանետումների գերակշիռ մասը՝ մոտ 67%, առաջացել է «Էներգետիկա» սեկտորից:

Սեկտորի արտանետումները 2017թ. կազմել են 7,087.4 Գգ CO_2 համ.՝ 1990թ.-ի արտանետումների ընդամենը 31.2%-ը, աճը 2016թ. նկատմամբ՝ 7%:

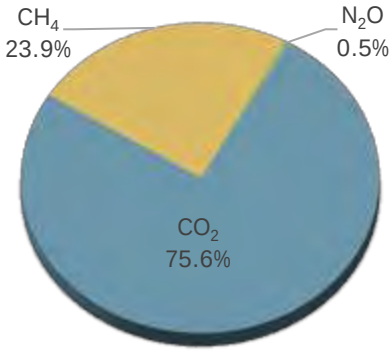
Արտանետումները «Էներգետիկա» սեկտորում գոյանում են երկու կատեգորիայից՝ հանածո վառելիքի այրումից և բնական գազի փախուստային արտանետումներից:

«Էներգետիկա» սեկտորում ՋԳ արտանետումները 2017թ. համար ըստ կատեգորիաների և ենթակատեգորիաների բերված են Նկար 4.1-ում:



Նկար 4.1 «**Էներգետիկա**» **սեկտորում ՋԳ արտանետումները**, $CO_{2\ \text{համ.}}$, 2017**թ**.

«Էներգետիկա» սեկտորի արտանետումների մեծ մասը առաջանում է ճանապարհային տրանսպորտից, բնական գազի փախուստային արտանետումներից, էլեկտրաէներգիայի արտադրությունից և բնակարանային սեկտորից. 2017թ. դրությամբ «Էներգետիկա» սեկտորի ընդհանուր արտանետումների մեջ ճանապարհային տրանսպորտի մասնաբաժինը 24.8% էր, բնական գազի փախուստային արտանետումներինը՝ 23.0%, էլեկտրաէներգիայի արտադրությունից և բնակարանային սեկտորից արտանետումների մասնաբաժինները հավասար էին՝ յուրաքանչյուրը 18.3%: Դրանց հաջորդում էին առևտրային և ինստիտուցիոնալ ու արդյունաբերություն և շինարարություն ենթակատեգորիաների արտանետումները՝ 7.6 ու 6.6 %, համապատասխանաբար, իսկ գյուղատնտեսական սեկտորից արտաճանապարհային տրանսպորտային միջոցների շահագործումից արտանետումները շատ ավելի փոքր էին՝ մոտ 1%:



Նկար 4.2 «**Էներգետիկա**» **սեկտորի արտանետումներն ըստ ջերմոցային գազերի**, ($CO_{2\ \text{համ.}}$), 2017**թ**.

Հիմնական ջերմոցային գազը «Էներգետիկա» սեկտորում ածխածնի երկօքսիդն է (CO_2). 2017թ. «Էներգետիկա» սեկտորի արտանետումների մոտ 76%-ը կազմում էր CO_2, մեթանը (CH_4)՝ մոտ 24% և աննշան քանակությամբ ազոտի ենթօքսիդը (N_2O)՝ մոտ 0.5%: Արտանետվում են նաև չնչին քանակության այլ՝ անուղղակի ազդեցության ՋԳ, դրանք են ածխածնի օքսիդը (CO), ազոտի օքսիդները (NOx), ծծմբի երկօքսիդը (SO_2), ոչ մեթանային ցնդող օրգանական միացությունները (ՈՄՑՕՄ):

ՋԳ արտանետումների գնահատման համար կիրառված մեթոդաբանություն

Արտանետումների հաշվարկները իրականացվել են ոլորտային (սեկտորալ) մոտեցմամբ: Հնարավորության սահմաններում, արտանետումների հաշվարկները ավելի ճշգրիտ իրականացնելու նպատակով հիմնական աղբյուրների համար կիրառվել են երկրի պայմաններին հատուկ մոտեցումներ:

Ընդհանուր առմամբ, կիրառվել են 1-ին (Tier 1), 2-րդ (Tier 2) և 3-րդ (Tier 3) կարգի մեթոդաբանություններ, այն է՝

- Ջերմային էլեկտրակայաններում բնական գազի այրումից CO_2 արտանետումները հաշվարկվել են 3-րդ կարգի մեթոդաբանությամբ՝ ըստ առանձին կայանների:
- Շարժական և ստացիոնար միջոցներում (բացառությամբ ջերմային էլեկտրակայանները) բնական գազի այրումից CO_2 արտանետումները հաշվարկվել են 2-րդ (Tier 2) կարգի մեթոդաբանությամբ՝ հիմնված ազգային էներգետիկ վիճակագրական տվյալների և արտանետումների ազգային գործակիցների վրա:
- Բնական գազի փախուստային արտանետումները (CH_4) նույնպես գնահատվել են 2-րդ (Tier 2) կարգի մեթոդաբանությամբ:
- Հեղուկ վառելիքի այրումից արտանետումները հաշվարկվել են 1-ին (Tier 1) կարգի մեթոդաբանությամբ:

Ոլորտային (սեկտորալ) մոտեցմամբ ստացված «Վառելիքի այրման հետ կապված գործունեություն» կատեգորիայի արտանետումների գնահատումների ստուգման նպատակով հանածո վառելիքից CO_2 արտանետումները հաշվարկվել են նաև Հղումային մոտեցմամբ, և արդյունքները համեմատվել են:

Ստորև բերված է «Էներգետիկա» սեկտորի ՋԳ արտանետումների գնահատման համար կիրառված մեթոդաբանության ամփոփ աղյուսակը: Աղյուսակում չնշված աղբյուրներից արտանետումները գնահատվել են 1-ին կարգի մեթոդով՝ ԿՓՓՄԽ 2006թ. Ուղեցույցի արտանետման գործակիցների վերապահված արժեքների և երկրի գործունեության տվյալների հիման վրա:

Աղյուսակ 4.1 «**Էներգետիկա» սեկտորի ՋԳ արտանետումների գնահատման համար կիրառված մեթոդաբանություն**

Ենթակատեգորիա	ՋԳ	Հիմնական աղբյուր՝ ըստ գնահատման	Մեթոդա-բանություն	Գործունե-ության տվյալներ	Արտանետ-ման գործակից
1A **ՎԱՌԵԼԻՔԻ ԱՅՐՄԱՆ ՀԵՏ ԿԱՊՎԱԾ ԳՈՐԾՈՒՆԵՈՒԹՅՈՒՆ**					
1 A 1 Էներգիետիկ արտադրություններ (գազային վառելիք)	CO_2	Մակարդակային, միտումների	3-րդ կարգի	Ազգային	Ազգային
1 A 2 Արյունաբերություն և շինարարություն (գազային վառելիք)	CO_2	Մակարդակային, միտումների	2-րդ կարգի	Ազգային	Ազգային
1 A 2 Արյունաբերություն և շինարարություն (հեղուկ վառելիք)	CO_2	Միտում	1-ի կարգի	Ազգային	ԿՓՓՄԽ վերապահված արժեքները
1 A 3 b Ճանապարհային տրանսպորտ (գազային վառելիք)	CO_2	Մակարդակային, միտումների	2-րդ կարգի	Ազգային	Ազգային
1 A 3 b Ճանապարհային տրանսպորտ (հեղուկ վառելիք)	CO_2	Մակարդակային, միտումների	1-ի կարգի	Ազգային	ԿՓՓՄԽ վերապահված արժեքները
1 A 4.a Առևտրային/Ինստիտուցիոնալ (գազային վառելիք)	CO_2	Մակարդակային, միտումների	2-րդ կարգի	Ազգային	Ազգային
1 A 4.b Բնակարանային (գազային վառելիք)	CO_2	Մակարդակային, միտումների	2-րդ կարգի	Ազգային	Ազգային
1 A 4 Այլ ոլորտներ (հեղուկ վառելիք)	CO_2	Մակարդակային, միտումների	1-ին կարգի	Ազգային	ԿՓՓՄԽ վերապահված արժեքները
1B **ՎԱՌԵԼԻՔԻ ՓԱԽՈՒՍՏԱՅԻՆ ԱՐՏԱՆԵՏՈՒՄՆԵՐ**					
1 B 2 b Բնական գազի փախուստային արտանետումներ	CH_4	Մակարդակային, միտումների	2-րդ կարգի	Ազգային	Ազգային

«Էներգետիկա» սեկտորի ՋԳ արտանետումների գնահատման բարելավումներ

«Էներգետիկա» սեկտորի ՋԳ արտանետումների գնահատման բարելավումները շարունակական բնույթ են կրում՝ պայմանավորված նախորդ որակի վերահսկման և որակի ապահովման, ինչպես նաև նախորդ կադաստրի վերանայման արդյունքներով առաջարկվող բարելավումների իրագործմամբ:

2017թ. ազգային կադաստրի բարելավումներն են.

- Ճշգրտվել են գոմաղբի (աթարի)՝ որպես վառելիք, օգտագործվող քանակությունները (մանրամասն նկարագրությունը տրված է «Արտանետումներ կենսազանգվածից» բաժնում)
- Կենսազանգվածի այրումից առաջացող արտանետումներում ներառվել են բացի վառելափայտից և աթարից նաև կոպտոնը և այլ կոշտ մնացորդներն ու փայտածուխը (ըստ Էներգետիկ հաշվեկշռի)
- Կենսազանգվածի այրման արդյունքում առաջացող մեթանի (CH_4) և ազոտի ենթօքսիդի (N_2O) արտանետումները ներառվել են ՋԳ ազգային կադաստրում
- Վերահաշվարկվել են կենսազանգվածի այրման արդյունքում առաջացող ՋԳ արտանետումների ժամանակային շարքերը:

4.1.2 «Էներգետիկա» սեկտորի ՋԳ արտանետումների աղբյուրները

Հայաստանում ՋԳ ազգային կադաստրի «Էներգետիկա» սեկտորն ընդգրկում է արտանետումների աղբյուրների հետևյալ կատեգորիաները և ենթակատեգորիաները:

1 A **ՎԱՌԵԼԻՔԻ ԱՅՐՄԱՆ ՀԵՏ ԿԱՊՎԱԾ ԳՈՐԾՈՒՆԵՈՒԹՅՈՒՆ**

1 A 1 ***ԷՆԵՐԳԻԱՅԻ ԱՐՏԱԴՐՈՒԹՅՈՒՆ***

1 A 1 a i Էլեկտրաէներգիայի արտադրություն

1 A 1 a ii Էլեկտրական և ջերմային էներգիայի համակցված արտադրություն

Երկրում չկան մասնագիտացված կազմակերպություններ, որոնց հիմնական գործունեությունը ջերմային էներգիայի արտադրությունն ու մատակարարումն է: Կրկնակի հաշվառումը բացառելու նպատակով տարբեր բնագավառներում առկա կաթսայատների գործունեությունը դիտարկվել է ըստ համապատասխան ոլորտների:

1 A 2 ***ԱՐԴՅՈՒՆԱԲԵՐՈՒԹՅՈՒՆ ԵՎ ՇԻՆԱՐԱՐՈՒԹՅՈՒՆ***

1 A 2 a Սև մետալուրգիա

1 A 2 b Գունավոր մետալուրգիա

1 A 2 c Քիմիական արդյունաբերություն

1 A 2 d Թուղթ, թղթե արտադրատեսակներ և պոլիգրաֆիա

1 A 2 e Սննդի, խմիչքի և ծխախոտի արտադրություն

1 A 2 f Ոչ մետաղական հանքային արտադրանք

1 A 2 h Մեքենաշինություն

1 A 2 i Հանքագործական արդյունաբերություն

1 A 2 j Փայտ և փայտե արտադրատեսակներ

1 A 2 k Շինարարություն

1 A 2 l Մանածագործական, հագուստի և կաշվե արտադրատեսակների արտադրություն

1 A 2 m Վերը չթվարկված (արդյունաբերություն)

1 A 3 ***ՏՐԱՆՍՊՈՐՏ***

1 A 3 a Քաղաքացիական ավիացիա

1 A 3 b Ճանապարհային տրանսպորտ

1 A 3 e ii Արտաճանապարհային տրանսպորտ

1 A 4 ***ԱՅԼ ՈԼՈՐՏՆԵՐ***

1 A 4 a Առևտրային/ինստիտուցիոնալ

1 A 4 b Բնակարանային

1 A 4 c ii Արտաճանապարհային տրանսպորտային միջոցներ և այլ մեքենաներ

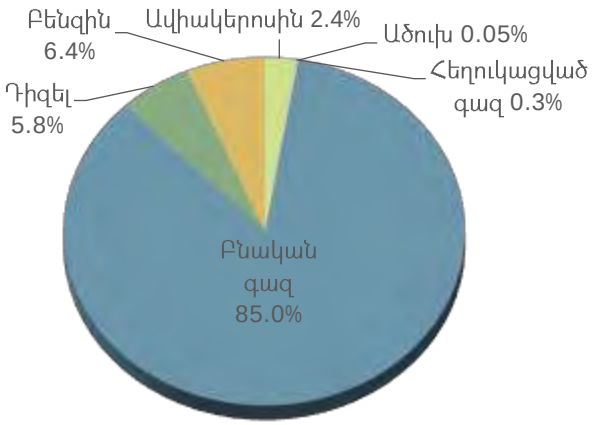
1 B **ՎԱՌԵԼԻՔԻ ՓԱԽՈՒՍՏԱՅԻՆ ԱՐՏԱՆԵՏՈՒՄՆԵՐ**

1 B 2 b iii Բնական գազի փոխադրում և պահեստավորում

1 B 2 b iii Բնական գազի բաշխում

4.1.3 Գործունեության տվյալներ

Վառելիքաէներգետիկ ռեսուրսների օգտագործման ընդհանուր պատկերը



Նկար 4.3 **Հանածո վառելիքի սպառման կառուցվածքն ըստ տեսակների**, 2017**թ**.

Նկար 4.3-ում բերված է 2017թ. հանածո վառելիքի սպառման կառուցվածքն ըստ տեսակների. հանածո վառելիքի սպառման ընդհանուր ծավալի գերակշիռ մասը՝ 85%-ը, բնական գազն է: Ընդհանուր առմամբ, վառելիքաէներգետիկ ռեսուրսների սպառման կառուցվածքը վերջին տարիների ընթացքում գրեթե անփոփոխ է:

Բնական գազ

ՀՀ ներքին շուկայում բնական գազի մատակարարումը, իրացումը ու գազատրանսպորտային համակարգի շահագործումը իրականացվում է մոնոպոլ «Գազպրոմ Արմենիա» ՓԲԸ կողմից: Լայնածավալ գազաֆիկացման արդյունքում ներկայումս Հայաստանում բնական գազ օգտագործում է 634 բնակավայր: Գազաֆիկացման 96% ցուցանիշով Հայաստանն առաջատարներից է աշխարհում:

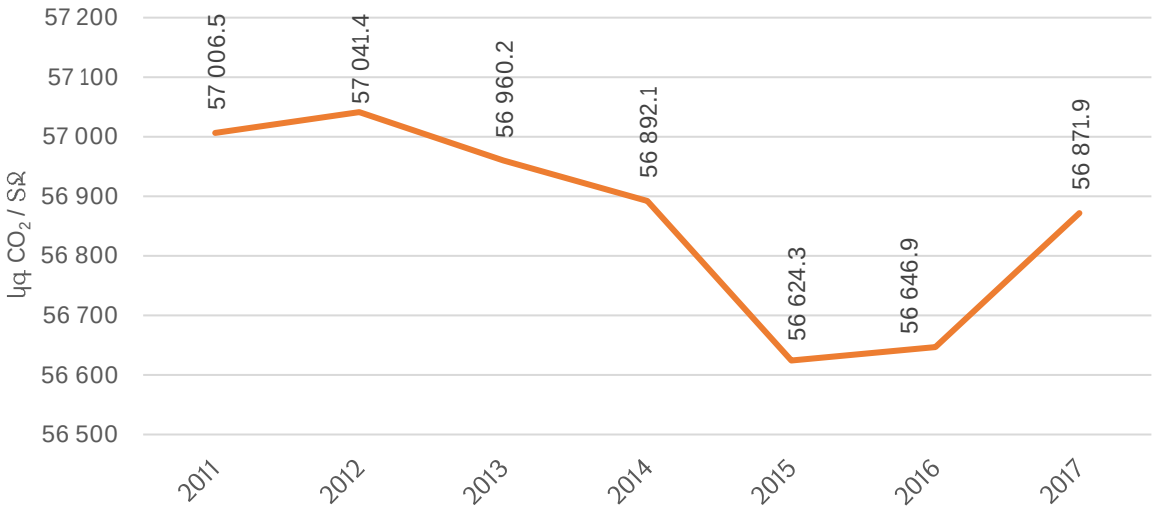
Աղյուսակ 4.2-ում ներկայացված են բնական գազի 2011-2017թթ. հաշվեկշիռները (Հավելված 2.1, EnRef-1), որոնք հիմք են հանդիսանում տարբեր ենթակատեգորիաներում բնական գազի այրումից առաջացող արտանետումների հաշվարկի համար:

Աղյուսակ 4.2 **Բնական գազի հաշվեկշիռը** 2011-2017**թթ. համար**, (**մլն. մ**^{3})

Տարի	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Ներմուծում	2,069.1	2,455.5	2,361.1	2,450.9	2,371.8	2,236.5	2,378.7
Գազի շարժը պահեստ *(վերցվել է՝+ մղվել է՝ -)*	+46.4	-49.3	+24.3	-27.7	-33.0	+1.9	-23.5
Սեփական կարիքներ (մլն. մ^3)	7.8	13.5	7.01	9.2	8.1	7.3	9.1
Սեփական կարիքներ %	0.38	0.55	0.30	0.38	0.34	0.33	0.38
Կորուստներ (մլն. մ^3)	134.05	139	141.63	144.7	138.8	142.6	148.2
Կորուստներ, %	6.5	5.7	6.0	5.9	5.9	6.4	6.2
Սպառում, այդ թվում	1,973.6	2,253.7	2,236.7	2,269.3	2,191.9	2,088.5	2,197.9
Էներգիայի արտադրություն	549.3	825.5	759.0	799.54	654.4	603.7	637.5
Տրանսպորտ	362.4	418	455.0	481.7	484.6	467.3	477.5
Արդյունաբերություն և շինարարություն	326.2	317.7	301.4	278.2	207.7	191.2	200.3
Առևտրային/ Ինստիտուցիոնալ	184.9	150.5	182.4	194.45	318.6	245.3	261.1
Բնակարանային	550.8	542.0	538.9	515.4	526.6	581.0	621.5

Աղյուսակ 4.2-ից երևում է, որ 2017թ. (2016թ. համեմատ) բնական գազի ներկրումը (մլն. մ^3) աճել է 6.4%-ով, սպառումը՝ 5.2%-ով, ներկրված/մատակարարված խառնուրդ (միջին կշռութային) գազի ջերմարարությունը (կկալ/մ^3) նույնպես աճել է 3.4%-ով, ինչպես նաև 3.8%-ով աճել է խառնուրդ բնական գազի ածխածնի պարունակությունը (կգC/մ^3):

Նկար 4.4-ում բերված են խառնուրդ բնական գազի CO_2 արտանետման գործակիցները (կգCO_2/ՏՋ) 2011-2017թթ համար:



Նկար 4.4 **Խառնուրդ բնական գազի** CO_2 **արտանետման գործակիցները** 2011-2017**թթ.**, **կգ** CO_2/**ՏՋ**

Բնական գազի ներմուծման տարեկան ծավալների տատանումը հիմնականում պայմանավորված է արտահանվող էլեկտրաէներգիայի ծավալների փոփոխությամբ՝ էլեկտրաէներգիայի արտադրության համար բնական գազի տարեկան սպառման տատանումները հասնում են մինչև 50% (վերջին երեք տարիներին համեմատաբար կայուն են):

2017թ. բոլոր ենթակատեգորիաներում առկա է գազի սպառման աճ՝ 2016թ համեմատությամբ, պայմանավորված տնտեսական աճով և եղանակային պայմաններով (ցուրտ ձմեռ), ընդ որում, 2017թ. ցուրտ ձմռան պատճառով բնակարանային հատվածում բնական գազի սպառումը առավելագույնն էր 2011-2017թթ. համար:

Նավթամթերք

ՀՀ նավթամթերքի շուկան չի կարգավորվում: Գործում են մի քանի մասնավոր ընկերություններ, որոնք դիզվառելիք և բենզին են ներմուծում Հայաստան: Տնտեսական մրցակցության պաշտպանության պետական հանձնաժողովը վերահսկում է բենզինի և դիզելային վառելիքի գները՝ բացառելով մուտքի խոչընդոտները և գերշահույթի դրսևորումները շուկայի ցանկացած հատվածում:

Հաշվի առնելով, որ Հայաստանը չունի սեփական հանածո վառելիքաէներգետիկ ռեսուրսներ և դրանց վերամշակման արտադրություններ, ինչպես նաև հեղուկ վառելիքի խոշոր պահեստարաններ, ընդունվում է, որ ներկրված նավթամթերքի ողջ ծավալը լիովին սպառվում է նույն տարում:

Աղյուսակ 4.3-ում ամփոփված են Հայաստան ներկրված նավթամթերքի ծավալները 2011-2017թթ. համար:

Աղյուսակ 4.3 **Նավթամթերքի հաշվեկշիռը բնեղեն արտահայտությամբ** 2011-2017**թթ. համար** (**տոննա**)

Նավթամթերք	Ներմուծում, տ						
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Բենզին	131,588	130,332	132,219	129,120	130,381	140,556	142,213
Դիզելային վառելիք	159,515	144,683	147,326	152,651	128,873	126,660	134,506
Ավիավառելիք	39,648	40,473	45,900	40,458	30,927	44,055	54,394
Հեղուկացված գազ	7,359	6,909	7,397	6,763	6,914	4,054	6,146
Ընդամենը	338,110	322,397	332,842	328,992	297,095	315,324	337,259

Ինչպես երևում է Աղյուսակ 4.3-ից, նավթամթերքի ներմուծումը/սպառումը հիմնականում կայուն է 2011-2017թթ. համար:

Ըստ ՌԴ և ՀՀ միջև 2013թ. կնքված համաձայնագրի՝ Ռուսաստանից նավթամթերքի առաքումը անժամկետ ազատված է մաքսատուրքերից, այն Հայաստան է ներկրվում առանց ՌԴ-ում մաքսի գանձման:

Նավթամթերքից հիմնականում ներմուծվում է բենզին (50.9%) և դիզելային վառելիք (46.7%): Հեղուկ վառելիքի գերակշիռ մասը, բնականաբար, սպառվում է *Ճանապարհային տրանսպորտում*՝ 82.3%, որին հետևում են Գյուղատնտեսություն բաժնի՝ *Արտաճանապարհային տրանսպորտային միջոցներ և այլ մեքենաներ* ենթաբաժինը՝ 7.0% և *Արդյունաբերություն և շինարարություն* ենթակատեգորիան՝ 6.8%: Մնացած ենթակատեգորիաների սպառումը շատ ավելի փոքր է:

Հեղուկ վառելիքի սպառումն ըստ ենթակատեգորիաների գնահատվել է Վիճակագրական կոմիտեի պաշտոնական տվյալների հիման վրա (Հավելված 2.2):

Երկիր ներմուծվող դիզելային վառելիքը սպառվել է *Արդյունաբերություն և շինարարություն, Ճանապարհային տրանսպորտ* (հիմնականում բեռնատարներ և ավտոբուսներ), *Այլ տրանսպորտային միջոցներ* (արտաճանապարհային), *Բնակարանային* սեկտորում և *Գյուղատնտեսությունում* (արտաճանապարհային տրանսպորտային միջոցներ և այլ մեքենաներ): Գյուղատնտեսությունում սպառված դիզելային վառելիքի քանակը գնահատվել է՝ հիմնվելով կատարված գյուղատնտեսական

աշխատանքների ծավալի վրա (ՎԿ-ի փորձագիտական գնահատումներ), *Բնակարանային* սեկտորում դիզելային վառելիքի սպառման քանակները նույնպես տրամադրվել են ՎԿ-ի կողմից:

Ինչ վերաբերում է բենզինին, ապա այն ամբողջությամբ սպառվում է տրանսպորտի ոլորտում:

Կենսազանգված

Վառելափայտ

Չնայած Հայաստանում գազաֆիկացման մակարդակը բավականին բարձր է՝ 96%, բնական գազի սակագնի բարձրացման հետևանքով գյուղական վայրերում շարունակվում է վառելափայտի օգտագործումը:

Այրված վառելափայտի քանակությունները վերահաշվարկվել են էներգիայի, հիմք ընդունելով փայտանյութի մթերման, թափուկի և ապօրինի հատումների ծավալների վերաբերյալ պաշտոնական տվյալները [LUCFRef-4]:

Անհրաժեշտ է նշել, որ պաշտոնական և ՎԿ կողմից անցկացվող Տնային տնտեսությունների ուսումնասիրության արդյունքում ստացված սպառված վառելափայտի քանակների վերաբերյալ տվյալները խիստ տարբերվում են, և ներկայումս տարվում են աշխատանքներ այդ տվյալների համադրելիությունը ապահովելու նպատակով:

Օգտագործելով բնափայտի միջին բազիսային խտությունը Հայաստանի համար՝ 0.557 տ/մ^3, և ԿՓՓՄԽ 2006թ. Ուղեցույցով նախատեսված վառելափայտի կալորիականությունը՝ 15.6 ՏՋ/Գգ՝ այրված փայտանյութի ծավալները հաշվարկվել են էներգետիկ միավորներով, որոնք ամփոփված են Աղյուսակ 4.4-ում:

Աղյուսակ 4.4 2011- 2017**թթ. վառելափայտի օգտագործման ծավալները**

Չափի միավոր / Տարի	Այրված փայտանյութի ծավալները						
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Խորանարդ մետր (խմ)	65,740	85,960	71,551	65,621	76,600	70,246	82,743
Տոննա (տ)	36,617	47,880	39,854	36,551	42,666	39,127	46,088
Տերաջոուլ (ՏՋ)	571.23	746.92	621.72	570.20	665.59	610.38	718.97

Գոմաղբ

Հայաստանի գյուղական վայրերում բավականին լայն տարածում ունի գոմաղբի (աթարի) օգտագործումը որպես վառելիք:

Գոմաղբի (աթարի) այրումից առաջացող արտանետումները հաշվարկվել են նոր մեթոդաբանությամբ և ճշգրտված տվյալներով:

Աղյուսակ 4.5-ում ամփոփված են որպես վառելիք այրված աթարի տարեկան քանակությունները, որոնց գնահատումը իրականացվել է ըստ պաշտոնական տվյալների (Հավելված 3.4) և վերանայված մեթոդաբանությամբ, այն է.

- Հաշվի է առնվել գոմաղբի տարեկան արտաթորանքը՝
  - մեկ կովի հաշվով (8տ), որից թրիք՝ 5.6 տ
  - մեկ մատղաշի հաշվով՝ 4.0 տոննա
  - միջին հաշվով՝ 4.8 տոննա
- Կիրառվել են գյուղատնտեսական կենդանիների միջին տարեկան գլխաքանակները, որոնց հաշվարկման մեթոդաբանությունը մանրամասն

ներկայացվել է Երրորդ ազգային հաղորդագրության ազգային կադաստրի հաշվետվությունում

- Հաշվի է առնվել ԽԵԿ պահման ռեժիմները՝ մսուրային և արոտավայրերում արածելու օրերը
- Հաշվի է առնվել, որ թրիքի միջին հաշվով 38.5%-ը մնում է արոտավայրերում
- Հաշվի է առնվել, որ մնացած թաց զանգվածի 0.98 մասը (կորուստը կազմում է 2%) պահվում է չոր վիճակում՝ վառելիք և պարարտանյութ ստանալու նպատակով
- Վերանայվել են որպես վառելանյութ օգտագործվող թրիքի մասնաբաժինները. թաց թրիքի 0.47 մասը չորանալուց հետո օգտագործվում է որպես օրգանական պարարտանյութ, իսկ 0.53 մասը՝ վառելանյութ (աթար) պատրաստելու համար
- Հաշվի է առնվել այն հանգամանքը, որ չորանալու ընթացքում կորում է զանգվածի 80%-ը:

Աթարի ջերմատվության գործակիցը ընդունվել է ըստ ԿՓՓՄԽ 2006թ. Ուղեցույցի [Gen-1, Հատոր 2, Աղյուսակ 1.2]՝ «Այլ առաջնային կոշտ կենսազանգված»-ի համար բերված արժեքը՝ 11.6 ՏՋ/Գգ:

Աղյուսակ 4.5 2011-2017**թթ. արտադրված և այրված թրիքի (աթարի) ծավալներն ու ջերմային էներգիան**

Թրիքի, այրված աթարի և ստացված էներգիայի քանակները	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Ընդամենը՝ թրիք, Գգ	3,371.3	3,716.3	3,997.5	4,058.6	4,108.2	4,027.7	3,489.7
Ընդամենն՝ այրված աթար, Գգ	215.6	237.6	255.6	259.5	262.7	257.5	223.1
Ընդամենը՝ ստացված էներգիա, ՏՋ	2,500.4	2,756.3	2,964.8	3,010.2	3,047.0	2,987.3	2,588.2

Այլ կենսազանգված

2017թ. առաջին անգամ կենսազանգվածի այրման արդյունքում առաջացող ՋԳ արտանետումների հաշվարկներում ներառվել են բացի վառելափայտից և աթարից նաև կոպտոնը, այլ կոշտ մնացորդներն ու փայտածուխը:

Նշված այլ կենսազանգվածի արժեքները վերցված են վերջին երեք տարիների՝ 2015թ., 2016թ. և 2017թ. համար պաշտոնապես հրապարակվող ՀՀ Էներգետիկ հաշվեկշիռներից, իսկ նախորդ տարիների համար՝ էքստրապոլյացիայով:

Այլ կոշտ կենսազանգվածի այրումից ստացված էներգիա	2015	2016	2017
Ընդամենը՝ Կոպտոն և այլ կոշտ մնացորդներ, Գգ	25.18	21.31	28.94
Ընդամենը՝ ստացված էներգիա, ՏՋ	292.03	247.19	335.74

Կոպտոնի և այլ կոշտ մնացորդների ջերմատվության գործակիցը ընդունվել է ըստ ԿՓՓՄԽ 2006թ. Ուղեցույցի [Gen-1, Հատոր 2, Աղյուսակ 1.2]՝ «Այլ առաջնային կոշտ կենսազանգված»-ի համար բերված արժեքը՝ 11.6 ՏՋ/Գգ:

Փայտածխի այրումից ստացված էներգիա	2015	2016	2017
Ընդամենը՝ Փայտածուխ, Գգ	0.03	0.04	0.08
Ընդամենը՝ ստացված էներգիա, ՏՋ	1.02	1.29	2.43

Փայտածխի ջերմատվության գործակիցը ընդունվել է ըստ ԿՓՓՄԽ 2006թ. Ուղեցույցի [Gen-1, Հատոր 2, Աղյուսակ 1.2]՝ *Փայտածուխ*-ի համար բերված արժեքը՝ 29.5 ՏՋ/Գգ:

ՋԳ ազգային կադաստրի համադրելիությունը ապահովելու նպատակով վերահաշվարկվել են կենսազանգվածի այրումից առաջացող ՋԳ արտանետումների ժամանակային շարքերը՝ աթարի՝ որպես վառելիք օգտագործված, վերանայված քանակությունները և կոպտոնի ու այլ կոշտ մնացորդների այրումից արտանետումները ներառելու նպատակով:

4.1.4 Արտանետումների հաշվարկ

4.1.4.1 Վառելիքի այրման հետ կապված գործունեություն (1A)

Ոլորտային մոտեցում

Վառելիքի այրման հետ կապված գործունեությունը դիտարկվում է երկու խմբերում՝ Վառելիքի ստացիոնար այրում և Վառելիքի այրում շարժական միջոցներում:

Վառելիքի ստացիոնար այրում խմբում ներառված են էլեկտրաէներգիայի արտադրությունը, արդյունաբերությունը և շինարարությունը ու այլ ոլորտները՝ տնային տնտեսությունները, առևտրային/ինստիտուցիոնալ կազմակերպությունները և գյուղատնտեսության արտաճանապարհային սարքավորումները:

Ստորև ներկայացվում է Վառելիքի ստացիոնար այրում և Վառելիքի այրումը շարժական միջոցներում խմբերում ՋԳ արտանետումների հաշվարկը, ներառյալ՝ մեթոդաբանությունը, գործունեության տվյալները, արտանետման գործակիցները, արտանետումների հաշվարկների արդյունքները, անորոշության գնահատումը և ՋԳ արտանետումների ժամանակային շարքերը:

Վառելիքի ստացիոնար այրում

4.1.4.1.1 Էլեկտրական և ջերմային էներգիայի արտադրություն (1A1a)

Կատեգորիայի նկարագրություն

Այս կատեգորիան ներառում է բնական գազի այրման արդյունքում ջերմային էլեկտրակայաններից՝ Հրազդանի ՋԷԿ, Հրազդան-5 և Երևանի ՋԷԿ ՓԲԸ (շոգեգազային ցիկլով աշխատող էներգաբլոկ), ինչպես նաև փոքր հզորության համակցված արտադրության կայանքներից՝ «Հայռուսկոգեներացիա» ՓԲԸ և Երևանի պետական բժշկական համալսարանի էներգակենտրոն, առաջացող արտանետումները:

Էլեկտրական և ջերմային էներգիայի արտադրություն կատեգորիան արտանետումների հիմնական աղբյուր է [գազային վառելիք, ածխածնի երկօքսիդ (CO_2)], թե՛ մակարդակային, և թե՛ միտումների գնահատմամբ:

Էլեկտրաէներգիայի արտադրությունը, ըստ կայանների տիպերի, ներկայացված է Աղյուսակ 4.6-ում (Հավելված 2.3, EnRef-2):

Աղյուսակ 4.6 Էլեկտրաէներգիայի արտադրությունն ըստ կայանների տիպերի, մլն. կՎտժ

Կայանի տիպը	Տարի							
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Ատոմային	2,490	2,548	2,311	2,360	2,465	2,788	2,381	2,620
Ջերմային	1,443	2,395	3,398	3,173	3,289	2,801	2,582	2,872
Հիդրո	2,143	2,033	1,814	1,433	1,308	1,369	1,394	1,407
Փոքր վերականգնվող	416	458	513	744	689	840	960	864
Ընդամենը	6,492	7,434	8,036	7,710	7,750	7,798	7,315	7,763

2017թ. էլեկտրաէներգիայի արտադրման տարեկան ծավալների աճը հիմնականում պայմանավորված է.

- էլեկտրաէներգիայի ներհոսք/արտահոսք սալդոյի մոտ 17% (կամ 166 ԳՎտժ) աճով
- ներքին սպառման աճով՝ 5.5% (կամ 293 ԳՎտժ),

2017թ. էլեկտրաէներգիայի ամբողջ արտադրության ավելի քան 37%-ը արտադրվել է ջերմային էլեկտրակայաններում: Ջերմային կայանները փակում են պիկային պահանջարկը՝ հատկապես ձմռան ամիսներին, ինչպես նաև աշխատում են, երբ ատոմակայանը ժամանակավորապես դադարեցնում է իր աշխատանքը՝ տեխնիկական սպասարկման համար: Երևանի ՋԷԿ-ը և Հրազդան-5 կայանները արտադրում են էլեկտրաէներգիա նաև էլեկտրաէներգիայի փոխանակման պայմանագրով՝ Իրան արտահանելու համար:

Մեթոդաբանություն

CO_2 արտանետումները *էլեկտրաէներգիայի արտադրություն և էլեկտրական և ջերմային էներգիայի համակցված արտադրություն* ենթակատեգորիաների համար գնահատվել են 3-րդ կարգի մեթոդաբանությամբ՝ ըստ առանձին կայանների [Gen-1, Հատոր 2, Գլուխ 2.3.1.3]:

Երկրի գազամատակարարման համակարգի կառուցվածքն այնպիսին է, որ տարբեր սպառողների կողմից օգտագործված բնական գազը տարբերվում է իր ֆիզիկա-քիմիական ցուցանիշներով (բնութագրիչներով): Արտանետումները գնահատվել են ըստ առանձին կայանների՝ սպառված բնական գազի ծավալների և արտանետումների ազգային գործակիցների՝ հաշվի առնելով տվյալ կայանի կողմից սպառված բնական գազի բնութագրիչները:

Գործունեության տվյալներ

Ջերմաէլեկտրակայաններում (չափիչ հանգույցներում հաշվառված) սպառված բնական գազի ծավալները տրամադրվել են ՀԾԿՀ կողմից (Հավելված 2.4) և վերահաշվարկվել են ըստ ջերմային էներգիայի միավորների (Հավելված 2.5)՝ կիրառելով յուրաքանչյուր էլեկտրակայանում սպառված բնական գազին բնորոշ ջերմատվության արժեքները՝ տրամադրված «Գազպրոմ Արմենիա» ՓԲԸ կողմից (Հավելված 2.6):

Արտանետման գործակիցներ

Արտանետումների ազգային գործակիցները հաշվարկվել են ՌԴ-ից, խառնուրդ (Երևանի ԳԲԿ 2) և Իրանից ներկրված բնական գազի ֆիզիկաքիմիական ցուցանիշների հիման վրա (Հավելված 2.6՝ «Գազպրոմ Արմենիա» ՓԲԸ կողմից տրված տեղեկանք), իսկ ազգային գործակիցների հաշվարկի մեթոդաբանությունը և հաշվարկների արդյունքները բերված են Հավելված 2.5-ում):

Բոլոր ազգային ցուցանիշները՝ ջերմատվությունը, ածխածնի պարունակությունը և հաշվարկված CO_2 արտանետման գործակիցները գտնվում են ԿՓՓՄԽ 2006թ. Ուղեցույցով նախատեսված 95%-անոց վստահության սահմանաչափերում (Հավելված 2.5):

Էլեկտրաէներգիայի արտադրություն (1A1ai)

Ենթակատեգորիայի նկարագրություն

Այս ենթակատեգորիան ներառում է կոնդեսացիոն ջերմային էլեկտրակայաններից՝ Հրազդանի ՋԷԿ և Հրազդան-5, բնական գազի այրման արդյունքում առաջացող արտանետումները:

Էլեկտրական և ջերմային էներգիայի համակցված արտադրություն (1A1aii)

Ենթակատեգորիայի նկարագրություն

Այս ենթակատեգորիայում դիտարկվել են Երևանի ՋԷԿ ՓԲԸ (շոգեգազային ցիկլով աշխատող էներգաբլոկ) և փոքր հզորության համակցված արտադրության կենտրոնացված ջերմամատակարարման կայաններ՝ «Հայռուսկոգեներացիա» ՓԲԸ և Երևանի պետական բժշկական համալսարանի էներգակենտրոնը:

Ըստ Էներգետիկ հաշվեկշռի, 2017թ. ջերմային էներգիայի կենտրոնացված արտադրություն (և առաքում այլ սպառողներին) իրականացվել է միայն «Հայռուսկոգեներացիա» ՓԲԸ կողմից՝ ընդամենը 8.5 մլն.կՎտժ (կամ երկրում էլեկտրաէներգիայի արտադրության 0.1%) :

Ողջ արտադրությունը հիմնված է բնական գազի այրման վրա:

(1A1a) Էլեկտրական և ջերմային էներգիայի արտադրություն կատեգորիայի արտանետումների հաշվարկների արդյունքները

Աղյուսակ 4.7-ում ներկայացվում են ազգային գործակիցների կիրառմամբ բնական գազի այրումից *էլեկտրաէներգիայի արտադրություն* և *էլեկտրական և ջերմային էներգիայի համակցված արտադրություն* ենթակատեգորիաների CO_2 արտանետումներն ըստ կայանների 2011-2017թթ. համար:

Աղյուսակ 4.7 Արտանետումների ազգային գործակիցները (կգ CO_2/ՏՋ), գործունեության տվյալները (ՏՋ, մլն մ^3) և CO_2 արտանետումներն (Գգ CO_2) ըստ գործող կայանների 2011-2017թթ.

Վառելիքի ստացիոնար այրում	Արտանետումների ազգային գործակիցներ	Գործունեության տվյալներ		ՋԳ արտանետումներ
	կգ CO_2/ՏՋ	ՏՋ	մլն.մ^3	Գգ CO_2
2011թ.				
Հրազդանի ՋԷԿ	56,798.0	6,352.74	184.026	360.82
Երևանի ՋԷԿ	57,004.9	12,352.12	360.318	704.13
Երևանի բժշկական համալսարան	57,004.9	171.44	5.001	9.77
Ընդամենը՝ 2011թ.		18,876.30	549.345	1,074.73
2012թ.				
Հրազդանի ՋԷԿ	56,851.70	7,962.90	230.683	452.70
Հրազդան 5 հիմնարկ	56,851.70	8,126.21	235.400	461.99
Երևանի ՋԷԿ	57,209.21	12,029.63	352.586	688.21
Երևանի բժշկական համալսարան	57,209.21	107.10	3.139	6.13
ՀայՌուսկոգեներացիա	57,209.21	126.04	3.694	7.21
Ընդամենը՝ 2012թ.		28,351.87	825.503	1,616.23
2013թ.				
Հրազդանի ՋԷԿ	56,745.52	6,720.39	193.3202	381.35
Հրազդան 5 հիմնարկ	56,745.52	8,996.68	258.8004	510.52
Երևանի ՋԷԿ	56,993.61	10,344.33	299.2612	589.56
Երևանի բժշկական համալսարան	56,993.61	134.74	3.898	7.68
ՀայՌուսկոգեներացիա	56,993.61	128.10	3.706	7.30
Ընդամենը՝ 2013թ.		26,324.24	758.9858	1,496.41
2014թ.				
Հրազդանի ՋԷԿ	56,706.16	9,619.33	275.583	545.48
Հրազդան 5 հիմնարկ	56,706.16	7,360.96	210.883	417.41
Երևանի ՋԷԿ	57,022.93	10,558.56	305.644	602.08
Երևանի բժշկական համալսարան	57,022.93	148.86	4.309	8.49
ՀայՌուսկոգեներացիա	57,022.93	107.95	3.125	6.16
Ընդամենը՝ 2014թ.		27,795.65	799.5445	1,579.61
2015թ.				
Հրազդանի ՋԷԿ	56,419.72	5,671.08	162.509	319.96
Հրազդան 5 հիմնարկ	56,419.72	5,185.41	148.592	292.56
Երևանի ՋԷԿ	56,655.00	11,656.56	336.813	660.40
Երևանի բժշկական համալսարան	56,655.00	134.22	3.878	7.60
ՀայՌուսկոգեներացիա	56,655.00	89.15	2.576	5.05
Ընդամենը՝ 2015թ.		22,736.41	654.3678	1,285.58
2016թ.				
Հրազդանի ՋԷԿ	56,415.80	4,515.82	129.544	254.76
Հրազդան 5 հիմնարկ	56,415.80	5,750.06	164.950	324.39
Երևանի ՋԷԿ	56,715.56	10,455.88	303.887	593.01
Երևանի բժշկական համալսարան	56,715.56	72.82	2.116	4.13
ՀայՌուսկոգեներացիա	56,715.56	111.03	3.227	6.30
Ընդամենը՝ 2016թ.		20,905.62	603.7255	1,182.60

Վառելիքի ստացիոնար այրում	Արտանետումների ազգային գործակիցներ	Գործունեության տվյալներ		ՋԳ արտանետումներ
	կգ CO_2/ՏՋ	ՏՋ	մլն.մ^3	Գգ CO_2
2017				
Հրազդանի ՋԷԿ	56,697.39	3,299.70	91.144	187.08
Հրազդան 5 հիմնարկ	56,697.39	8,186.01	226.112	464.13
Երևանի ՋԷԿ	56,951.34	11,175.67	315.180	636.47
Երևանի բժշկական համալսարան	56,951.34	77.19	2.177	4.40
ՀայՌուսկոգեներացիա	56,951.34	103.29	2.913	5.88
Ընդամենը՝ 2017**թ.**		22,841.86	637.526	1297.96

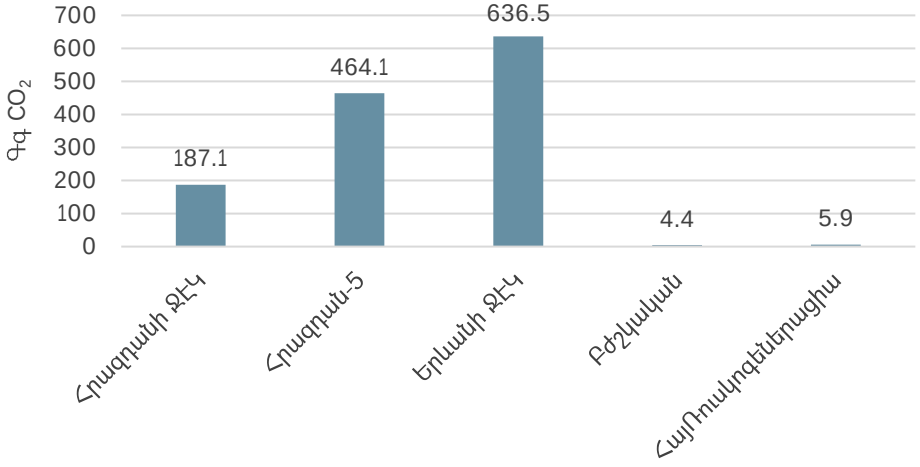
Արտանետումների ազգային գործակիցների (կգ CO_2/ՏՋ) աճը 2016թ. նկատմամբ պայմանավորված է Ռուսաստանից և Իրանից ներկրված բնական գազում ածխածնի պարունակության մեծացմամբ (2016թ. Ռուսաստանից՝ 15.386 կգ/ԳՋ, Իրանից՝ 15.772 կգ/ԳՋ և համապատասխանաբար 2017թ. Ռուսաստանից՝ 15.463 կգ/ԳՋ, Իրանից՝ 15.787 կգ/ԳՋ) (Հավելված 2.5, Աղյուսակ 2.5-1):

Էլեկտրաէներգիայի արտադրություն և *էլեկտրական և ջերմային էներգիայի համակցված արտադրություն* ենթակատեգորիաների արտանետումները ըստ գազերի 2017թ. ամփոփված են Աղյուսակ 4.8-ում:

Աղյուսակ 4.8 **Արտանետումների հաշվարկների արդյունքները *Էներգիայի արտադրություն*** *(1A1)* **ենթակատեգորիայում**, (**Գգ**) 2017**թ.**

կոդ	Ենթակատեգորիա	Զուտ CO_2	CH_4	N_2O	Ընդամենը $CO_{2\ համ.}$
1A1a	Էլեկտրական և ջերմային էներգիայի արտադրություն	1297.9	0.0228	0.0023	1299.1
1A1ai	Էլեկտրաէներգիայի արտադրություն	651.2	0.0114	0.0011	651.8
1A1aii	Էլեկտրական և ջերմային էներգիայի համակցված արտադրություն	646.7	0.0113	0.0011	647.3

Նկար 4.5-ում ներկայացվել են *Էլեկտրաէներգիայի արտադրությունից* և *էլեկտրական ու ջերմային էներգիայի համակցված արտադրությունից* CO_2 արտանետումներն ըստ կայանների 2017թ. համար:



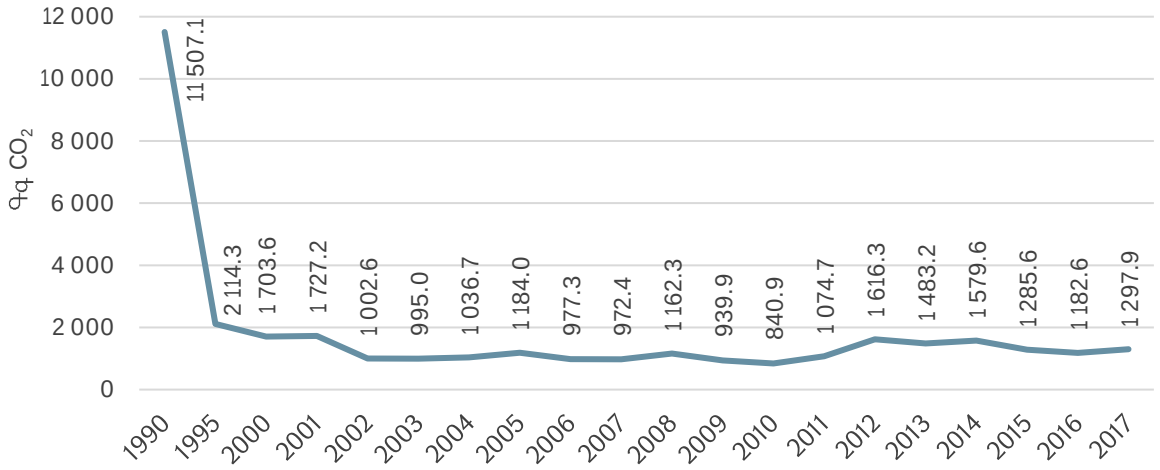
Նկար 4.5 ***Էլեկտրական և ջերմային էներգիայի արտադրություն*** **ենթակատեգորիայի** CO_2 **արտանետումներն ըստ կայանների** 2017**թ. համար**

Անորոշությունների գնահատում

Էլեկտրական և ջերմային էներգիայի արտադրություն (1A1a) ենթակատեգորիայում Գործունեության տվյալների և Արտանետման գործակիցների անորոշությունը գնահատվում են յուրաքանչյուրը մինչև 3%, իսկ ՋԳ արտանետումների ընդհանուր անորոշությունը գնահատվում է առավելագույնը 4.24%: Անորոշությունների գնահատումը կատարվել է առաջին մոտեցման՝ «Սխալի տարածում/բազմացում» մեթոդով: Կատարված հաշվարկները և արդյունքները ներկայացված են Հավելված 1.3-ում:

Ժամանակային շարքեր

Էլեկտրական և ջերմային էներգիայի արտադրություն ենթակատեգորիայում ՋԳ արտանետումների ժամանակային շարքը (Գգ CO_2) 1990-2017թթ. համար ներկայացված է Նկար 4.6-ում:



Նկար 4.6 ***Էլեկտրական և ջերմային էներգիայի արտադրություն*** **ենթակատեգորիայի** CO_2 **արտանետումների ժամանակային շարքը**, 1990-2017**թթ**.

2000-ականների սկզբում CO_2 արտանետումների նվազումը պայմանավորված է ՀԷԿ-երում էլեկտրաէներգիայի արտադրության ավելացմամբ, 2002-2010թթ. ժամանակահատվածի համար CO_2 արտանետումները համեմատաբար կայուն են, իսկ 2010-2012թթ. CO_2 արտանետումների աճը պայմանավորված է ՋԷԿ-երում էլեկտրա-էներգիայի արտադրության ավելացմամբ՝ հիմնականում էլեկտրաէներգիայի արտահանման ծավալների ավելացման հետևանքով:

2014-2016թթ. CO_2 արտանետումների նվազման պատճառը էլեկտրաէներգիայի ներհոսք/արտահոսք սալդոյի նվազեցումն է:

4.1.4.1.2 **Արդյունաբերություն և շինարարություն** (1A2)

Կատեգորիայի նկարագրություն

Ըստ ԿՓՓՄԽ 2006թ. Ուղեցույցի [Gen-1, Հատոր 2] «Էներգետիկա» սեկտորը ներառում է արդյունաբերության և շինարարության բնագավառներում վառելիքի այրման հետ կապված գործունեությունը: Այստեղ դիտարկվել են 2006թ. ԿՓՓՄԽ Ուղեցույցով նախատեսված բոլոր ենթակատեգորիաները:

Այս կատեգորիան գազային վառելիքի սպառման դեպքում արտանետումների հիմնական աղբյուր է [ածխածնի երկօքսիդ (CO_2)]՝ թե՛ մակարդակային, և թե՛ միտումների գնահատմամբ, իսկ հեղուկ վառելիքի համար այն հիմնական աղբյուր է [ջերմոցային գազը՝ ածխածնի երկօքսիդ (CO_2)]՝ միայն միտումների գնահատմամբ:

Այս կատեգորիան ներառում է այն արտանետումները, որոնք առաջանում են արդյունաբերությունում սեփական օգտագործման նպատակով ջերմային էներգիայի արտադրության համար վառելիքի այրման, ինչպես նաև արտաճանապարհային սարքավորումների և այլ մեխանիզմների շահագործման հետևանքով: Արդյունաբերությունում տրանսպորտային միջոցների կողմից օգտագործվող էներգիան չի ներառվել, այն դիտարկվել է *Տրանսպորտ* կատեգորիայում (1A3):

Մեթոդաբանություն

Բնական գազի ստացիոնար այրումից CO_2 արտանետումները գնահատվել են Ո-լորտային մոտեցման երկրորդ կարգի մեթոդաբանությամբ (Tier 2) [Gen-1, Հատոր 2, Գլուխ 2.3.1.2] ըստ ենթակատեգորիաների՝ խառնուրդ (միջին կշռութային) բնական գազի ազգային գործակիցների (Հավելված 2.5) և սպառված գազի քանակների հիման վրա (Հավելված 2.2): ՋԳ արտանետումները դիզելային վառելիքից և հեղուկացված նավթային գազից (ՀՆԳ) գնահատվել են առաջին կարգի մեթոդաբանությամբ (Tier 1):

Գործունեության տվյալներ

Այս ենթակատեգորիայում սպառվում են վառելիքի հետևյալ տեսակները՝ բնական գազ, դիզելային վառելիք և ՀՆԳ:

Սպառված բնական գազի, դիզելային վառելիք և ՀՆԳ ծավալները տրամադրվել են ՎԿ կողմից (Հավելված 2.2)՝ էներգետիկ հաշվեկշռում տրամադրված տվյալների խաչաձև ստուգման նպատակով:

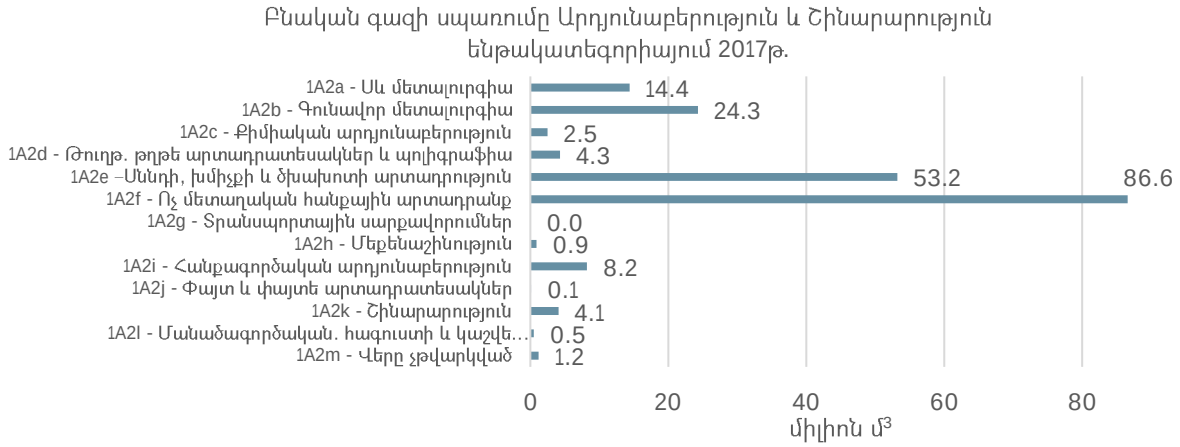
Ենթադրվում է, որ տարեկան ներմուծված վառելիքն ամբողջությամբ սպառվում է նույն տարում, քանի որ Հայաստանը չունի հեղուկ վառելիքի մեծ պահեստներ:

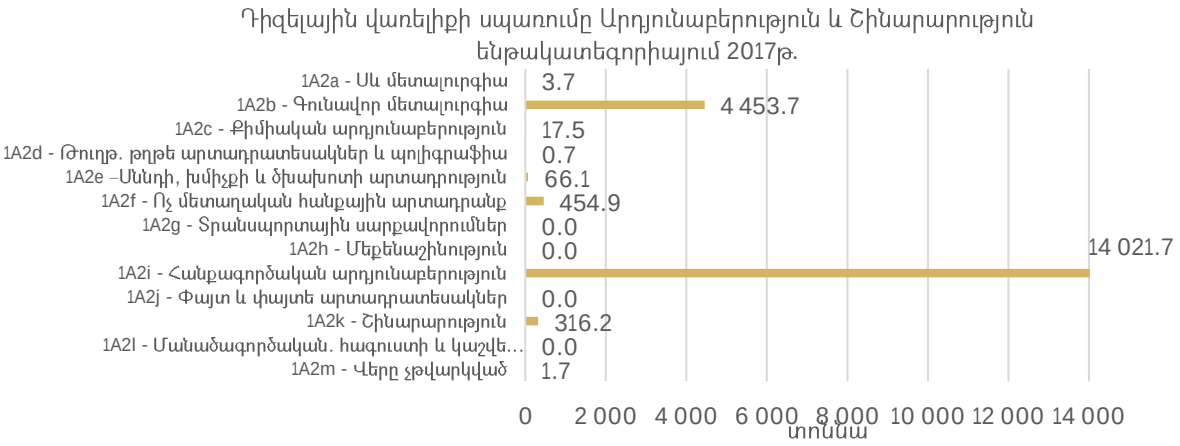
ՀՀ ներմուծվող դիզելային վառելիքը սպառվել է *Արդյունաբերություն և շինարարություն*, *Ճանապարհային տրանսպորտ* (հիմնականում ծանր բեռնատարներ և ավտոբուսներ), *Այլ տրանսպորտ* (արտաճանապարհային), *Բնակարանային և գյուղատնտեսություն* (Արտաճանապարհային տրանսպորտ և այլ մեքենաներ) ենթակատեգորիաներում:

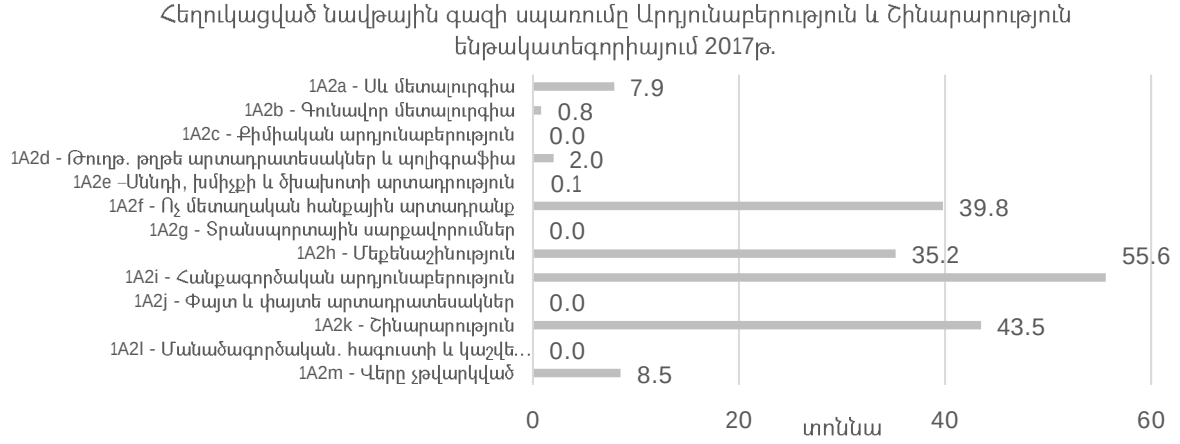
Գյուղատնտեսությունում սպառված դիզելային վառելիքի քանակը տրամադրվել է ՎԿ կողմից՝ կատարված գյուղատնտեսական աշխատանքների ծավալների հիման վրա (ՎԿ փորձագիտական գնահատում), բնակարանային ենթասեկտորում դիզելային վառելիքի սպառումը նույնպես տրամադրվել է ՎԿ կողմից:

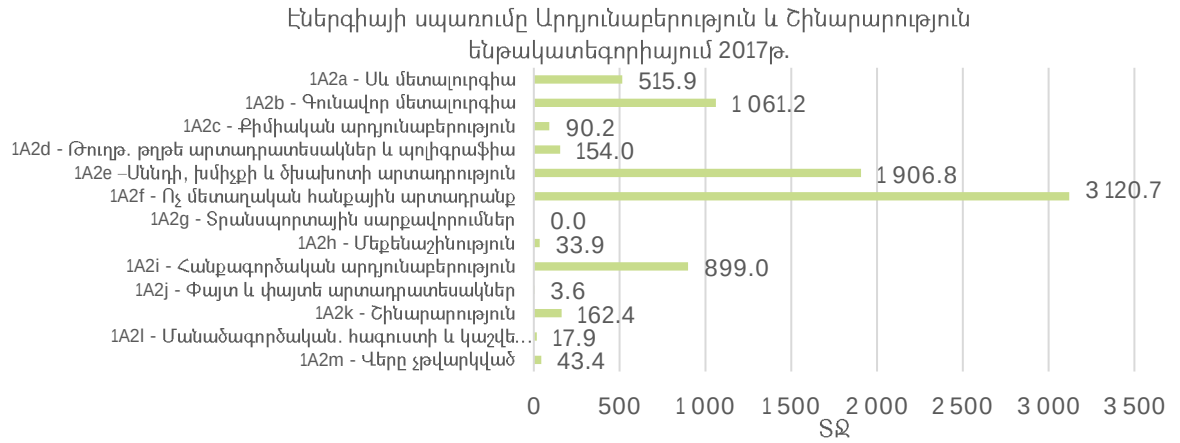
Արդյունաբերություն և շինարարություն ենթակատեգորիայում ներառված բոլոր բաժիններում սպառված տարբեր վառելիքի՝ բնական գազի և դիզելային վառելիքի ծավալները (Հավելված 2.2՝ ՎԿ տեղեկանք) վերահաշվարկվել են ըստ ջերմային էներգիայի միավորների՝ կիրառելով բնական գազի պարագայում խառնուրդ (միջին կշռութային) բնական գազին բնորոշ ջերմատվության արժեքները (Հավելված 2.5), իսկ դիզելային վառելիքի և ՀՆԳ համար՝ ԿՓՓՄԽ 2006թ. Ուղեցույցով սահմանված հղումային գործակիցները [Gen-1, հատոր 2, Աղյուսակ 1.4]:

Նկար 4.7-ում բերված են ենթակատեգորիայում այրված վառելիքի [բնական գազ (միլիոն $մ^3$), դիզելային վառելիք (տոննա) և ՀՆԳ (տոննա)] քանակությունները և էներգիայի գումարային սպառումը (ՏՋ) ըստ ենթակատեգորիաների:









Նկար 4.7 ***Արդյունաբերության և շինարարություն*** **ենթակատեգորիայում այրված վառելիքի [բնական գազ (միլիոն մ^3), դիզելային վառելիք (տ) և ՀՆԳ (տ)] քանակությունները և էներգիայի գումարային սպառումը (ՏՋ) ըստ բոլոր բաժինների**

Ինչպես երևում է Նկար 4.7-ից, բնական գազի հիմնական սպառողներն են (1A2f) *Ոչ մետաղական հանքային արտադրանք* և (1A2e) *Սննդի, խմիչքի և ծխախոտի արտադրություն* ենթակատեգորիաները: Դիզելային վառելիքի հիմնական սպառողներն են (1A2i) *Հանքագործական արդյունաբերություն* և (1A2b) *Գունավոր մետալուրգիա* բաժինները: ՀՆԳ հիմնական սպառողներն են (1A2i) *Հանքագործական արդյունաբերություն*, (1A2k) *Շինարարություն,* (1A2f) *Ոչ մետաղական հանքային արտադրանք* և (1A2h) *Մեքենաշինություն* բաժինները: Իսկ ածուխի օգտագործումը 2017թ. բացակայում է: Էներգիայի գումարային սպառման (ՏՋ) առումով առաջատար բաժիններն են (1A2f) *Ոչ մետաղական հանքային արտադրանք* և (1A2e) *Սննդի, խմիչքի և ծխախոտի արտադրություն*:

Արդյունաբերության և շինարարություն ենթակատեգորիայում սպառվող վառելիքի 89.5% բնական գազ է, 10.4%՝ դիզելային վառելիք և 0.1%՝ ՀՆԳ:

Արտանետման գործակիցներ

Արդյունաբերություն և շինարարություն ենթակատեգորիայում ներառված բոլոր բաժիններում բնական գազի համար կիրառվել են արտանետումների ազգային գործակիցները (Հավելված 2.5)՝ հաշվարկված խառնուրդ (միջին կշռութային) բնական գազի ֆիզիկաքիմիական ցուցանիշների հիման վրա (Հավելված 2.6):

Իսկ դիզելային վառելիքի և ՀՆԳ ՋԳ արտանետումների հաշվարկներում ընդունվել են ԿՓՓՄԽ 2006 թ. Ուղեցույցով սահմանված հղումային գործակիցները [Gen-1, Հատոր 2, Աղյուսակ 1.4]:

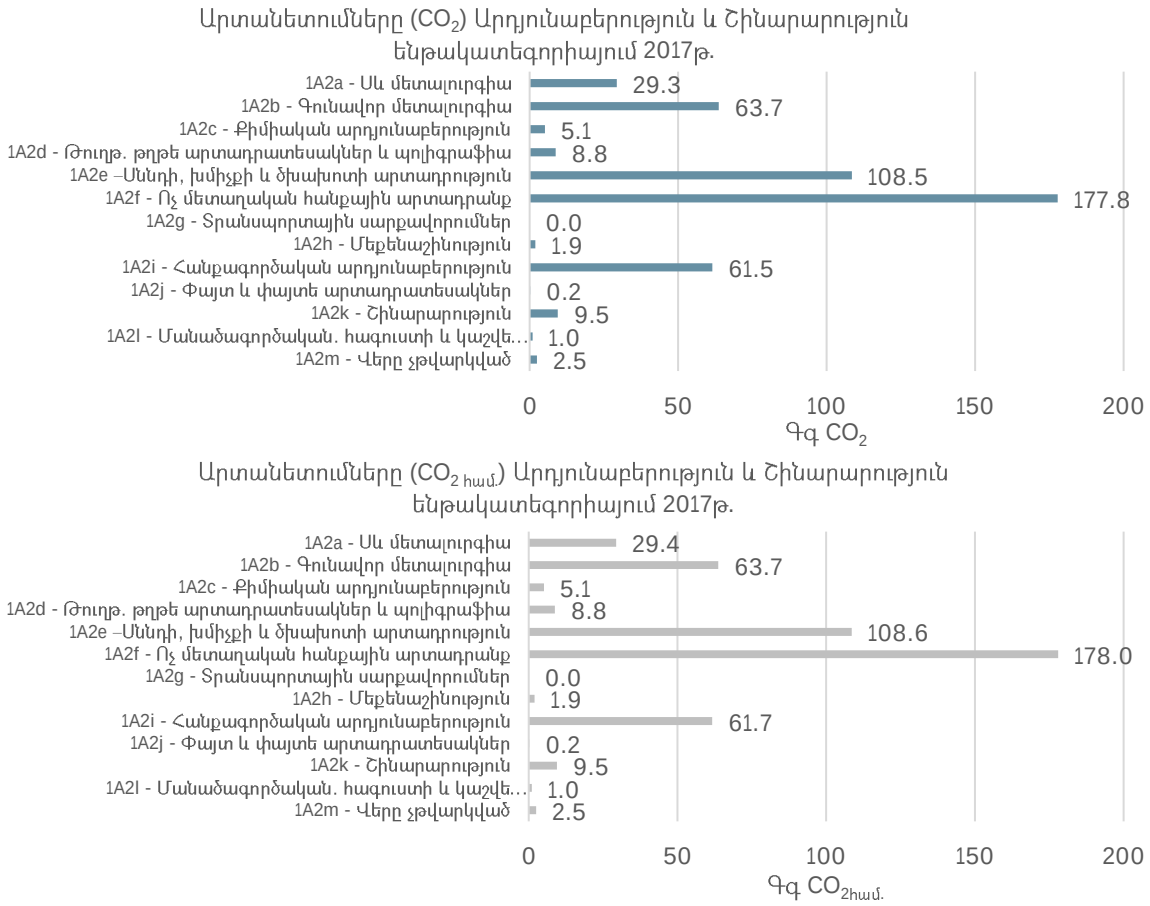
Արտանետումների հաշվարկների արդյունքները

Արդյունաբերություն և շինարարություն ենթակատեգորիայում ՋԳ 2017թ. արտանետումների հաշվարկների արդյունքները ըստ գազերի բերված են Աղյուսակ 4.9-ում:

Աղյուսակ 4.9 **Արտանետումների հաշվարկների արդյունքները *Արդյունաբերություն և շինարարություն* ենթակատեգորիայում**, (**Գգ**) 2017**թ.**

Կոդ	Ենթակատեգորիա/բաժին/ենթաբաժին	Զուտ CO_2	CH_4	N_2O	Ընդամենը $CO_{2\ համ.}$
1A2	**ԱՐԴՅՈՒՆԱԲԵՐՈՒԹՅՈՒՆ և ՇԻՆԱՐԱՐՈՒԹՅՈՒՆ**	469.9	0.0097	0.0012	470.4
1A2a	Սև մետալուրգիա	29.3	0.0005	0.0001	29.4
1A2b	Գունավոր մետալուրգիա	63.7	0.0014	0.0002	63.7
1A2c	Քիմիական արդյունաբերություն	5.1	0.0001	0.0000	5.1
1A2d	Թուղթ, թղթե արտադրատեսակներ և պոլիգրաֆիա	8.8	0.0002	0.0000	8.8
1A2e	Սննդի, խմիչքի և ծխախոտի արտադրություն	108.5	0.0019	0.0002	108.6
1A2f	Ոչ մետաղական հանքային արտադրանք	177.8	0.0032	0.0003	178.0
1A2h	Մեքենաշինություն	1.9	0.0000	0.0000	1.9
1A2i	Հանքագործական արդյունաբերություն	61.5	0.0021	0.0004	61.7
1A2j	Փայտ և փայտե արտադրատեսակներ	0.2	0.0000	0.0000	0.2
1A2k	Շինարարություն	9.5	0.0002	0.0000	9.5
1A2l	Մանածագործական, հագուստի և կաշվե արտադրատեսակների արտադրություն	1.0	0.0000	0.0000	1.0
1A2m	Վերը չթվարկված (արդյունաբերություն)	2.5	0.0000	0.0000	2.5

Նկար 4.8-ում ներկայացված են հանածո վառելիքի ստացիոնար այրումից *Արդյունաբերություն և շինարարություն* ենթակատեգորիայում ՋԳ արտանետումներն (Գգ CO_2 և Գգ $CO_{2\ համ.}$) ըստ բաժինների 2017թ. համար:



Նկար 4.8 ***Արդյունաբերություն և շինարարություն*** **ենթակատեգորիայում ՋԳ արտանետումներն ըստ բաժինների** 2017**թ. համար (Գգ** CO_2 **և Գգ** $CO_{2\ համ.}$**)**

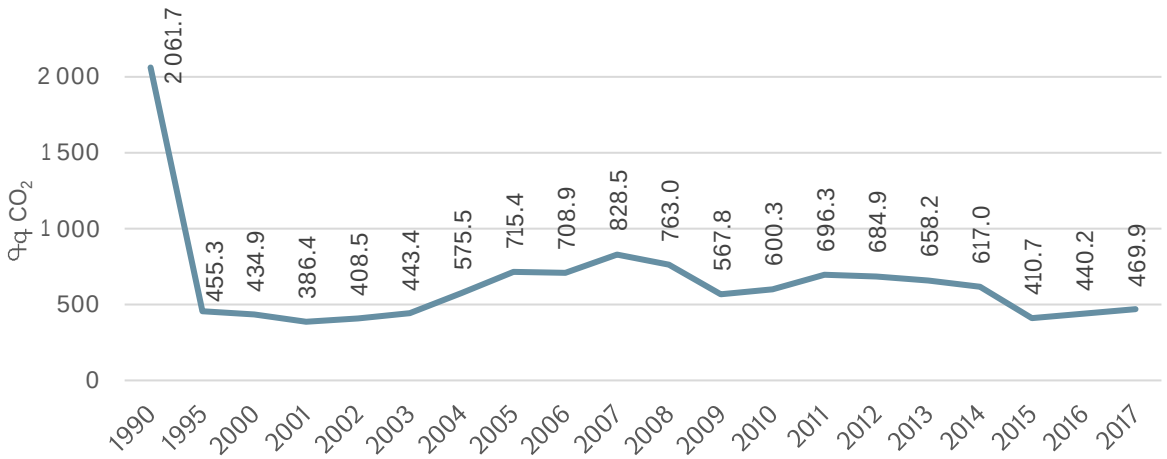
Անորոշությունների գնահատում

Արդյունաբերություն և շինարարություն ենթակատեգորիայում Գործունեության տվյալների անորոշությունը բնական գազի համար գնահատվում է 5%, իսկ դիզելային վառելիքի համար՝ մինչև 20%:

Արտանետման գործակիցների անորոշությունը գնահատվում է բնական գազի մինչև 3%, իսկ դիզելային վառելիքի համար՝ մինչև 5%: Հետևաբար, ՋԳ արտանետումների ընդհանուր անորոշությունը գնահատվում է բնական գազի համար՝ 5.83%, դիզելային վառելիքի համար՝ 20.62%:

ՋԳ արտանետումների ժամանակային շարքեր

Արդյունաբերություն և շինարարություն ենթակատեգորիայում ՋԳ արտանետումների ժամանակային շարքը 1990-2017թթ. համար ներկայացված է Նկար 4.9-ում:



Նկար 4.9 ***Արդյունաբերություն և շինարարություն*** (1A2) **ենթակատեգորիայի** CO_2 **արտանետումների ժամանակային շարքը** 1990-2017**թթ.**, **Գգ** CO_2

Ինչպես երևում է Նկար 4.9-ից, 2000-2007թթ. առկա է արտանետումների աճ՝ պայմանավորված տնտեսական աճով, համաշխարհային տնտեսական ճգնաժամով պայմանավորված անկում 2008թ.-ին, և դրանից հետո տեղի է ունեցել աստիճանաբար վերականգնում: 2017թ. արտանետումների աճը 2016թ. համեմատությամբ նույնպես պայմանավորված է տնտեսական աճով:

Վառելիքի այրումը շարժական միջոցներում

4.1.4.1.3 Տրանսպորտ (1A3)

Կատեգորիայի նկարագրություն

Շարժական միջոցները վառելիքի տարբեր տեսակների այրման արդյունքում առաջացնում են ուղղակի ազդեցության ՋԳ արտանետումներ. ածխածնի երկօքսիդի (CO_2), մեթանի (CH_4) և ազոտի օքսիդի (N_2O), ինչպես նաև ածխածնի օքսիդի (CO), Ոչ մեթանական ցնդող օրգանական միացությունների (ՈՄՑՕՄ), ծծմբի երկօքսիդի (SO_2) և ազոտի օքսիդների (NOx) արտանետումներ:

Հայաստանում *Տրանսպորտ* ենթակատեգորիայում գոյություն ունեն արտանետումների հետևյալ աղբյուրները՝ *Միջազգային ավիացիա (Միջազգային բունկեր), Ճանապարհային տրանսպորտ և Արտաճանապարհային տրանսպորտ*:

Միջազգային բունկերից առաջացող արտանետումները չեն ընդգրկվում ընդհանուր արտանետումների մեջ և ներկայացվում են որպես տեղեկատվություն:

Հայաստանում երկաթուղիները լիովին էլեկտրաֆիկացված են, ուստի այդ ոլորտից արտանետումներ չեն առաջանում:

4.1.4.1.3.1 Ճանապարհային տրանսպորտ (1A3b)

Ճանապարհային տրանսպորտ ենթակատեգորիան ներառում է թեթև մարդատար ավտոմեքենաներ, բոլոր տեսակների (թեթև և ծանր) բեռնատար մեքենաներ, ինչպես նաև ավտոբուսներ, տրակտորներ և այլ դիզելային շարժիչով ինքնագնաց մեքենաներ:

ՀՀ-ում ճանապարհային տրանսպորտում վառելիքի սպառման կառուցվածքը բավականին յուրահատուկ է՝ գազաֆիկացումը մեծ ազդեցություն է թողել նաև տրանսպորտի ոլորտի վրա, որտեղ ՍԲԳ սպառումը 2017թ. կազմել է տրանսպորտում

սպառված վառելիքի շուրջ 62% (ներկայումս Հանրապետության տարածքում գործում է 379 Ավտոգազալցավորման ճնշակային կայան՝ ԱԳԼՃԿ):

Տրանսպորտային միջոցները օգտագործում են նաև բենզին, դիզելային վառելիք, հեղուկացված նավթային գազ (ՀՆԳ):

Տրանսպորտ կատեգորիայի 2017թ. արտանետումների ավելի քան 98%-ն առաջանում է *Ճանապարհային տրանսպորտից*:

2017թ. *Ճանապարհային տրանսպորտ* ենթակատեգորիայի ՋԳ արտանետումները կազմել են 1758.1 Գգ $CO_{2\ համ}$:

Արտանետումների հիմնական աղբյուրների վերլուծության ժամանակ *Ճանապարհային տրանսպորտ* ենթակատեգորիան տարանջատվել է ըստ սպառված վառելիքի՝ գազային և հեղուկ վառելիք, տեսակի՝ Հայաստանի յուրահատկությունը՝ սեղմված բնական գազի (ՍԲԳ) մեծ մասնաբաժինը հաշվի առնելու համար, և նույնիսկ այս պարագայում *Ճանապարհային տրանսպորտը* երկու դեպքում էլ՝ ինչպես գազային, այնպես էլ հեղուկ վառելիքի դեպքում ՋԳ արտանետումների հիմնական աղբյուր է [ՋԳ՝ Ածխածնի երկօքսիդ (CO_2)], թե՛ մակարդակային, և թե՛ միտումների գնահատմամբ:

Ճանապարհային տրանսպորտի արտանետումները 2000թ. ի վեր շարունակ աճել են՝ 2000-2017 թվականների ընթացքում (բացառությամբ 2009թ. երբ տնտեսության անկումը անդրադարձել է նաև ավտոմոբիլային տրանսպորտի վրա և, հետևաբար՝ CO_2 արտանետումների վրա և 2016թ., երբ առկա է որոշակի արտանետումների նվազում) ավտոճանապարհային տրանսպորտի արտանետումները աճել են ավելի քան 150%-ով երթևեկության ծավալների աճի հետևանքով՝ պայմանավորված կենսամակարդակի աճով:

Մեթոդաբանություն

Շարժական միջոցներում հանածո վառելիքի այրումից CO_2 արտանետումները ՍԲԳ համար գնահատվել են Ոլորտային մոտեցման երկրորդ կարգի մեթոդաբանությամբ (Tier 2) [Gen-1, Հատոր 2, Գլուխ 3]՝ խառնուրդ (միջին կշռութային) բնական գազի ազգային գործակիցների (Հավելված 2.5) և սպառված գազի քանակների հիման վրա (Հավելված 2.1):

ՋԳ արտանետումները Դիզելային վառելիքի, Բենզինի և ՀՆԳ համար գնահատվել են առաջին կարգի մեթոդաբանությամբ (Tier 1):

Վառելիքի այրումից CH_4 և N_2O արտանետումները հաշվարկվել են Ոլորտային մոտեցման առաջին կարգի մեթոդաբանությամբ (Tier 1)՝ օգտագործելով երկրի գործունեության տվյալները և ԿՓՓՄԽ 2006թ. Ուղեցույցով նախատեսված գործակիցները, քանի որ ավելի բարձր կարգի մեթոդաբանության կիրառման համար բացակայում են տրանսպորտային միջոցների և երթևեկության վերաբերյալ անհրաժեշտ մանրամասն ազգային տվյալները: Ընդ որում, վառելիքի այրումից CH_4 և N_2O գումարային արտանետումները $CO_{2\ համ.}$-ով կազմում են *Ճանապարհային տրանսպորտի* ընդհանուր արտանետումների 3.6%-ը:

Վառելիքի այրումից անուղղակի ՋԳ արտանետումները հաշվարկվել են ոլորտային մոտեցման առաջին կարգի մեթոդաբանությամբ (Tier 1)՝ օգտագործելով երկրի գործունեության տվյալները և EMEP/EEA 2016թ. Ուղեցույցով նախատեսված գործակիցները:

Գործունեության տվյալներ

Տարբեր վառելիքի՝ բնական գազի, դիզելային վառելիքի, բենզինի և ՀՆԳ ծավալները («Գազպրոմ Արմենիա» ՓԲԸ կողմից տրված տեղեկանք՝ Հավելված 2.1, ՎԿ կողմից տրված տեղեկանք՝ Հավելված 2.2) վերահաշվարկվել են ըստ ջերմային էներգիայի միա-

վորների՝ կիրառելով բնական գազի պարագայում խառնուրդ (միջին կշռութային) բնական գազին բնորոշ ջերմատվության արժեքները (Հավելված 2.5), իսկ դիզելային վառելիքի, բենզինի և ՀՆԳ համար՝ ԿՓՓՄԽ 2006թ. Ուղեցույցով սահմանված հղումային գործակիցները:

Արտանետման գործակիցներ

Բնական գազի համար կիրառվել են արտանետումների ազգային գործակիցները (Հավելված 2.5)՝ հաշվարկված խառնուրդ (միջին կշռութային) բնական գազի ֆիզիկաքիմիական ցուցանիշների հիման վրա (Հավելված 2.6), իսկ դիզելային վառելիքի, բենզինի և ՀՆԳ համար ՋԳ արտանետումների հաշվարկներում ընդունվել են ԿՓՓՄԽ 2006թ. Ուղեցույցով սահմանված հղումային գործակիցները [Gen-1, Հատոր 2, Աղյուսակ 1.2]:

4.1.4.1.3.2 **Արտաճանապարհային** (1A3eii)

Ենթակատեգորիայի նկարագրություն

Այս ենթակատեգորիան ներառում է արտաճանապարհային սարքավորումներում վառելիքի այրման հետևանքով առաջացող արտանետումները, որոնք չեն ներառվել 1A4c *Գյուղատնտեսություն* կամ 1A2 *Արդյունաբերություն և շինարարություն* ենթակատեգորիաներում: Սպառված վառելիքի տեսակը դիզելային վառելիքն է:

Մեթոդաբանություն

ՋԳ արտանետումները դիզելային վառելիքից գնահատվել են առաջին կարգի մեթոդաբանությամբ (Tier 1):

Գործունեության տվյալներ

Սպառված դիզելային վառելիքի քանակը գնահատվել է *Տրանսպորտ* կատեգորիայում օգտագործված դիզելային վառելիքի 10%-ի չափով:

Արտանետման գործակիցներ

Դիզելային վառելիքի համար ՋԳ արտանետումների հաշվարկներում ընդունվել են ԿՓՓՄԽ 2006թ. Ուղեցույցով սահմանված հղումային գործակիցները [Gen-1, Հատոր 2, Աղյուսակ 1.2]:

Տրանսպորտ **կատեգորիայում արտանետումների հաշվարկների արդյունքները**

(1A3) *Տրանսպորտ* կատեգորիայում 2017թ. ՋԳ արտանետումները ըստ գազերի (Գգ) բերված են Աղյուսակ 4.10-ում:

Աղյուսակ 4.10 **Արտանետումների հաշվարկների արդյունքները *Տրանսպորտ* կատեգորիայում, Գգ**, 2017**թ.**

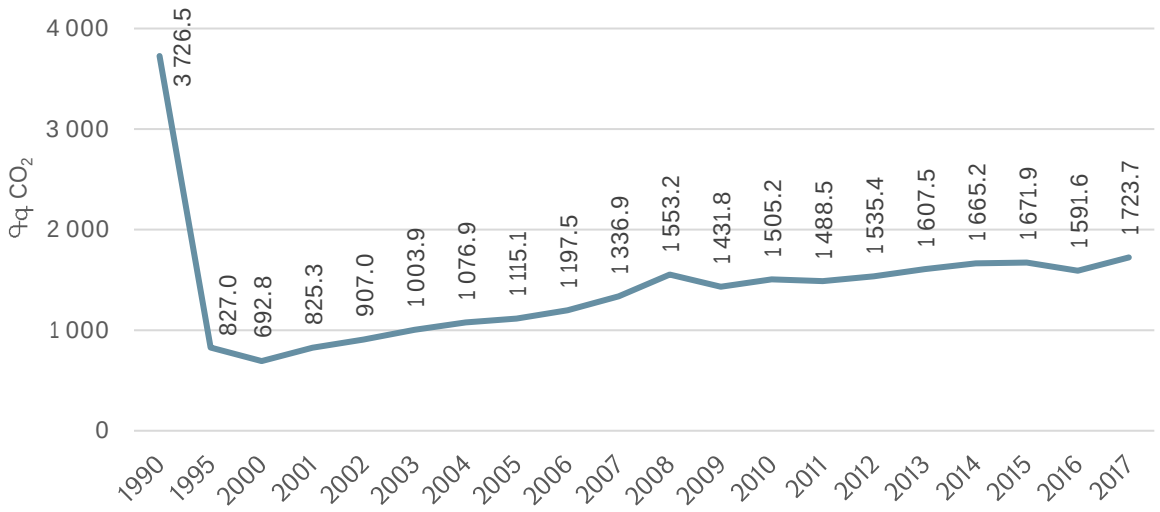
Կոդ	Ենթակատեգորիա/ բաժին/ենթաբաժին	Զուտ CO_2	CH_4	N_2O	Ընդամենը $CO_{2\ համ.}$
1A3	**ՏՐԱՆՍՊՈՐՏ**	1,723.7	1.8098	0.0873	1,788.8
1A3a	Քաղաքացիական ավիացիա, *նշումային*[7]	*168.7*	*0.0012*	*0.0048*	*170.2*
1A3ai	Միջազգային ավիացիա, *նշումային*	*168.7*	*0.0012*	*0.0048*	*170.2*
1A3b	Ճանապարհային տրանսպորտ	1,693.6	1.8083	0.0857	1,758.1
1A3eii	Արտաճանապարհային	30.1	0.0016	0.0016	30.6

Անորոշությունների գնահատում

Տրանսպորտ կատեգորիայում Գործունեության տվյալների անորոշությունը բնական գազի համար գնահատվում է 5%, բենզինի, ՀՆԳ և դիզելային վառելիքի համար՝ մինչև 20%: Արտանետման գործակիցների անորոշությունը գնահատվում է բնական գազի մինչև 3%, իսկ դիզելային վառելիքի, բենզինի և ՀՆԳ համար՝ մինչև 5%: Հետևաբար, ՋԳ արտանետումների ընդհանուր անորոշությունը գնահատվում է բնական գազի համար՝ 5.83%, բենզինի, ՀՆԳ և դիզելային վառելիքի համար՝ 20.62%: Անորոշությունների գնահատումը կատարվել է առաջին մոտեցման՝ «Սխալի տարածում/բազմացում» մեթոդով (Հավելված 1.3):

ՋԳ արտանետումների ժամանակային շարքեր

Տրանսպորտ կատեգորիայում CO_2 արտանետումների ժամանակային շարքը 1990-2017թթ.. համար ներկայացված է Նկար 4.10-ում:



Նկար 4.10 ***Տրանսպորտ*** **կատեգորիայի** CO_2 **արտանետումների ժամանակային շարքը** 1990-2017**թթ.**, **Գգ**

Ինչպես երևում է Նկար 4.10-ից, CO_2 արտանետումների ժամանակային շարքը արտացոլում է բնականոն զարգացմամբ պայմանավորված շարունակական աճը՝ բացառությամբ համաշխարհային տնտեսական ճգնաժամով պայմանավորված անկմանը 2009թ. և որոշակի անկմանը 2016թ.: 2000-2017թթ. ընթացքում տրանսպորտի արտանետումները աճել են ավելի քան 150%-ով:

[7] Ըստ ԿՓՓՄխ 2006 թ. Ուղեցույցների [Gen-1] արտանետումները միջազգային բունկերներից չեն ներառվում ՋԳ ազգային կադաստրում, բայց տրվում են որպես տեղեկատվություն:

4.1.4.1.4 **Այլ ոլորտներ** (1A4)

Այս կատեգորիան ներառում է *Առևտրային/Ինստիտուցիոնալ, Բնակարանային ու Արտաճանապարհային միջոցներ և այլ սարքավորումներ գյուղատնտեսությունում* ենթակատեգորիաները:

Բնակարանային ու Առևտրային/Ինստիտուցիոնալ ենթակատեգորիաները ՋԳ արտանետումների հիմնական աղբյուր են [գազային վառելիք, ջերմոցային գազը՝ ածխածնի երկօքսիդ (CO_2)] թե՛ մակարդակային, և թե՛ միտումների գնահատմամբ:

Այլ ոլորտներ կատեգորիան ՋԳ արտանետումների հիմնական աղբյուր է [հեղուկ վառելիք, ջերմոցային գազը՝ ածխածնի երկօքսիդ (CO_2)] թե՛ մակարդակային, և թե՛ միտումների գնահատմամբ:

4.1.4.1.4.1 **Առևտրային/Ինստիտուցիոնալ** (1A4a)

Ենթակատեգորիայի նկարագրություն

Այստեղ ներառված են այն առևտրային կազմակերպությունները, որոնք ընդգրկված չեն այլ ենթակատեգորիաներում, ու ինստիտուցիոնալ կառույցները՝ ներառյալ բյուջետային կազմակերպությունները: Սպառված վառելիքի տեսակներն են բնական գազ, ՀՆԳ և ածուխ:

Մեթոդաբանություն

CO_2 արտանետումները բնական գազի այրումից գնահատվել են Ոլորտային մոտեցման երկրորդ կարգի մեթոդաբանությամբ [Gen-1, Հատոր 2, Գլուխ 2] (Tier 2)՝ խառնուրդ (միջին կշռութային) բնական գազի ազգային գործակիցների (Հավելված 2.5) և սպառված գազի քանակների հիման վրա (Հավելված 2.1): ՋԳ արտանետումները ՀՆԳ և ածուխի այրումից գնահատվել են առաջին կարգի մեթոդաբանությամբ (Tier 1):

Գործունեության տվյալներ

Բնական գազի ծավալները (Հավելված 2.1՝ «Գազպրոմ Արմենիա» ՓԲԸ տեղեկանք) և ՀՆԳ ու ածուխի ծավալները (Հավելված 2.2՝ ՎԿ տեղեկանք) վերահաշվարկվել են ըստ ջերմային էներգիայի միավորների՝ կիրառելով բնական գազի պարագայում խառնուրդ (միջին կշռութային) բնական գազին բնորոշ ջերմատվության արժեքները (Հավելված 2.5), իսկ ՀՆԳ ու ածուխի համար՝ ԿՓՓՄԽ 2006թ. Ուղեցույցով սահմանված հղումային գործակիցները [Gen-1, Հատոր 2, Աղյուսակ 1.2]:

Արտանետման գործակիցներ

Բնական գազի համար կիրառվել են արտանետումների ազգային գործակիցները՝ հաշվարկված խառնուրդ (միջին կշռութային) բնական գազի ֆիզիկաքիմիական ցուցանիշների հիման վրա (Հավելված 2.5 և Հավելված 2.6), իսկ ՀՆԳ ու ածուխի համար ՋԳ արտանետումների հաշվարկներում ընդունվել են ԿՓՓՄԽ 2006թ. Ուղեցույցով սահմանված հղումային գործակիցները [Gen-1, Հատոր 2, Աղյուսակ 1.4]:

4.1.4.1.4.2 **Բնակարանային** (1A4b)

Ենթակատեգորիայի նկարագրություն

Ըստ ՀՀ Կառավարությանն առընթեր անշարժ գույքի կադաստրի ամփոփ տվյալների, հանրապետության բնակարանային ֆոնդի ընդհանուր մակերեսը 2017թ.

կազմել է 94.9 մլն.քառ.մ, այդ թվում՝ քաղաքային համայնքներում՝ 53.7 մլն.քառ.մ (56.6%), գյուղական համայնքներում՝ 41.2 մլն.քառ.մ (43.4%):

Աղյուսակ 4.11 **ՀՀ Բնակարանային ֆոնդի հիմնական ցուցանիշները**

Բազմաբնակարան շենքեր			Բնակելի տներ (առանձնատներ)		Հանրակացարանային ֆոնդի և ժամանակավոր բնակելի տարածքի ընդհանուր մակերեսը	Մեկ բնակչի ապահովվածությունն ընդհանուր մակերեսով
քանակը	բնակարանների քանակը	ընդհանուր մակերեսը	տների քանակը	ընդհանուր մակերեսը		
միավոր	միավոր	հազ. քառ. մ	միավոր	հազ. քառ. մ	հազ. քառ. մ	քառ. մ
19,195	443,023	28,280,813	396,948	66,305,298	273,507	31.9

Բազմաբնակարան շենքերի մոտ 70%-ը քարե շենքեր են: Բնակարանային բաժնում օգտագործվող վառելիքի տեսակներն են բնական գազը, դիզելային վառելիքը, ՀՆԳ, ածուխը, վառելափայտը և աթարը:

ՀՀ տնային տնտեսություններում օգտագործվող վառելիքի (ՏՋ) հիմնական մասը բնական գազն է՝ 85.8%, ապա բիովառելիքը՝ 14.1%: Աթարի, վառելափայտի, կոպտոնի և այլ կոշտ մնացորդների ու փայտածխի սպառումը, բնականաբար, տեղի է ունենում գյուղական վայրերում:

Մեթոդաբանություն

CO_2 արտանետումները բնական գազի այրումից գնահատվել են Ոլորտային մոտեցման երկրորդ կարգի մեթոդաբանությամբ (Tier 2)՝ խառնուրդ (միջին կշռութային) բնական գազի ազգային գործակիցների (Հավելված 2.5) և սպառված գազի քանակների հիման վրա (Հավելված 2.1):

ՋԳ արտանետումները այլ բոլոր վառելիքի տեսակներից գնահատվել են առաջին կարգի մեթոդաբանությամբ (Tier 1):

Կենսազանգվածի այրումից առաջացող մեթանի (CH_4) և ազոտի ենթօքսիդի (N_2O) արտանետումները ներառվել են ՋԳ ազգային կադաստրում:

Գործունեության տվյալներ

Բնական գազի ծավալները (Հավելված 2.1՝ «Գազպրոմ Արմենիա» ՓԲԸ տեղեկանք) և այլ վառելիքի ծավալները (Հավելված 2.2՝ ՎԿ տեղեկանք) վերահաշվարկվել են ըստ ջերմային էներգիայի միավորների՝ կիրառելով բնական գազի պարագայում խառնուրդ (միջին կշռութային) բնական գազին բնորոշ ջերմատվության արժեքները (Հավելված 2.5), իսկ այլ վառելիքի համար՝ ԿՓՓՄԽ 2006թ. Ուղեցույցով սահմանված հղումային գործակիցները [Gen-1, Հատոր 2, Աղյուսակ 1.2]:

Արտանետման գործակիցներ

Բնական գազի համար կիրառվել են արտանետումների ազգային գործակիցները (Հավելված 2.5)՝ հաշվարկված խառնուրդ (միջին կշռութային) բնական գազի ֆիզիկաքիմիական ցուցանիշների հիման վրա (Հավելված 2.6), իսկ այլ վառեիքի համար ՋԳ արտանետումների հաշվարկներում ընդունվել են ԿՓՓՄԽ 2006թ. Ուղեցույցով սահմանված հղումային գործակիցները [Gen-1, Հատոր 2, Աղյուսակ 1.4]:

Արտանետումներ կենսազանգվածից

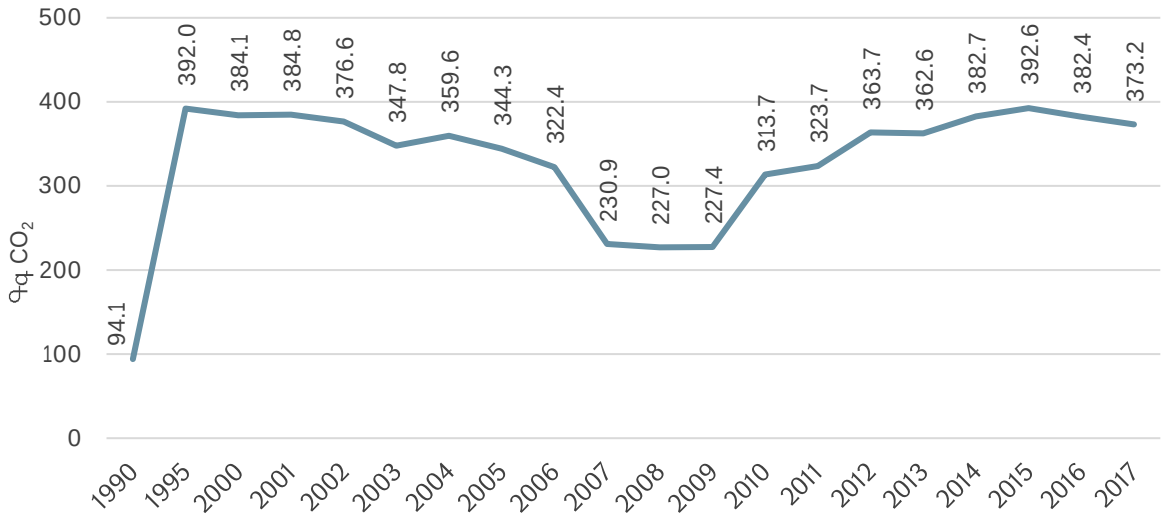
Կենսազանգվածի այրումից առաջացող ՋԳ արտանետումները ներառել են վառելափայտի, աթարի, կոպտոնի և այլ կոշտ մնացորդներներից ու փայտածուխի այրման արդյունքում առաջացող արտանետումները:

Համաձայն ԿՓՓՄԽ 2006թ. Ուղեցույցի, կենսազանգվածից CO_2 արտանետումները չեն ներառվում ՋԳ ազգային արտանետումների գումարում և ներկայացվում են առանձին բաժնով՝ որպես նշում, իսկ մեթանի (CH_4) և ազոտի ենթօքսիդի (N_2O) արտանետումները ներառվում են ՋԳ ազգային կադաստրում [Gen-1, Հատոր 2]: Սա թույլ է տալիս խուսափել կրկնակի հաշվառումից:

Աղյուսակ 4.12-ում ամփոփված են վառելափայտի, աթարի, կոպտոնի և այլ կոշտ մնացորդների ու փայտածխի օգտագործման ծավալները և այրման հետևանքով առաջացած CO_2, CH_4 և N_2O արտանետումները 2015-2017 թթ. համար, իսկ Նկար 4.11-ում ներկայացված են *Կենսազանգվածի* այրման հետևանքով առաջացած CO_2 արտանետումների ժամանակային շարքերը 1990-2017թթ. համար:

Աղյուսակ 4.12 2015-2017**թթ. օգտագործած կենսազանգվածի էներգետիկ արժեքները (ՏՋ) և այրումից ՋԳ արտանետումները, Գգ**

Տարեթիվ	2015	2016	2017
Կենսազանգվածի սպառում, ՏՋ			
Վառելափայտ	665.6	610.4	719.0
Աթար	3,047.0	2,987.3	2,588.2
Կոպտոն և այլ կոշտ մնացորդներ	292.0	247.2	335.7
Փայտածուխ	1.0	1.3	2.4
Ընդամենը	4,005.6	3,846.1	3,645.4
CO_2 արտանետումներ կենսազանգվածից, Գգ			
Վառելափայտ	74.54	68.36	80.52
Աթար	304.70	298.73	258.82
Կոպտոն և այլ կոշտ մնացորդներ	29.20	24.72	33.57
Փայտածուխ	0.11	0.14	0.27
Ընդամենը	408.55	391.95	373.18
CH_4 արտանետումներ կենսազանգվածից, Գգ			
Վառելափայտ	0.1997	0.1831	0.2157
Աթար	0.9141	0.8962	0.7765
Կոպտոն և այլ կոշտ մնացորդներ	0.0876	0.0742	0.1007
Փայտածուխ	0.0003	0.0004	0.0005
Ընդամենը	1.2017	1.1539	1.0934
N_2O արտանետումներ կենսազանգվածից, Գգ			
Վառելափայտ	0.002662	0.002441	0.002876
Աթար	0.012188	0.011949	0.010353
Կոպտոն և այլ կոշտ մնացորդներ	0.001168	0.000989	0.001342
Փայտածուխ	0.000004	0.000005	0.000002
Ընդամենը	0.016023	0.015385	0.014574



Նկար 4.11 **Կենսազանգվածի այրման հետևանքով առաջացած** CO_2 **արտանետումների ժամանակային շարքերը**, 1990-2017**թթ**., **Գգ** CO_2

4.1.4.1.4.3 Արտաճանապարհային միջոցներ և այլ սարքավորումներ (1A4cii)

Գյուղատնտեսություն/անտառտնտեսություն/ձկնաբուծություն (1A4c) ենթակատեգորիայի *Արտաճանապարհային միջոցներ և այլ սարքավորումներ* բաժնում օգտագործվում է դիզելային վառելիք:

Մեթոդաբանություն

CO_2 արտանետումները դիզելային վառելիքի այրումից գնահատվել են առաջին կարգի մեթոդաբանությամբ (Tier 1) [Gen-1, Հատոր 2, Գլուխ 2.3.1.1]:

Գործունեության տվյալներ

Դիզելային վառելիքի ծավալները տրամադրվել են ՎԿ կողմից, որոնք գնահատվել են՝ ելնելով գյուղատնտեսական աշխատանքների իրականացման համար պահանջվող վառելիքի քանակներից (Հավելված 2.2):

Դիզելային վառելիքի ծավալները վերահաշվարկվել են ըստ էներգիայի միավորների՝ կիրառելով 2006թ. ԿՓՓՄԽ Ուղեցույցով սահմանված հղումային գործակիցները [Gen-1, Հատոր 2, Աղյուսակ 1.2]:

Արտանետման գործակիցներ

Դիզելային վառելիքի այրումից ՋԳ արտանետումների հաշվարկներում ընդունվել են ԿՓՓՄԽ 2006թ, Ուղեցույցով սահմանված հղումային գործակիցները [Gen-1, Հատոր 2, Աղյուսակ 1.4]:

(1A4) Այլ ոլորտներ ենթակատեգորիայի արտանետումների հաշվարկների արդյունքները

(1A4) ենթակատեգորիայում ՋԳ արտանետումների հաշվարկների արդյունքները ըստ գազերի բերված են Աղյուսակ 4.13-ում:

Աղյուսակ 4.13 **Արտանետումների հաշվարկների արդյունքները** *(1A4)* ***Այլ ոլորտներ*** **ենթակատեգորիայում**, **Գգ**, 2017**թ.**

Կոդ	Ենթակատեգորիա/բաժին/ ենթաբաժին	Զուտ CO_2	CH_4	N_2O	Ընդամենը CO_2 համ.
1A4	**ԱՅԼ ՈԼՈՐՏՆԵՐ**	1,869.81	1.2633	0.0183	1,902.00
1A4a	Առևտրային/ինստիտուցիոնալ	537.24	0.0473	0.0010	538.54
1A4b	Բնակարանային սեկտոր	1,268.54	1.2074	0.0168	1,299.11
1A4c	Գյուղատնտեսություն/ անտառտնտեսություն/ձկնաբուծություն	64.02	0.0086	0.0005	64.37
1A4cii	Արտաճանապարհային տրանսպորտային միջոցներ և այլ մեքենաներ	64.02	0.0086	0.0005	64.37

Ինչպես երևում է Աղյուսակ 4.13-ից, ՋԳ գերակշիռ մասը՝ ավելի քան 68%-ը, առաջանում է բնակարանային սեկտորից: Համաձայն ԿՓՓՄԽ 2006թ. Ուղեցույցի [Gen-1], կենսազանգվածից CO_2 արտանետումները չեն ներառվում ՋԳ ազգային արտանետումների գումարում և ներկայացվում են առանձին բաժնով՝ որպես նշում: Սա թույլ է տալիս խուսափել կրկնակի հաշվառումից:

Անորոշությունների գնահատում

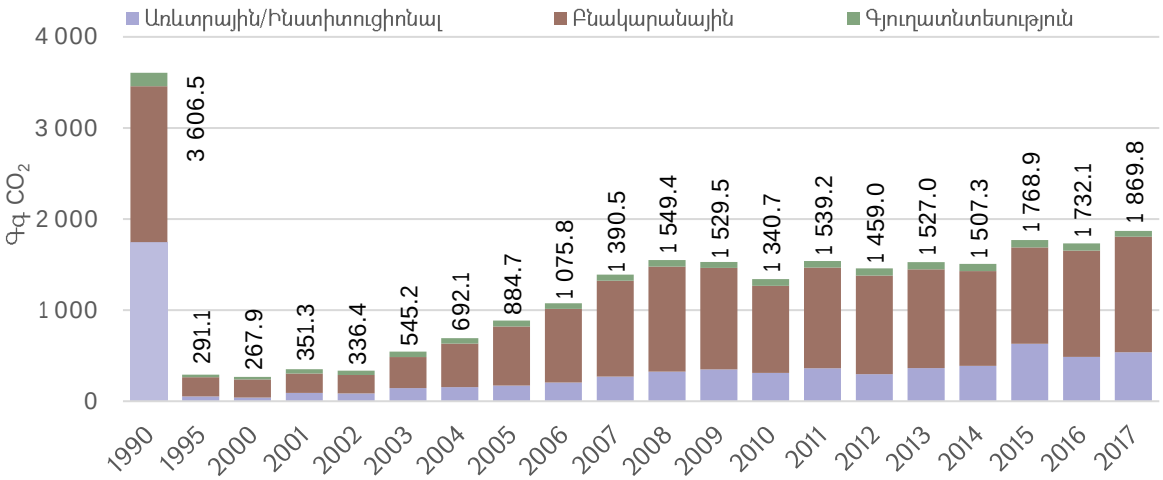
Այլ ոլորտներ (1A4) ենթակատեգորիայում Գործունեության տվյալների անորոշությունը բնական գազի համար գնահատվում է 5%, բենզինի, ՀՆԳ և դիզելային վառելիքի համար՝ մինչև 20%, իսկ ածուխի համար՝ 40%:

Արտանետման գործակիցների անորոշությունը գնահատվում է բնական գազի մինչև 3%, դիզելային վառելիքի, բենզինի և ՀՆԳ համար՝ մինչև 5%, իսկ ածուխի համար՝ 10%:

Հետևաբար, ՋԳ արտանետումների ընդհանուր անորոշությունը գնահատվում է բնական գազի համար՝ 5.83%, բենզինի, ՀՆԳ և դիզելային վառելիքի համար ՝ 20.62%, ածուխի համար՝ 41.23%: Անորոշությունների գնահատումը կատարվել է առաջին մոտեցման՝ «Սխալի տարածում/բազմացում» մեթոդով: Կատարված հաշվարկները և արդյունքները ներկայացված են Հավելված 1.3-ում:

ՋԳ արտանետումների ժամանակային շարքեր *(1A4)* ***Այլ ոլորտներ*** ենթակատեգորիայում

(1A4) Այլ ոլորտներ ենթակատեգորիայի ՋԳ արտանետումների (Գգ CO_2) ժամանակային շարքը 1990-2017թթ.՝ գումարային և ըստ ենթակատեգորիաների, ներկայացվում է Նկար 4.12-ում:



Նկար 4.12 ***Այլ ոլորտներ*** *(1A4)* **ենթակատեգորիայի** CO_2 **արտանետումների ժամանակային շարքը**, **Գգ**

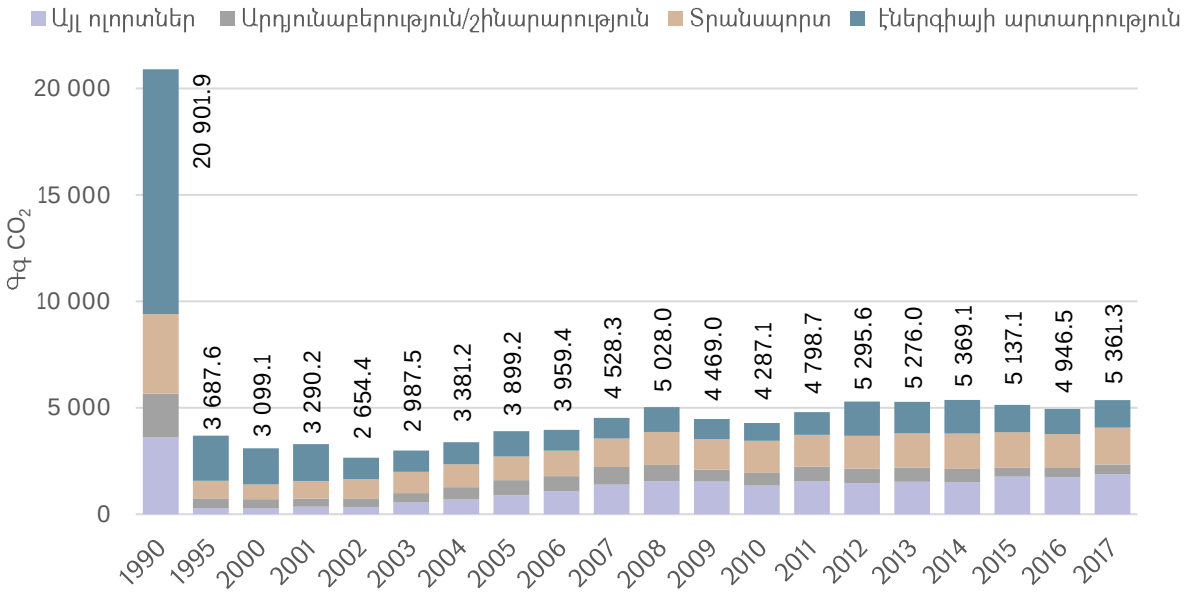
Ինչպես երևում է Նկար 4.12-ից, *(1A4) Այլ ոլորտներ* ենթակատեգորիայում ՋԳ արտանետումների աճը հիմնականում պայմանավորված է *Բնակարանային* ենթակատեգորիայի արտանետումների աճով, որտեղ նույնպես տեսանելի է համաշխարհային տնտեսական ճգնաժամով պայմանավորված անկումը 2009թ.-ին: 2017թ. արտանետումների աճը *Բնակարանային* ենթակատեգորիայից պայմանավորված է եղանակային պայմաններով՝ 2017թ. ձմռան միջին ջերմաստիճանը բավականին ցածր էր նախորդ տարիների համեմատությամբ:

Չնայած *Առևտրային/ինստիտուցիոնալ* ենթակատեգորիայի որոշակի տատանումների՝ առկա է արտանետումների շարունակական աճ:

Գյուղատնտեսություն ենթակատեգորիայում CO_2 արտանետումների ժամանակային շարքը 2000-2017թթ. համար հիմնականում կայուն է ողջ շարքի երկայնքով:

«Էներգետիկա» սեկտորի CO_2 արտանետումների ժամանակային շարքեր

Նկար 4.13-ում և Աղյուսակ 4.14-ում բերված են «Էներգետիկա» սեկտորի 1990-2017թթ. վառելիքի այրման գործունեությունից CO_2 արտանետումների ժամանակային շարքերը՝ ըստ ենթակատեգորիաների:



Նկար 4.13 **«Էներգետիկա» սեկտորի** CO_2 **արտանետումների ժամանակային շարքերը ըստ ենթակատեգորիաների** 1990-2017**թթ.**, **Գգ**

Աղյուսակ 4.14 «**Էներգետիկա» սեկտորի** CO_2 **արտանետումների ժամանակային շարքերը**, **Գգ**, 1990-2017**թթ**.

Ենթակատեգորիա / Տարի	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2106	2017
Ընդամենը	20,902	3,688	3,099	3,899	4,287	4,799	5,296	5,276	5,369	5,137	4,947	5,361
էներգիայի արտադրություն	11,507	2,114	1,704	1,184	841	1,075	1,616	1,483	1,580	1,286	1,183	1,298
Արդյունաբերություն/շինարարություն	2,062	455	435	715	600	696	685	658	617	411	440	470
Տրանսպորտ	3,727	827	693	1,115	1,505	1,488	1,535	1,608	1,665	1,672	1,592	1,724
Այլ ոլորտներ, այդ թվում՝	3,606	291	268	885	1,341	1,539	1,459	1,527	1,507	1,769	1,732	1,870
Առևտրային/ինստիտուցիոնալ	1,746	52	40	172	311	361	296	363	387	630	487	537
Բնակարանային	1,712	211	199	648	956	1,105	1,083	1,085	1,041	1,059	1,167	1,269
Գյուղատնտեսություն	149	28	29	65	73	73	80	79	79	79	79	64
Նշումային՝ Միջազգային ավիացիա	409	90	91	112	136	125	128	145	128	96	137	169
Նշումային՝ Կենսազանգված	94	392	384	344	314	324	364	363	383	393	382	373

Ինչպես երևում է ներկայացված հաշվարկային արդյունքներից, արտանետումների զգալի աճ է արձանագրվում 2007 և 2008թթ.՝ պայմանավորված այդ տարիներին հանրապետության աննախադեպ ծավալների գազաֆիկացմամբ, ինչի հետևանքով կտրուկ աճել է բնական գազի սպառումը՝ հատկապես բնակչության կողմից: Ոչ պակաս աճ է արձանագրվել տրանսպորտի ոլորտում, ինչը հանգեցրել է բնական գազի և նավթամթերքի օգտագործման ավելացմանը:

Արտանետումների անկումը 2009թ. պայմանավորված է համաշխարհային տնտեսական ճգնաժամով: Տնտեսական աճի արդյունքում արտանետումները կրկին ավելացել են 2011թ.-ին:

2010թ. ի վեր արտանետումների զգալի տատանումները հիմնականում պայմանավորված են ջերմային էլեկտրակայաններում բնական գազով արտադրված էլեկտրաէներգիայի ծավալների փոփոխությամբ՝ արտահանվող էլեկտրաէներգիայի ծավալների փոփոխության պատճառով: Այսպիսով, «Էներգետիկա» սեկտորում 2012թ. (2010թ. համեմատությամբ) արձանագրված կտրուկ աճը պայմանավորված է ջերմային կայաններում արտադրված էլեկտրաէներգիայի արտահանման աճով (2012թ. ջերմային կայաններում արտադրված էլեկտրաէներգիայի արտադրության աճը կազմել է 135% 2010թ. համեմատ): 2014թ. արտանետումները գերազանցեցին 2012թ. CO_2 արտանետումները, սակայն հաջորդող 2015 և 2016թթ. կրկին նկատվում է արտանետումների նվազեցում: 2017թ. արձանագրվել է CO_2 արտանետումների աճ՝ գրեթե հավասարվելով 2014թ.՝ 1995-2017թթ. ժամանակահատվածի առավելագույն ցուցանիշին, մի քանի գործոնների՝ տնտեսական աճի, արտահանման ծավալների, ցուրտ ձմռան համատեղ ազդեցության հետևանքով:

Արտանետումների վրա յուրաքանչյուր տարի որոշակի ազդեցություն են ունենում տնտեսական ակտիվության ցուցանիշը, տնտեսական իրավիճակը երկրի էներգատար արտադրություններում, եղանակային պայմանները, հիդրոէլեկտրակայաններում արտադրած էներգիայի ծավալները և բնակչության կենսամակարդակի աճը:

Որակի ապահովում/Որակի ստուգում վառելիքի այրման հետ կապված գործունեության համար

Ոլորտային մոտեցմամբ վառելիքի այրումից ստացված CO_2 արտանետումների գնահատումները 1A կատեգորիայի համար ստուգման նպատակով հաշվարկվել են նաև Հղումային մոտեցմամբ և արդյունքները համեմատվել են: Հղումային մոտեցմամբ արտանետումների հաշվարկի համար հիմք է հանդիսացել Էներգետիկ հաշվեկշիռը:

Ոլորտային մոտեցմամբ CO_2 արտանետումների գնահատման արդյունքները՝ ըստ վառելիքի տեսակների, ամփոփված են Աղյուսակ 4.15-ում:

Աղյուսակ 4.15 Վառելիքի այրումից CO_2 արտանետումները՝ գնահատված Ոլորտային մեթոդով, Գգ CO_2 , 2011-2017թթ.

Վառելիքի տեսակ			Փաստացի արտանետում, Գգ CO_2						
Տարի			2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Հեղուկ հանածո	Երկրորդային վառելիք	Բենզին	418.8	400.7	405.9	396.4	400.3	431.5	436.6
		Ավիավառելիք*	*124.9*	*127.6*	*144.7*	*127.6*	*94.5*	*134.6*	*168.7*
		Դիզելային վառելիք	489.7	460.7	447.0	462.1	410.6	403.6	428.6
		Հեղուկացված գազ	21.9	20.4	22.1	20.2	20.6	12.1	18.3
Ընդամենը հեղուկ հանածո			930.4	881.8	875.0	878.7	831.5	847.2	883.5
Պինդ հանածո		Այլ բիտ. ածուխ	10.2	9.5	3.8	3.1	2.5	4.6	3.9
Ընդամենը պինդ հանածո			10.2	9.5	3.8	3.1	2.5	4.6	3.9
Գազային հանածո		Բնական գազ	4,055.7	4,590.4	4,630.1	4,716.4	4,303.1	4,094.7	4,473.9
Ընդամենը գազային հանածո			4,055.7	4,590.4	4,630.1	4,716.4	4,303.1	4,094.7	4,473.9
Ընդամենը			4,996.4	5,481.7	5,508.9	5,598.2	5,137.2	4,946.5	5,361.3

**Նշում. Քանի որ ավիավառելիքն ամբողջությամբ սպառվում է միջազգային բունկերում, դրանից արտանետումները չեն ընդգրկվել երկրի գումարային արտանետումներում*

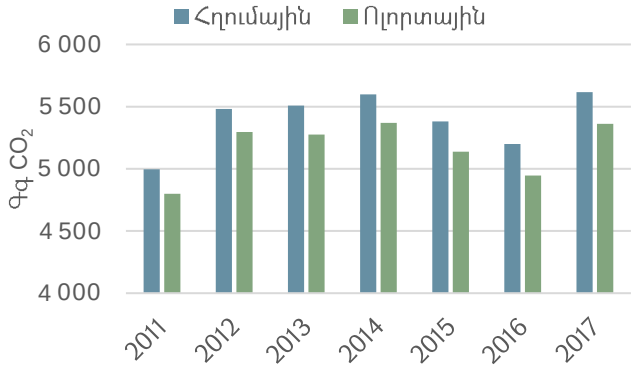
Հղումային և ոլորտային մոտեցումների համեմատություն

Հղումային և ոլորտային մոտեցմամբ ստացված արդյունքները հաճախ տարբերվում են, քանի որ Հղումային մոտեցումը վերևից ներքև մոտեցում է, որն օգտագործում է երկրի էներգետիկ մատակարարման տվյալները և չունի մանրամասն տեղեկատվություն, թե ինչպես են օգտագործվում առանձին վառելիքների տեսակները յուրաքանչյուր ոլորտում [Gen-1, Հատոր 2, Գլուխ 6]:

Աղյուսակ 4.16-ում և Նկար 4.14-ում ներկայացված են 2011-2017թթ. համար CO_2 արտանետումների ծավալների համեմատությունը՝ հաշվարկված Ոլորտային և Հղումային մոտեցումներով: Ինչպես երևում է, տարբերություններն էական չեն և համապատասխանաբար կազմում են 4.1%, 3.5%, 4.4%, 4.3%, 4.8%, 5.1%, 4.8%:

Աղյուսակ 4.16 Վառելիքի այրումից CO_2 արտանետումների համեմատությունը Ոլորտային և Հղումային մեթոդներով, Գգ CO_2

Վառելիքի այրման հետ կապված գործունեություն (1A)	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Ոլորտային մոտեցում	4,798.8	5,296.5	5,276.0	5,369.1	5,137.2	4,946.5	5,361.3
Հղումային մոտեցում	4,996.4	5,481.7	5,508.9	5,598.2	5,381.6	5,199.6	5,616.0



Նկար 4.14 *Հղումային* և *Ոլորտային* մոտեցումների համեմատություն

Հղումային մոտեցման կիրառմամբ ստացված արտանետումները՝ *Ոլորտային* մոտեցման համեմատությամբ, ավելի բարձր են, ինչն օրինաչափ է, քանի որ, ըստ Ուղեցույցի, *Հղումային* մոտեցման հաշվարկում բնական գազի կորուստները ներառված են թվացյալ սպառման մեջ:

4.1.4.2 **Բնական գազի փախուստային արտանետումներ** (1B2b)

4.1.4.2.1 **Բնական գազի փախուստային արտանետումներ փոխադրումից և պահեստավորումից** (1B2biii4) **և Բնական գազի փախուստային արտանետումներ Բաշխումից** (1B2biii5)

Ենթակատեգորիայի նկարագրություն

Գազամատակարարման համակարգ

Հայաստանը բնական գազ ներկրում է Ռուսաստանից՝ Վրաստանի տարածքով, և Իրանից: Գազափոխադրման համակարգը ներառում է բարձր ճնշման մայրուղային գազատարներ և գազի պահեստավորման ստորգետնյա կայան (ԳՍՊԿ): Գազափոխադրման համակարգում սպասարկվող մայրուղային գազատարերի և գազատարեր-ճյուղավորումների ընդհանուր երկարությունը 1682.2 կմ է: Գազափոխադրման համակարգը ընդգրկում է 110 գազաբաշխիչ կայան, 21 չափիչ հանգույց:

Վերջին տարիներին աննախադեպ տեմպերով ընդարձակվել է գազաբաշխման համակարգը. այսօր Հայաստանի գազիֆիկացման մակարդակը շուրջ 96% է: Գազաբաշխման համակարգում շահագործվում է 15,335 կմ բարձր, միջին և ցածր ճնշման գազատար: Գազաբաշխման համակարգի շահագործման նպատակով գործում են 2,610 միավոր գազակարգավորիչ կետ, 7,279 միավոր անհատական գազակարգավորիչ և 1,429 գլխամասային չափիչ հանգույց:

Փախուստային արտանետումները գնահատվել են բնական գազի փոխադրման և բաշխման համակարգերի համար հետևյալ ենթակատեգորիաներում.

1B2biii4 *Փոխադրում և պահեստավորում*

1B2biii5 *Բաշխում*

«Էներգետիկա» սեկտորի ԿՓՓՄԽ 2006թ. Ուղեցույցով [Gen-1, Հատոր 2] նշված այլ աղբյուրները Հայաստանում բացակայում են:

Բնական գազի փախուստային արտանետումներ (1B2b) ենթակատեգորիան արտանետումների հիմնական աղբյուր է [գազային վառելիք, մեթան (CH_4)], թե՛ մակարդակային, և թե՛ միտումների գնահատմամբ:

Հայաստանում մեթանի փախուստային արտանետումները հիմնականում առաջանում են բնական գազի համակարգերի շահագործման ընթացքում (վթարային արտահոսքեր, շահագործման կանոններով նախատեսված միջոցառումներից առաջացող արտահոսքեր, տեխնոլոգիական կորուստներ):

Մեթոդաբանություն

Բնական գազի փախուստային արտանետումները գնահատվել են ըստ ԿՓՓՄԽ 2006թ. Ուղեցույցի երկրորդ կարգի մեթոդաբանության (Tier 2) [Gen-1, հատոր 2, Գլուխ 4]՝ արտանետումների ազգային գործակիցների կիրառմամբ, հաշվի առնելով մատակարարված [խառնուրդ (միջին կշռութային)] բնական գազի ֆիզիկաքիմիական ցուցանիշները (պաշտոնական տվյալներ):

Ազգային գործակիցների հաշվարկի մեթոդաբանությունը քննարկվել և համաձայնեցվել էր «Գազպրոմ Արմենիա» ՓԲԸ հետ և մանրամասն ներկայացվել է 2011-2012թթ. ՀՀ ՋԳ ազգային կադաստրի հաշվետվությունում, որը մշակվել է ՀՀ երկամյա առաջընթացի առաջին զեկույցի շրջանակներում (Ref-3):

Գործունեության տվյալներ

Բնական գազի փոխադրման ու բաշխման համակարգերի գործունեության տվյալների հաշվարկն իրականացվել է «Գազպրոմ Արմենիա» ՓԲԸ կողմից տրամադրված տարեկան հաշվեկշիռներում (Հավելված 2.1) ներկայացված պաշտոնական տվյալների հիման վրա:

Արտանետման գործակիցներ

Մեթանի փախուստային արտանետումների գնահատման ազգային գործակիցների հաշվարկը իրականացվել է «Գազպրոմ Արմենիա» ՓԲԸ կողմից տրամադրված տարեկան հաշվեկշիռներում ներկայացված պաշտոնական տվյալների և գազամատակարարման փոխադրման և բաշխման համակարգերում բնական գազի միջին տարեկան ֆիզիկաքիմիական ցուցանիշների՝ բաղադրամասերի, խտության, ջերմարարության հիման վրա (Հավելված 2.6):

Արտանետումների հաշվարկների արդյունքները

Հայաստանի գազամատակարարման համակարգում 2011-2017թթ. մեթանի փախուստային արտանետումների ազգային գործակիցները (Գգ/մլն մ^3), գործունեության տվյալները (մլն մ^3) և մեթանի փախուստային արտանետումները (Գգ CH_4) ներկայացված են Աղյուսակ 4.17-ում:

Աղյուսակ 4.17 **Հայաստանում գազամատակարարման համակարգում մեթանի փախուստային արտանետումների ազգային գործակիցները, գործունեության տվյալները և փախուստային արտանետումները** 2011-2017**թթ. համար**

Տարի	Գազամատակարարման համակարգ	Արտանետումների գործակիցներ	Գործունեության տվյալներ	Մեթանի փախուստային արտանետումներ	
		Գգ/մլն մ^3	մլն մ^3	Գգ	
2011	Փոխադրման համակարգ	0.0230950	2,054.95	47.46	71.43
	Բաշխման համակարգ	0.0156172	1,534.92	23.97	
2012	Փոխադրման համակարգ	0.0198961	2,443.00	48.61	71.71
	Բաշխման համակարգ	0.0143617	1,608.90	23.11	
2013	Փոխադրման համակարգ	0.0210598	2,320.61	48.87	73.96
	Բաշխման համակարգ	0.0137726	1,821.93	25.09	
2014	Փոխադրման համակարգ	0.0210862	2,394.60	50.49	74.97
	Բաշխման համակարգ	0.0121832	2,008.90	24.47	
2015	Փոխադրման համակարգ	0.0221299	2,285.90	50.59	72.25
	Բաշխման համակարգ	0.0119016	1,820.10	21.66	
2016	Փոխադրման համակարգ	0.0239219	2,184.20	52.25	75.27
	Բաշխման համակարգ	0.0124810	1,844.10	23.02	
2017	Փոխադրման համակարգ	0.0236837	2,327.70	55.13	77.47
	Բաշխման համակարգ	0.0115081	1,941.40	22.34	

Փախուստային արտանետումների արժեքները, հաշվարկված ազգային գործակիցների կիրառմամբ, շատ մոտ են առաջին կարգի մեթոդաբանությամբ ԿՓՓՄԽ 1996թ. Ուղեցույցով նախատեսված գործակիցների կիրառմամբ հաշվարկված արժեքներին, սակայն զգալիորեն տարբերվում են ԿՓՓՄԽ 2006թ. Ուղեցույցով նախատեսված գործակիցների կիրառմամբ հաշվարկված արժեքներից:

Բնական գազի փախուստային արտանետումներ (1B2b) ենթակատեգորիայի ՋԳ արտանետումների հաշվարկների արդյունքները ըստ գազերի 2017թ. համար բերված են Աղյուսակ 4.18-ում:

Աղյուսակ 4.18 **Արտանետումների հաշվարկների արդյունքները *Բնական գազի փախուստային արտանետումներ*** *(1B2b)* **ենթակատեգորիայում, Գգ, 2017թ.**

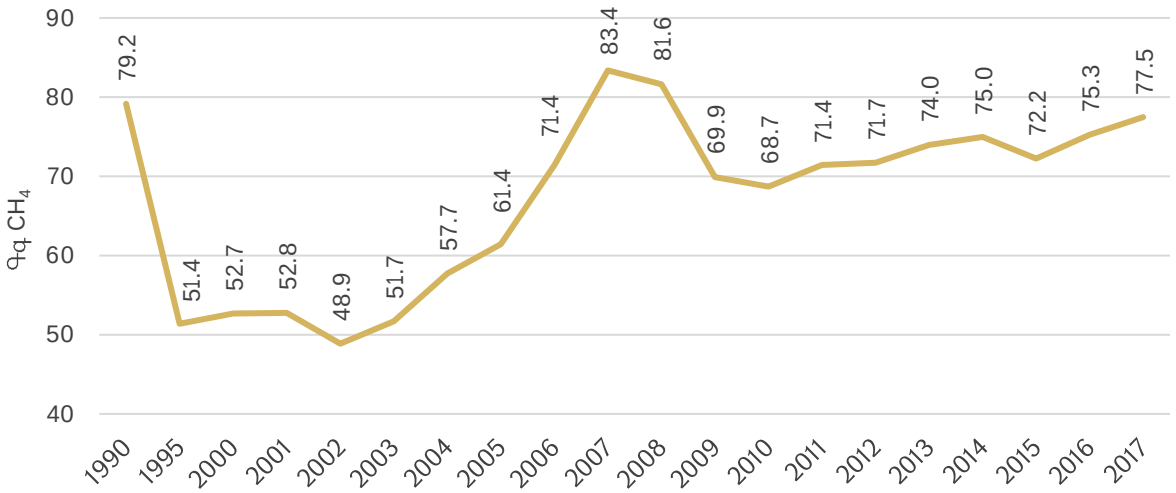
կոդ	Ենթակատեգորիա	Զուտ CO_2	CH_4	N_2O	Ընդամենը $CO_{2\ \text{համ.}}$
1B2b	**ԲՆԱԿԱՆ ԳԱԶԻ ՓԱԽՈՒՍՏԱՅԻՆ ԱՐՏԱՆԵՏՈՒՄՆԵՐ**	0.1887	77.4703	ԿՉ	1,627.07
1B2biii4	Փոխադրում և պահեստավորում	0.0033	55.1285	ԿՉ	1,157.70
1B2biii5	Բաշխում	0.1854	22.3418	ԿՉ	469.36

Անորոշությունների գնահատում

Բնական գազի փախուստային արտանետումներ կատեգորիայի *Տեղափոխում և պահեստավորում* ու *Բաշխում* ենթակատեգորիաներում գործունեության տվյալների անորոշությունը գնահատվում է 5%: Արտանետման գործակիցների անորոշությունը գնահատվում է յուրաքանչյուրը մինչև 5%: Արդյունքում, ՋԳ արտանետումների անորոշությունը *Տեղափոխում և պահեստավորում* և *Բաշխում* ենթակատեգորիաների համար գնահատվում է 7.07%: Անորոշությունների գնահատումը կատարվել է առաջին մոտեցման՝ «Սխալի տարածում/բազմացում» մեթոդով: Կատարված հաշվարկները և արդյունքները ներկայացված են առանձին բաժնում:

ՋԳ արտանետումների ժամանակային շարքեր

Վառելիքի փախուստային արտանետումներ (1B) կատեգորիայի ՋԳ արտանետումների ժամանակային շարքը (Գգ CH_4) 1990-2017թթ.. համար ներկայացված է Նկար 4.15-ում:



Նկար 4.15 ***Վառելիքի փախուստային արտանետումներ*** (1B) **կատեգորիայի** CH_4 **արտանետումների ժամանակային շարքերը**, 1990-2017**թթ**.

Ինչպես երևում է Նկար 4.15-ից, բնական գազի փախուստային արտանետումները հիմնականում հաստատուն աճ են գրանցում՝ 2000-ականների սկզբում պայմանավորված երկրում գազաֆիկացման տեմպերով, իսկ 2010թ. ի վեր՝ ներմուծվող բնական գազի ծավալների աճով՝ պայմանավորված արտահանվող էլեկտրաէներգիայի ծավալների աճով: Ինչպես և բոլոր նախորդ ժամանակային շարքերում, այստեղ նույնպես զգալի է համաշխարհային տնտեսական ճգնաժամով պայմանավորված 2009թ. անկումը:

4.1.5 «Էներգետիկա» սեկտորի ՋԳ արտանետումների ամփոփում

Աղյուսակ 4.19-ում ներկայացված են «Էներգետիկա» սեկտորի ՋԳ արտանետումներն՝ ըստ ենթակատեգորիաների և գազերի, 2017թ. համար:

Աղյուսակ 4.19 «Էներգետիկա» սեկտորի ՋԳ արտանետումներն՝ ըստ ենթակատեգորիաների և գազերի

Ենթակատեգորիա / Ջերմոցային գազ / (ԳԳ)	2017
CO_2	5,361.50
Էլեկտրական և ջերմային էներգիայի արտադրություն	1,297.95
Արդյունաբերություն/շինարարություն	469.86
Տրանսպորտ	1,723.69
Այլ ոլորտներ	1,869.81
Փախուստային արտանետումներ	0.1887
CH_4	80.5760
Էլեկտրական և ջերմային էներգիայի արտադրություն	0.0228
Արդյունաբերություն/շինարարություն	0.0097
Տրանսպորտ	1.8098
Այլ ոլորտներ	1.2633
Փախուստային արտանետումներ	77.4704
N_2O	0.1091
Էլեկտրական և ջերմային էներգիայի արտադրություն	0.0023
Արդյունաբերություն/շինարարություն	0.0012
Տրանսպորտ	0.0873
Այլ ոլորտներ	0.0183
Փախուստային արտանետումներ	ԿՉ

Արտանետումներ միջազգային բունկերից (1A3ai) (նշումային)

Ըստ ԿՓՓՄԽ 2006թ. Ուղեցույցի արտանետումները միջազգային բունկերներից չեն ներառվում ՋԳ ազգային արտանետումների գումարում, սակայն դրանց մասին տեղեկատվությունը ազգային կադաստրում ներկայացվում է առանձին բաժնով՝ որպես նշում (memo items):

Միջազգային բունկերներից ՋԳ արտանետումների հաշվարկներն իրականացվել են ՎԿ կողմից տրամադրած Գործունեության տվյալների հիման վրա (Հավելված 2.2) առաջին կարգի մեթոդաբանությամբ (Tier 1), որպես նշումային արժեք:

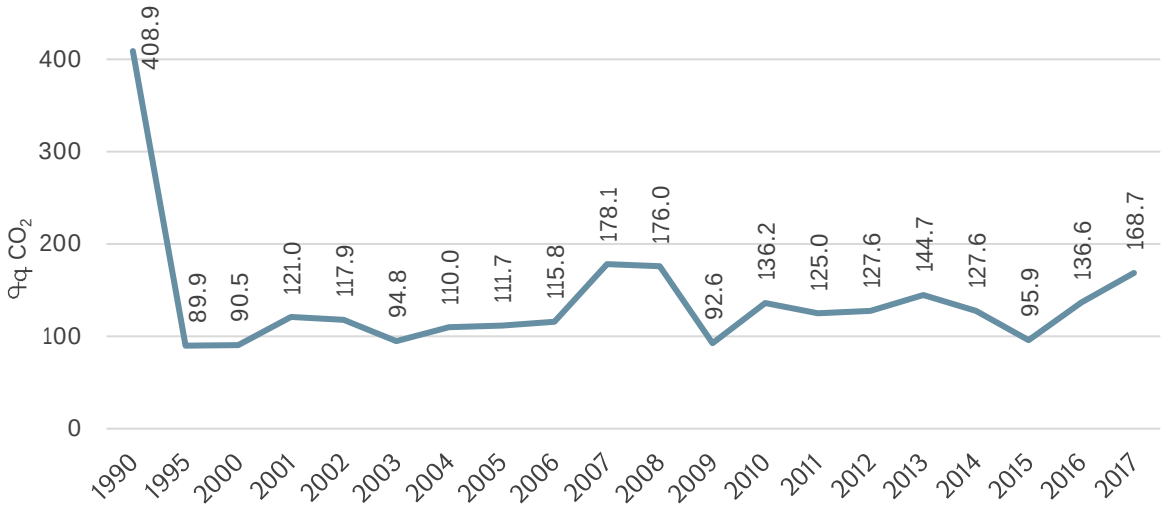
Վառելիքի ծավալները վերահաշվարկվել են ըստ ջերմային էներգիայի միավորների՝ կիրառելով ավիավառելիքի համար ԿՓՓՄԽ 2006թ. Ուղեցույցով սահմանված հղումային գործակիցները [Gen-1, Հատոր 2, Աղյուսակ 1.2]: Արտանետման գործակիցները ընդունվել են ԿՓՓՄԽ 2006թ. Ուղեցույցով սահմանված ավիավառելիքի հղումային գործակիցները [Gen-1, Հատոր 2, Աղյուսակ 1.4]:

Աղյուսակ 4.20-ում ներկայացված են միջազգային ավիացիայում սպառված վառելիքի էներգետիկ արժեքը և ՋԳ արտանետումներն ըստ գազերի:

Աղյուսակ 4.20 **ՋԳ արտանետումները միջազգային բունկերից**

Տարիներ	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Սպառում, (**ՏՋ**)	1,748.48	1,784.86	2,024.21	1,784.21	1,370.07	1,951.64	2,409.66
				Արտանետումներ, (Գգ)			
CO_2	125.0	127.6	144.7	127.57	95.90	136.61	168.68
CH_4	0.001	0.001	0.0010	0.0009	0.0007	0.0010	0.0012
N_2O	0.0035	0.0036	0.0040	0.0036	0.0027	0.0039	0.0048
CO_2 համ.	126.11	128.74	146.01	128.70	96.77	137.85	170.20

Միջազգային ավիացիա (1A3ai) նշումային ենթաբաժնից ՋԳ արտանետումների (Գգ CO_2) ժամանակային շարքը 1990-2017թթ. համար ներկայացվում է Նկար 4.16-ում:



Նկար 4.16 ***Միջազգային ավիացիա*** (1A3ai) **նշումային ենթաբաժնից** CO_2 **արտանետումների ժամանակային շարքերը**, 1990-2017**թթ.**, **Գգ** CO_2

Գործունեության տվյալների լրիվություն ու ճշգրտություն

Երկրում առկա են լիարժեք պաշտոնական տվյալներ բնական գազի և էլեկտրաէներգիայի արտադրության/ներկրման, հաղորդման/տեղափոխման, բաշխման և իրացման (թերևս որոշ սպառողական խմբեր ընդհանրացված են) վերաբերյալ:

2015թ.-ից պաշտոնապես հրապարակվում է Էներգետիկ հաշվեկշիռը, որը տվյալների հիմնական աղբյուր է «Էներգետիկա» սեկտորի համար: ՋԳ ազգային կադաստրի թիմը սերտ համագործակցում է Էներգետիկ հաշվեկշիռ մշակող մասնագետների հետ՝ տվյալների ճշգրտությունը և համադրելիությունը ապահովելու նպատակով:

Սակայն, հեղուկ վառելիքի որոշ տեսակների սպառման վերաբերյալ տվյալները ամբողջական չեն և չեն ընդգրկում գործունեության բոլոր անհրաժեշտ ուղղությունները: Որոշ ենթակատեգորիաների համար ՎԿ կողմից տրամադրված գործունեության տվյալները հիմնված են փորձագիտական գնահատումների վրա:

Պաշտոնական տվյալները և Տնային տնտեսությունների ուսումնասիրության արդյունքում ստացված սպառված վառելափայտի քանակների վերաբերյալ տվյալները խիստ տարբերվում են, և ներկայումս տարվում են աշխատանքներ այդ տվյալների համադրելիությունը ապահովելու նպատակով:

Գործունեության տվյալների լրիվությունը և հավաստիությունը բարելավելու նպատակով ՋԳ ազգային կադաստրի թիմը սերտ համագործակցում է ՎԿ մասնագետների հետ:

Գործունեության տվյալների որակի ստուգում/որակի ապահովում

Գործունեության տվյալների համադրելիությունը և ճշգրտությունը ստուգելու նպատակով տվյալները, հնարավորության դեպքում, հավաքագրվում են տարբեր աղբյուրներից և խաչաձև ստուգվում են:

Միաժամանակ ստուգվում է այն գործունեության տվյալների համադրելիությունը, որոնք ընդհանուր են արտանետումների տարբեր աղբյուրների համար, օրինակ. վառելափայտի և գոմաղբի (աթարի) այրումից առաջացող արտանետումների գնահատման համար ստուգվում է վառելափայտի և գոմաղբի տվյալների համադրելիությունը «ԳԱՏԱՀ» սեկտորում՝ անտառային հողերում ածխածնի կորստի գնահատման և գոմաղբի կառավարումից արտանետումների գնահատման ժամանակ օգտագործվող տվյալների հետ:

4.1.6 «Էներգետիկա» սեկտորի ՋԳ արտանետումներ

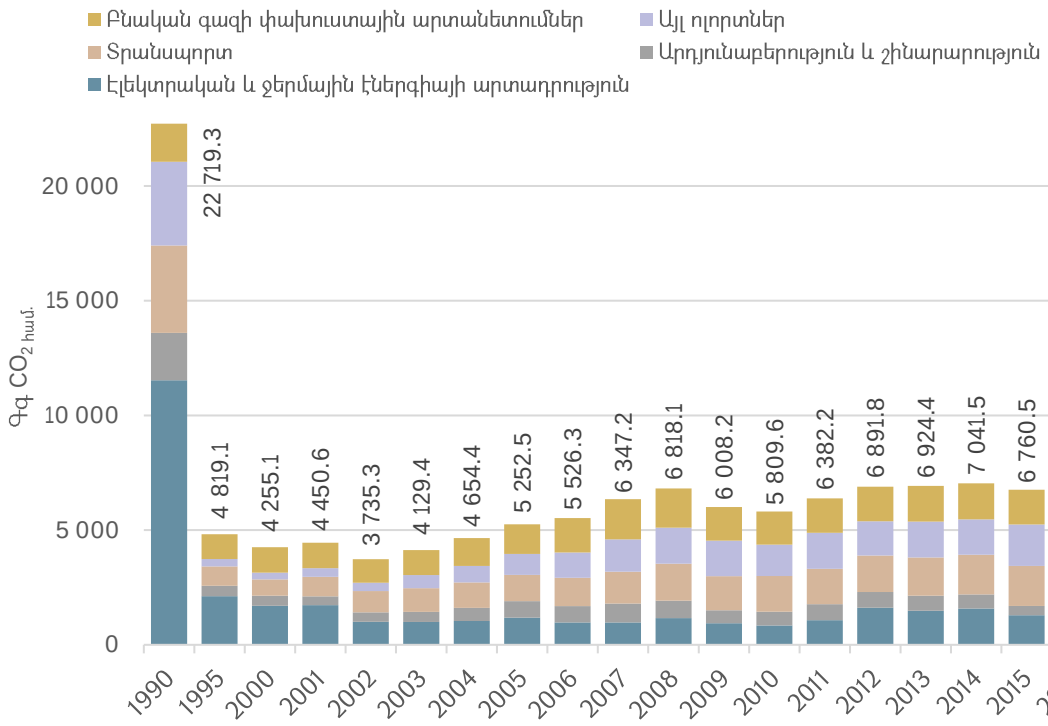
«Էներգետիկա» սեկտորի 2017թ. ՋԳ արտանետումները ներկայացված են Աղյուսակ 4.21-ում, իսկ Աղյուսակ 4.22-ում և Նկար 4.17-ում ներկայացված են «Էներգետիկա» սեկտորի արտանետումների ժամանակային շարքերը: Պրեկուրսորների արտանետումները բերված են Աղյուսակ 2.2-ում:

Աղյուսակ 4.21 «**Էներգետիկա» սեկտորի ՋԳ արտանետումներ**, 2017**թ**.

Սեկտոր/Ենթակատեգորիաներ	Արտանետումներ (Գգ)			
	Զուտ CO_2	CH_4	N_2O	Ընդամենը CO_2 համ.
1 - **ԷՆԵՐԳԵՏԻԿԱ ՍԵԿՏՈՐ**	5,361.50	80.5761	0.1091	7,087.43
1.A - **ՎԱՌԵԼԻՔԻ ԱՅՐՄԱՆ ՀԵՏ ԿԱՊՎԱԾ ԳՈՐԾՈՒՆԵՈՒԹՅՈՒՆ**	5,361.31	3.1057	0.1091	5,460.37
1.A.1 - **ԷՆԵՐԳԻԱՅԻ ԱՐՏԱԴՐՈՒԹՅՈՒՆ**	1,297.95	0.0228	0.0023	1,299.14
1.A.1.a - Էլեկտրական և ջերմային էներգիայի արտադրություն	1,297.95	0.0228	0.0023	1,299.14
1.A.1.a.i - Էլեկտրաէներգիայի արտադրություն	651.21	0.0115	0.0011	651.80
1.A.1.a.ii - Էլեկտրական և ջերմային էներգիայի համակցված արտադրություն	646.74	0.0114	0.0011	647.33
1.A.2 - **ԱՐԴՅՈՒՆԱԲԵՐՈՒԹՅՈՒՆ և ՇԻՆԱՐԱՐՈՒԹՅՈՒՆ**	469.86	0.0097	0.0012	470.44
1.A.2.a - Սև մետալուրգիա	29.34	0.0005	0.0001	29.37
1.A.2.b - Գունավոր մետալուրգիա	63.65	0.0014	0.0002	63.74
1.A.2.c - Քիմիական արդյունաբերություն	5.14	0.0001	0.0000	5.15
1.A.2.d - Թուղթ. թղթե արտադրատեսակներ և պոլիգրաֆիա	8.76	0.0002	0.0000	8.77
1.A.2.e –Սննդի, խմիչքի և ծխախոտի արտադրություն	108.49	0.0019	0.0002	108.59
1.A.2.f - Ոչ մետաղական հանքային արտադրանք	177.83	0.0032	0.0003	177.99
1.A.2.h - Մեքենաշինություն	1.94	0.0000	0.0000	1.94
1.A.2.i - Հանքագործական արդյունաբերություն	61.53	0.0021	0.0004	61.53
1.A.2.j - Փայտ և փայտե արտադրատեսակներ	0.20	0.0000	0.0000	0.20
1.A.2.k - Շինարարություն	9.48	0.0002	0.0000	9.48
1.A.2.l - Մանածագործական. հագուստի և կաշվե արտադրատեսաների արտադրություն	1.02	0.0000	0.0000	1.02
1.A.2.m - Վերը չթվարկված	2.47	0.0000	0.0000	2.47
1.A.3 - **ՏՐԱՆՍՊՈՐՏ**	1,723.69	1.8099	0.0873	1,788.76
1.A.3.a - Քաղաքացիական ավիացիա.	168.68	0.0012	0.0048	170.20
1.A.3.ai - Միջազգային ավիացիա. *նշումային**	168.68	0.0012	0.0048	170.20
1.A.3.b - Ճանապարհային տրանսպորտ	1,693.59	1.8083	0.0857	1,758.14
1.A.3.e - Այլ տրանսպորտ	30.10	0.0016	0.0016	30.63
1.A.3.e.ii - Արտաճանապարհային	30.10	0.0016	0.0016	30.63

Սեկտոր/ենթակատեգորիաներ	Արտանետումներ (Գգ)			
	Զուտ CO_2	CH_4	N_2O	Ընդամենը $CO_{2\ \text{համ.}}$
1.A.4 - **ԱՅԼ ՈԼՈՐՏՆԵՐ**	1,869.81	1.2633	0.0183	1,902.02
1.A.4.a - Առևտրային/ինստիտուցիոնալ	537.24	0.0473	0.0010	538.54
1.A.4.b - Բնակարանային սեկտոր	1,268.54	1.2074	0.0168	1,299.11
1.A.4.c - Գյուղատնտեսություն/ անտառտնտեսություն/ձկնաբուծություն	64.02	0.0086	0.0005	64.37
1.A.4.c.ii - Արտաճանապարհային տրանսպորտային միջոցներ և այլ մեքենաներ	64.02	0.0086	0.0005	64.37
1.B - **ՎԱՌԵԼԻՔԻ ՓԱԽՈՒՍՏԱՅԻՆ ԱՐՏԱՆԵՏՈՒՄՆԵՐ**	0.1888	77.4704	**ԿՉ**	1,627.07
1.B.2.b - Բնական գազ	0.1888	77.4704	ԿՉ	1,627.07
1.B.2.b.iii.4 - Փոխադրում և պահեստավորում	0.0034	55.1285	ԿՉ	1,157.70
1.B.2.b.iii.5 - Բաշխում	0.1854	22.3418	ԿՉ	469.36

	Արտանետումներ (Գգ)						
Կատեգորիաներ	CO_2	CH_4	N_2O	NOx	CO	ՈՄՑՕՄ	SO_2
ՆՇՈՒՄԱՅԻՆ (3)							
Միջազգային բունկերներ	168.6764	0.0012	0.005	0,218	0,065	0,103	0,054
1.A.3.a.i – Միջազգային ավիացիա (Միջազգային բունկերներ) (1)	168.6764	0.0012	0.005	0,218	0,065	0,103	0,054
ՏԵՂԵԿԱՏՎԱԿԱՆ							
Էներգիայի արտադրության համար կեն-սազանգվածի այրումից առաջացող CO_2	373.1931						



Նկար 4.17 «Էներգետիկա» սեկտորի ԶԳ արտանետումների ժամանակային շարքեր, **Գգ** $CO_{2\ \text{համ.}}$

Աղյուսակ 4.22 **ՋԳ արտանետումների ժամանակային շարքեր «Էներգետիկա» սեկտորից**, 1990-2017, **Գգ** $CO_{2\ \text{համ.}}$

Ենթակատեգորիա/ Տարի	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2106	2017
Ընդհամենը	22,719	4,819	4,255	5,253	5,810	6,382	6,892	6,924	7,042	6,761	6,623	7,087
էներգիայի արտադրություն	11,535	2,117	1,705	1,185	842	1,076	1,618	1,485	1,581	1,287	1,184	1,299
Արդյունաբերություն/շինարարություն	2,065	456	435	716	601	697	686	659	618	411	441	470
Տրանսպորտ	3,810	847	710	1,148	1,556	1,541	1,591	1,668	1,728	1,742	1,653	1,789
Այլ ոլորտներ, այդ թվում՝	3,647	319	298	913	1,368	1,568	1,491	1,560	1,540	1,803	1,765	1,902
Առևտրային/ինստիտուցիոնալ	1,752	53	40	173	313	362	297	364	388	632	488	539
Բնակարանային	1,745	239	228	676	982	1,133	1,113	1,116	1,072	1,091	1,198	1,299
Գյուղատնտեսություն	149	28	29	65	74	73	81	80	80	80	79	64
Բնական գազի փախուստային արտանետումներ	1,662	1,079	1,107	1,290	1,443	1,500	1,506	1,553	1,575	1,517	1,581	1,627
Նշումային												
Միջազգային ավիացիա	413	91	91	113	137	126	129	146	129	97	138	170
Տեղեկատվական՝ Կենսազանգված	94	392	384	344	314	324	364	363	383	393	382	373

4.2 Արդյունաբերական պրոցեսներ և արտադրանքի օգտագործում

4.2.1 Արտանետումների գնահատման ամփոփում

Այս սեկտորի արտանետումները ներառում են վառելիքի այրման հետ չկապված CO_2 արտանետումները հանքարդյունաբերությունից՝ ցեմենտի, կրի և ապակու արտադրություն, CO_2 արտանետումները քսանյութերի և պինդ պարաֆինի օգտագործումից, ինչպես նաև F-գազերի (ՀՖԱ-ների) արտանետումները սառնամատակարարումից, օդորակումից, փրփրաարտադրությունից և ապրանքային այլ կիրառություններից և F-գազերի (SF_6) արտանետումները էլեկտրական սարքավորումների օգտագործումից:

Այս սեկտորի արտանետումները նույնպես ներառում են SO_2 արտանետումները մետաղների արտադրություններից, ՈՄՑՕՄ արտանետումները լուծիչների օգտագործումից, ասֆալտի և սննդի ու խմիչքների արտադրություններից:

«Արդյունաբերական պրոցեսներ և արտադրանքի օգտագործում» սեկտորի արտանետումները 2017թ. կազմել են 950.5 Գգ $CO_{2\ \text{համ.}}$՝ երկրի ընդհանուր արտանետումների 8.9%-ը:

CO_2 արտանետումների գերակշիռ մասը՝ 258.3 Գգ, առաջացել են հանքարդյունաբերությունից (ցեմենտի, կրի և ապակու արտադրություն), իսկ CO_2 արտանետումները քսանյութերի և պինդ պարաֆինի օգտագործումից անհամեմատ փոքր են՝ 4.24 Գգ:

CO_2 արտանետումների ամենամեծ աղբյուրն է ցեմենտի արտադրությունը՝ 224.55 Գգ CO_2, որը կազմում է «Արդյունաբերական պրոցեսներ և արտադրանքի օգտագործում» սեկտորի արտանետումների 23.6%-ը և երկրի ընդհանուր արտանետումների 2.1%-ը:

«Արդյունաբերական պրոցեսներ և արտադրանքի օգտագործում» սեկտորում F-գազերը ձևավորում են հատուկ կատեգորիա: F-գազերի արտանետումները կազմել են 687.9 Գգ $CO_{2\ \text{համ}}$, որոնց գերակշիռ մասը՝ 685.3 Գգ $CO_{2\ \text{համ.}}$, առաջացել են Օզոնային շերտը քայքայող նյութերի փոխարինողների օգտագործումից՝ ՀՖԱ-ների արտանետումներ, և անհամեմատ փոքր են՝ 2.6 Գգ $CO_{2\ \text{համ.}}$, SF_6 արտանետումներն էլեկտրական սարքավորումների օգտագործումից:

Օզոնային շերտը քայքայող նյութերի փոխարինողների օգտագործումից՝ ՀՖԱ-ների արտանետումները, 2017թ. կազմել են երկրի ընդհանուր արտանետումների մոտ 6.5%-ը և «Արդյունաբերական պրոցեսներ և արտադրանքի օգտագործում» սեկտորի արտանետումների մոտ 72%-ը, SF_6 արտանետումների մասնաբաժինը չնչին է:

ՀՖԱ-ների ընդհանուր արտանետումների գերակշռող մասը գալիս է սառնարանային համակարգերից՝ 95.4%: Այլ կիրառությունների արտանետումների մասնաբաժինը անհամեմատ փոքր է՝ 4.6%, բոլոր մնացած կիրառություններից միասին:

4.2.2 Սեկտորի նկարագրություն

Հայաստանում ՋԳ ազգային կադաստրի «Արդյունաբերական պրոցեսներ և արտադրանքի օգտագործում» սեկտորն ընդգրկում է արտանետումների աղբյուրների հետևյալ ենթակատեգորիաները.

- (2A) Հանքարդյունաբերություն, (CO_2 արտանետումներ)
  - (2A1) Ցեմենտի արտադրություն
  - (2A2) Կրի արտադրություն
  - (2A3) Ապակու արտադրություն
- (2C) Մետաղների արտադրություններ (SO_2 արտանետումներ)

- (2C2) Ֆեռոհամաձուլվածքների արտադրություն
- (2C7) Պղնձի արտադրություն

- (2D) Ոչ էներգետիկ արտադրություններ վառելիքից և լուծիչների օգտագործում (CO_2 և ՈՄՑՕՄ արտանետումներ)
  - (2D1) Քսանյութերի օգտագործում (CO_2 արտանետումներ)
  - (2D2) Պինդ պարաֆինների օգտագործում (CO_2 արտանետումներ)
  - (2D3) Լուծիչների օգտագործում (ՈՄՑՕՄ արտանետումներ)
  - (2D4) Բիտումի/ասֆալտի ստացումն ու օգտագործում (ՈՄՑՕՄ արտանետումներ)
- (2F) Օզոնային շերտը քայքայող նյութերի փոխարինողների օգտագործում (HFC_s արտանետումներ)
- (2G) Այլ ապրանքների արտադրություն և օգտագործում (SF_6 արտանետումներ)
  - (2G1b) Էլեկտրական սարքավորումների օգտագործում
- (2H) Այլ նյութերի արտադրություն և օգտագործում (ՈՄՑՕՄ արտանետումներ)
  - (2H2) Սննդի և ոչ ալկոհոլային խմիչքների արտադրություն:

ԿՓՓՄԽ 2006թ. Ուղեցույցում [Gen-1, Հատոր 3] նշված «Արդյունաբերական պրոցեսներ և արտադրանքի օգտագործում» սեկտորի մյուս բոլոր աղբյուրները Հայաստանում բացակայում են և այստեղ չեն դիտարկվում:

Այս սեկտորում գնահատվում են միայն տեխնոլոգիական պրոցեսների արդյունքում առաջացող արտանետումները. վառելիքի այրման հետևանքով անջատվող ՋԳ դիտարկվում են «Էներգետիկա» սեկտորում, հետևաբար, ՋԳ արտանետումների կրկնահաշվարկը բացառվում է:

Այնպիսի արտադրություններ, որտեղ դժվար է տարանջատել վառելիքի օգտագործման ու տեխնոլոգիական գործընթացի իրականացման հետևանքով առաջացող արտանետումները (օրինակ՝ երկաթի ու պողպատի արտադրութունները) Հայաստանում բացակայում են:

4.2.3 Իրականացված բարեփոխումներ

2017թ. «Արդյունաբերական պրոցեսներ և արտադրանքի օգտագործում» սեկտորի ՋԳ ազգային կադաստրում իրականացվել են հետևյալ բարեփոխումները.

ՋԳ արտանետումները գնահատվել են 4 նոր ենթակատեգորիաների համար՝

- (2A2) Կրի արտադրություն (CO_2)
- (2D1) Քսանյութերի օգտագործում (CO_2)
- (2D2) Պինդ պարաֆինների օգտագործում (CO_2)
- (2G1b) Էլեկտրական սարքավորումների օգտագործում (SF_6)

4.2.4 Հիմնական աղբյուրներ

(2A1) Ցեմենտի արտադրություն ենթակատեգորիան արտանետումների հիմնական աղբյուր է՝ ըստ մակարդակային գնահատման (ածխածնի երկօքսիդ (CO_2)), իսկ *(2F1) Սառնամատակարարում ու օդորակում* ենթակատեգորիան հիմնական աղբյուր է ինչպես մակարդակային, այնպես էլ միտումների գնահատմամբ (HFCs):

4.2.5 **Ցեմենտի արտադրություն** (2A1)

Հայաստանում ցեմենտը արտադրվում է երկու՝ «Արարատցեմենտ» և «Հրազդան Ցեմենտ Քորփորեյշն» ընկերությունների գործարաններում:

Հաշվարկային մեթոդաբանություն

Ցեմենտի արտադրությունում առաջացող ածխածնի երկօքսիդի արտանետումները հաշվարկվել են ԿՓՓՄՄԽ 2006թ. Ուղեցույցի [Gen-1, Հատոր 3, Գլուխ 2] երրորդ կարգի մեթոդաբանությամբ (Tier 3)՝ ըստ ցեմենտ արտադրող գործարանների, որը, հաշվի առնելով ինչպես հումքի, այնպես էլ տեխնոլոգիական գործընթացների առանձնահատկությունները, տալիս է ավելի ճշգրիտ արդյունքներ: Ըստ գործարանների գնահատված CO_2 արտանետումները գումարվել են՝ երկրի մակարդակով CO_2 արտանետումների գնահատման համար:

Ցեմենտի արտադրության ընթացքում կլիմայի փոփոխության վրա ազդող գազերը (CO_2) առաջանում են գործնականում միայն հումքի թրծման ընթացքում՝ կլինկերի ստացման վառարանում: Հաշվարկն իրականացվում է Ուղեցույցում բերված հավասարումներով [Gen-1, Հատոր 3, Գլուխ 2, Հավասարում 2.3] առանձին գործարանների (արտադրությունների) գործունեության ստույգ տվյալների հիման վրա:

Երրորդ կարգի մեթոդաբանությամբ հաշվարկը հաշվի է առնում հումքի քիմիական բաղադրությունը և դրա հիման վրա հաշվարկվում է կարբոնատի ստույգ քանակը, որը և ածխածնի երկօքսիդի առաջացման աղբյուրն է: Բացի այդ, այստեղ հաշվի է առնվում նաև վառարան վերադարձվող որսված փոշու գործոնը:

Գործունեության տվյալներ

Արտանետումների գնահատման համար գործունեության տվյալները ստացվել են անմիջապես արտադրող կազմակերպություններից:

Մուտքային տվյալների համար կազմվել է հարցաշար, որը ուղղվել է «Արարատցեմենտ» և «Հրազդան Ցեմենտ Քորփորեյշն» ընկերությունների ղեկավարությանը: Ստացված պատասխաններում պարունակվող տվյալները վերլուծվել են համապատասխան փորձագետների կողմից, եղած անհամապատասխանությունները քննարկվել են արտադրողների ներկայացուցիչների հետ, դրանք ճշտվել են, որից հետո հիմք են հանդիսացել հաշվարկների համար:

«Արարատցեմենտ» [IndRef-1] և «Հրազդան Ցեմենտ Քորփորեյշն» [IndRef-2] գործարանների արտադրողականության, հումքի քանակների և կազմի, ինչպես նաև արտանետումների վերաբերյալ տվյալները բերված են ստորև:

Աղյուսակ 4.23 «**Արարատցեմենտ**» **ՓԲԸ արտադրանքի և հիմնական հումքատեսակների քանակները**, 2017**թ**., **հազ.տ**

Տարի	Տարեկան արտադրողականություն		Հիմնական հումքի քանակները	
	Ցեմենտ	Կլինկեր	Կավ	Կրաքար
2017	270.576	220.114	114.936	429.501

Որսված փոշու քանակը. 64,945.7 տ/տարի, վառարանի փոշեկլանման համակարգի արդյունավետությունը 99.7 %: Արտանետված փոշու քանակը (կորուստ) ՝ 195.4 տ:

Աղյուսակ 4.24 «**Արարատցեմենտ**» **ՓԲԸ հիմնական հումքի մեջ կալցիումի օքսիդի միջինացված պարունակությունը**, %

Բաղադրիչի անվանումը	Հումքատեսակը	
	Կավ	Կրաքար
CaO	23.34	51.27

Աղյուսակ 4.25 «**Հրազդան Ցեմենտ Քորփորեյշն**» **ՍՊԸ ցեմենտի և կլինկերի արտադրությունը ըստ տարիների**, **հազ. տ**

Տարի	Տարեկան արտադրողականություն		Հիմնական հումքի քանակները		
	Ցեմենտ	Կլինկեր	Կավ	Կրաքար	Խարամ
2017	59.621	50.475	8.090	81.454	2.063

Որսված փոշու տարեկան քանակը. 7,029 տ/տարի, վառարանի փոշեկլանման համակարգի արդյունավետությունը 98.1%: Արտանետված փոշու քանակը (կորուստ) ՝ 136.0 տ

Աղյուսակ 4.26 «**Հրազդան Ցեմենտ Քորփորեյշն**» **ՍՊԸ հիմնական հումքի մեջ կալցիումի օքսիդի միջինացված պարունակությունը**, %

Բաղադրիչի անվանումը	Կրաքար	Երկաթ պարունակող խարամ	Կավ
CaO	6.31	3.89	48.32

Ածխածնի երկօքսիդի արտանետումների հաշվարկ ցեմենտի արտադրությունից

Ըստ հավասարման [Gen-1, Հատոր 3, Գլուխ 2, Հավասարում 2.3], հաշվարկի համար անհրաժեշտ է ունենալ օգտագործվող կարբոնատի քանակը: Գործարանների կողմից ներկայացված տվյալներում առկա է CaO (կրաքարի) պարունակությունը հիմնական հումքատեսակներում:

Հաշվի առնելով այն հանգամանքը, որ հումքային ապարների մեջ կրաքարի 80-90%-ը կարբոնատված է՝ հաշվարկներն իրականացվել են կարբոնատի հիմքի վրա:

Քանի որ «Արարատցեմենտ» և «Հրազդան Ցեմենտ Քորփորեյշն» ընկերությունների կողմից հումքի կազմում կալցիումի պարունակությունը ներկայացված է օքսիդի ձևով, այստեղ կատարվել է վերահաշվարկ՝ կարբոնատի ձևով արտահայտելու համար:

Վերահաշվարկը կատարվում է ըստ քիմիական բանաձևի՝

$CaO\ (56) \longrightarrow CaCO_3\ (100)$

Ստորև ներկայացված է 2017 թ. կարբոնատի որոշման հաշվարկը՝ «Հրազդան Ցեմենտ Քորփորեյշն» ՍՊԸ համար.

- Կավ՝ 8,090 տ, Կալցիումի օքսիդի պարունակությունը՝ 6.31%, կամ 8,090 x 0.0631 = 510.5 տ
- Կրաքար՝ 81,454 տ, Կալցիումի օքսիդի միջին պարունակությունը՝ 48.32%, կամ 81,454 x 0.4832 = 39,358.6 տ,
- Խարամ՝ 2,063տ, կալցիումի օքսիդի պարունակությունը՝ 3.89%, կամ 2,063 x 0.0389 = 80.3 տ
- Ընդամենը կալցիումի օքսիդ՝ 510.5 + 39,358.6 + 80.3 = 39,949.4 տ/տարի
- Հաշվարկային կարբոնատ 39,949.4 x 100/56 = 71,338.2 տ/տարի:

Նույն եղանակով հաշվարկվում է 2017 թվականի կարբոնատի քանակը «Արարատցեմենտ» ՓԲԸ համար.

- Կավ՝ 114,969 տ, Կալցիումի օքսիդի պարունակությունը՝ 23.34%, կամ 114,969 x 0.2334 = 25,833.8 տ
- Կրաքար՝ 429,501 տ, Կալցիումի օքսիդի միջին պարունակությունը՝ 51.27%, կամ 429,501 x 0.5127 = 220,205.2 տ,
- Ընդամենը կալցիումի օքսիդ՝ 25,833.8 + 220,205.2 = 246,039 տ/տարի,
- Հաշվարկային կարբոնատ 246,039 x 100/56 = 439,355.4 տ/տարի:

Աղյուսակ 4.27 «**Արարատցեմենտի**» և «**Հրազդան Ցեմենտ Քորփորեյշն**» **ընկերությունների կարբոնատի հաշվարկային քանակները**, **Գգ**

Տարի	“Արարատցեմենտ”	“Հրազդան-Ցեմենտ”
	Ընդամենը կարբոնատ	Ընդամենը կարբոնատ
2017	439.355	71.338

Հաշվի առնելով մուտքային տվյալները, կարբոնատի քանակների հաշվարկների արդյունքները և բանաձևի վերաբերյալ վերոնշյալ պարզաբանումները՝ կատարվել է ածխածնի երկօքսիդի արտանետումների գործակիցների որոշում:

«Հրազդան Ցեմենտ Քորփորեյշն» և «Արարատցեմենտ» ՓԲԸ ՋԳ արտանետումների հաշվարկները 2017թ. համար բերված են Աղյուսակ 4.28-ում և Աղյուսակ 4.29-ում, համապատասխանաբար, իսկ գործարաններում առաջացող ածխածնի երկօքսիդի արտանետումները ամփոփված են Աղյուսակ 4.30-ում:

Աղյուսակ 4.28 **Ածխածնի երկօքսիդի արտանետումների գործակիցները և հաշվարկի արդյունքները**, «**Հրազդան Ցեմենտ Քորփորեյշն**» **ՍՊԸ**, 2017**թ**.

Ցուցանիշի անվանում	Արժեք
EFi (տ CO_2/տ կարբոնատ)	0.4397
Mi (տ)	71,338
Fi (աստիճան)	1
M_d (տ)	136
C_d (կոտորակ)	1
F_d (կոտորակ)	1
EF_d (տ CO_2/տ կարբոնատ^2)	0.4397
$M_к$ (տ)	0
$X_к$ (կոտորակ)	0
EF_k (տ CO_2/տ կարբոնատ)	0
CO_2 (տ)	31,367.3

Աղյուսակ 4.29 **Ածխածնի երկօքսիդի արտանետումների գործակիցները և հաշվարկի արդյունքները**, «**Արարատցեմենտ**» **ՓԲԸ**, 2017**թ**.

Ցուցանիշի անվանումը	Արժեք
EFi (տ CO_2/տ կարբոնատ)	0.4397
Mi (տ)	439,355
Fi (աստիճան)	1
M_d (տ)	195.4
C_d (կոտորակ)	1
F_d (կոտորակ)	1
EF_d (տ CO_2/տ կարբոնատ^2)	0.4397
$M_к$ (տ)	0
$X_к$ (կոտորակ)	0
EF_k (տ CO_2/տ կարբոնատ)	0
CO_2 (տ)	193,184.4

Աղյուսակ 4.30 **«Արարատցեմենտ» և «Հրազդան-Ցեմենտ» գործարաններում առաջացող ածխածնի երկօքսիդի արտանետումները, Գգ/տարի**

Տարի	CO_2 արտանետումները ցեմենտի արտադրությունից		
	«Արարատցեմենտ»	«Հրազդան Ցեմենտ Քորփորեյշն»	Ընդամենը
2017	193.184	31.367	224.551

«Արարատցեմենտ» և «Հրազդան Ցեմենտ Քորփորեյշն» գործարանների ածխածնի երկօքսիդի արտանետումների գումարը ցեմենտի արտադրությունից կազմել է հանրապետությունում ցեմենտի գործարաններից ածխածնի երկօքսիդի արտանետում-ների ընդհանուր քանակը:

Անորոշությունների գնահատում

Ցեմենտի արտադրության արդյունքում ջերմոցային գազերի (CO_2) արտանետումների գնահատման հիմնական անորոշությունները կապված են գործունեության տվյալների՝ հումքային նյութերի և դրանցում կարբոնատների պարունակություն, անորոշության հետ:

Ցեմենտի գործարանների տվյալների վերլուծությունը ցույց տվեց, որ տարեցտարի դիտվող ցեմենտի արտադրության և ՋԳ քանակների համամասնությունների (պրոպորցիաների) անհամապատասխանությունները չեն բացատրվում հումքի և կարբոնատի պարունակության ցուցանիշներով:

Առանձնապես մեծ ազդեցություն ունեն հումքի կորուստները և կարբոնատի պարունակության տատանումները: Զգալի ազդեցություն ունի նաև տարվա սկզբում և տարվա ավարտին պահեստների մնացորդների մասին տվյալների բացակայությունը:

Անորոշությունների մեկ այլ պատճառ կարող է լինել այն վերապահումը, որ ցեմենտի փոշում կարբոնատների կալցինացումը ընդունվել է 100%: Սակայն, դրա ազդեցությունը մեծ չէ:

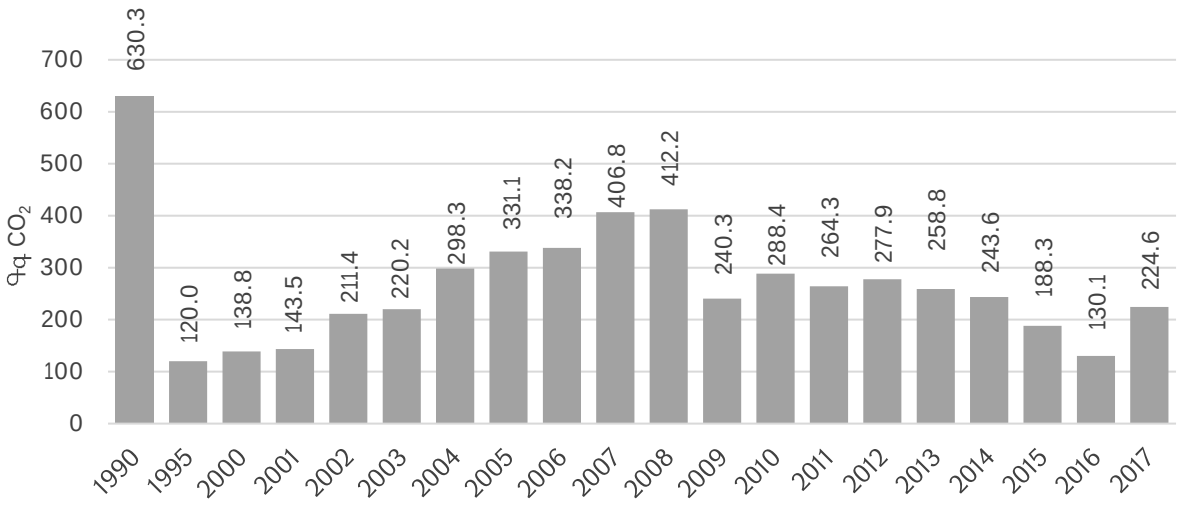
Ստորև բերված են անորոշություններ ձևավորող տարբեր գործոնները և դրանց ազդեցության փորձագիտական գնահատումը:

Աղյուսակ 4.31 **Ցեմենտի արտադրության ՋԳ հաշվարկների անորոշություններ**

N	Անորոշություններ ձևավորող գործոններ	Անորոշության աստիճան, %
1	Հումքի քանակների ոչ լիարժեք հաշվառում և հաշվարկային կորուստների գործակցի մեծ տատանումներ	3 - 7
2	Տարբեր հումքային նյութերում կարբոնատի պարունակության ոչ ճշգրիտ որոշում	5 - 8
3	Պահեստում հումքի, ցեմենտի և կլինկերի մնացորդային քանակների մասին տվյալների բացակայություն	6 - 10
4	Հումքում կարբոնատների կալցինացման մասին ենթադրությունների անճշտություն	1 - 5[8]

[8] Տվյալ գնահատականը վերցված է ԿՓՓՄխ 2006թ. Ուղեցույցից [Gen-1, Հատոր 3, Աղյուսակ 2.3]:

Ժամանակային շարքեր



Նկար 4.18 CO_2 **արտանետումները ցեմենտի արտադրությունից**, **Գգ** CO_2

Ցեմենտի արտադրությունից CO_2 արտանետումների քանակների տատանումները հիմնականում պայմանավորված են շինարարության ծավալների փոփոխություններով: Այսպես, 2000-2008թթ. ընթացքում տնտեսության և, հետևաբար, շինարարության աճի հետևանքով, CO_2 արտանետումները ցեմենտի արտադրությունից աճի միտում են ցուցաբերել, որին հաջորդեց 2009թ. արտանետումների կտրուկ նվազումը՝ պայմանավորված տնտեսական ճգնաժամով: 2010թ. արձանագրվել է շինարարության ծավալների ու ցեմենտի արտադրության և, հետևաբար, արտանետումների որոշակի աճ: 2012թ. ի վեր նկատվում է արտանետումների տատանումներ՝ պայմանավորված շինարարության ծավալների փոփոխությամբ:

4.2.6 **Կրի արտադրություն** (2A2)

Կրի արտադրությունը իրականացվում է կարբոնատ պարունակող հումքի հիման վրա՝ թրծման եղանակով, որի արդյունքում առաջանում են ածխածնի երկօքսիդի արտանետումներ:

Հաշվարկային մեթոդաբանություն

Ելնելով արտադրողների մասին տվյալների սղությունից՝ հաշվարկը կատարվել է 1-ին կարգի մեթոդաբանությամբ, ըստ որի Ուղեցույցով նախատեսված արտանետման գործակիցը կիրառվում է կրաքարի արտադրության ազգային տվյալների համար [Gen-1, հատ.3, գլուխ 2]:

$CO_2 = EF \times M$,

որտեղ.

EF - արտանետումների տեսակարար գործակիցը,

EF = 0.75 տ CO_2/1 տ արտադրված կրի հաշվարկով [Gen-1, հատ.3, գլուխ 2, Հավասարում 2.8],

M - հաշվետու տարում արտադրված կրի քանակը, 2017 թվականին՝ 37,803 տ:

Գործունեության տվյալներ

Արտանետումների գնահատման համար գործունեության տվյալները ստացվել են ՎԿ-ից [Ref-6]:

Ածխածնի երկօքսիդի արտանետումների հաշվարկ կրի արտադրությունից

2017: M = 37,803 տ

Այսպիսով.

CO_2 = 37,803 x 0.75 = 28,352 տ կամ 28.352 Գգ

Անորոշությունների գնահատում

Կրաքարի արտադրության հետ կապված անորոշությունները հիմնականում պայմանավորված են գործունեության տվյալների անորոշությամբ և ավելի քիչ չափով՝ արտանետման գործակիցների անորոշությամբ:

Ըստ Ուղեցույցի՝ անորոշության արժեքները կրաքարի արտադրությունից CO_2 արտանետումները գնահատելու համար կազմում են 4-8% [Gen-1, Հատոր 3, Գլուխ 2.3, Աղյուսակ 2.5]:

4.2.7 **Ապակու արտադրություն** (2A3)

Հայաստանի ապակու արդյունաբերությունը արտադրում է կոնտեյներային ապակի: Ներկայումս գործում է միայն մեկ ապակի արտադրող գործարան:

Մեթոդաբանություն

Ապակու արտադրության ժամանակ կատարվում է հումքային նյութերի և որոշ չափով նաև ապակու ջարդոնի ջերմային մշակում (հալում), որի արդյունքում տեղի է ունենում հումքում պարունակվող կարբոնատների քայքայում և ածխածնի երկօքսիդի առաջացում:

Ապակու արտադրության ՋԳ արտանետումների հաշվարկը կատարվում է առաջին կարգի մեթոդաբանությամբ:

Առաջին կարգի մեթոդաբանության հաշվարկը կատարվում է Ուղեցույցի 2.10. հավասարումով [Gen-1, Հատոր 3, Գլուխ 2]: Հաշվարկի ժամանակ օգտագործվում են Ուղեցույցում բերված տեսակարար արտանետումների գործակիցը և հումքային խառնուրդում ապակու ջարդոնի համամասնության աստիճանը, որը տրամադրվել է արտադրողի կողմից [IndRef-3]:

CO_2 *արտանետում* = *Mg* • *EF* • (1–*CR*) [Gen-1, Հատոր 3, Գլուխ 2, Հավասարում 2.10]

Որտեղ՝

CO_2 = ապակու արտադրության արդյունքում առաջացող ածխածնի երկօքսիդի արտանետումների քանակը, տ

Mg = արտադրված ապակու քանակը, տ

EF = արտանետման տեսակարար գործակիցը ըստ արտադրված ապակու քանակի, տ CO_2/տ ապակի

CR = ապակու ջարդոնի համամասնությունը (տրամադրվել է արտադրողի կողմից) = 27%:

Առաջին կարգի մեթոդաբանության համար Ուղեցույցում առաջարկվող արտանետման տեսակարար գործակիցը հիմնվում է հումքային տիպային խառնուրդի վրա, որն ունի հետևյալ բաղադրությունը.

- սիլիցիումի երկօքսիդ՝ 56.2 կշռային տոկոս
- դաշտային սպաթ՝ 5.3%
- դոլոմիտ՝ 9.8%

- կրաքար՝ 8.6%
- կալցինացված սոդա՝ 20%:

Հիմք ընդունելով հումքային խառնուրդի այս բաղադրությունը՝ Ուղեցույցում առաջարկվել է գործակից, ըստ որի մեկ տ խառնուրդից կստացվի 0.84 տ ապակի, իսկ ածխածնի երկօքսիդի արտանետումը՝ 16.7%:

Ըստ Ուղեցույցի հավասարում 2.13-ի [Gen-1, Հատոր 3, Գլուխ 2] գործակիցը կկազմի.

EF = 0.167/0.84 = 0.20 տ CO_2 /տ ապակի:

ՋԳ արտանետումների հաշվարկ

Հաշվետու տարում արտադրված ապակու քանակը և օգտագործված ապակու ջարդոնի մասը բերված են Աղյուսակ 4.32-ում:

Աղյուսակ 4.32 **Ապակու արտադրության ՋԳ արտանետումների հաշվարկի համար անհրաժեշտ ցուցանիշները**

Տարի	Ապակու արտադրանքի քանակը, տ	Ապակու ջարդոնի համամասնությունը հումքում, %
2017	37,214	27.0

Այս տվյալների հիման վրա հաշվարկվել են CO_2 արտանետումները 2017թ. համար:

$CO_2 = 37,214 \bullet 0.20 \bullet (1-0.27) = 5,433$ տ կամ 5.433 Գգ

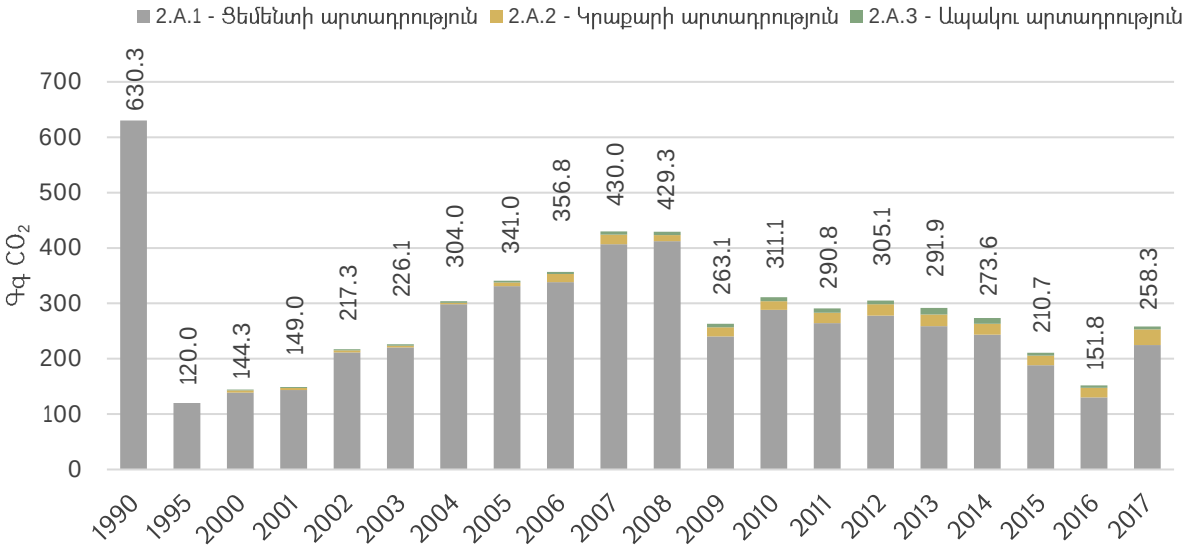
Անորոշությունների գնահատում

Ապակու արտադրության ժամանակ առաջացող ՋԳ արտանետումների հաշվարկը իրականացվել է առաջին կարգի մեթոդաբանությամբ՝ արտադրող կազմակերպության տվյալներով:

Ըստ Ուղեցույցի [Gen-1, Հատոր 3, Գլուխ 2.4.2.1]՝ առաջին կարգի մեթոդաբանության հիմնական անորոշությունները զգալի են և կապված է տեսակարար արտանետումների գործակցի և ապակու ջարդոնի համամասնության հետ և կարող են կազմել +/-60%: Սակայն, սույն հաշվետվությունում օգտագործվել է ապակու ջարդոնի համամասնության ոչ թե ազգային գործակից, այլ անմիջապես արտադրողի կողմից տրամադրված համամասնություն, ուստի անորոշության աստիճանը կլինի անհամեմատ ավելի ցածր:

CO_2 արտանետումների ժամանակային շարքեր *(2A) Հանքարդյունաբերություն* կատեգորիայից

Նկար 4.19-ում բերված են CO_2 արտանետումները ցեմենտի, կրաքարի և ապակու արտադրություններից, 1990-2017թթ. համար, Գգ CO_2



Նկար 4.19 CO_2 **արտանետումները *Հանքարդյունաբերությունից*՝ցեմենտի, կրաքարի և ապակու արտադրություն, Գգ** CO_2

4.2.8 Ծծմբի երկօքսիդի արտանետումներ

ՀՀ-ում մետաղական հանքերի մշակման արդյունքում, որպես հիմնական արտադրանք, ստացվում են մետաղների խտանյութեր (բացառությամբ ոսկու հանքերի):

Խտանյութերի որոշ մասը արտահանվում է որպես արտադրանք: Պղնձի խտանյութի մի մասը վերամշակվում է Ալավերդու պղնձաձուլարանում, իսկ մոլիբդենի խտանյութը գործնականում ամբողջությամբ օգտագործվում է հանրապետությունում՝ ֆեռոմոլիբդենի արտադրության համար:

Այս բաժնում գնահատվել են պղնձի և ֆեռոմոլիբդենի արտադրություններից ծծմբի երկօքսիդի (որպես անուղղակի ջերմոցային էֆեկտ ունեցող գազ) արտանետումները:

Համաձայն ԿՓՓԽՄ 2006թ. Ուղեցույցի, անուղղակի ջերմոցային էֆեկտ ունեցող գազերի արտանետումների հաշվարկները պետք է կատարել ըստ EMEP/EEA ձեռնարկի, սակայն այդ ձեռնարկում չկա պղնձի և ֆեռոմոլիբդենի արտադրության արտանետումների հաշվարկման մեթոդաբանությունը: Ուստի, այս դեպքում օգտագործվել են տեխնոլոգիական գործընթացների ցուցանիշները, նյութական բալանսը և քիմիական բանաձևերը:

4.2.8.1 Ֆեռոմոլիբդենի արտադրություն (2C2)

Մեթոդաբանություն և Ծծմբի երկօքսիդի արտանետումների հաշվարկ

2017թ. ՀՀ-ում ֆեռոմոլիբդեն արտադրվել է 3 գործարաններում:

Բոլոր նշված արտադրություններում տեղադրված են նույն տեխնոլոգիական սխեմաները: Ծծմբի երկօքսիդն առաջանում է մոլիբդենի խտանյութի թրծման արդյունքում:

Մոլիբդենի խտանյութի օքսիդացումն ընթանում է հետևյալ քիմիական բանաձևով՝

$MoS_2 + 3.5\ O_2 = MoO_3 + 2SO_2 + 228.5$ կկալ

SO_2 արտանետումների հաշվարկը իրականացվել է սույն զեկույցը կազմող մասնագետների կողմից պղնձի արտադրության համար առաջարկված բանաձևով, քանի որ տեխնոլոգիական գործընթացը իրականացվում է նույն եղանակով, ինչպես պղնձի արտադրությունում.

$SO_2 = (Q_{conc} \times C_s - Q_{slag} \times S_s) \times 2$

Հաշվարկի համար կիրառվել են նախորդ տարիներին յուրաքանչյուր գործարանի համար հաշվարկված ցուցանիշների միջին արժեքը, որի հիման վրա հաշվարկվել է միջին կշռային գործակիցը երկրի մակարդակով՝ 1.07 տ CO_2 1 տ արտադրված ֆեռոմոլիբդենի հաշվարկով:

SO_2 = 6,588 x 1.07 = 7,054.0

Վերը բերված եղանակով հաշվարկված գործակիցները կախված չեն մաքրման պրոցեսների կիրառումից:

Ինչպես և պղնձի արտադրության դեպքում, ֆեռոմոլիբդենի արտադրության արդյունքում ծծմբի երկօքսիդի արտանետումների քանակը կախված է գազամաքրման համակարգի արդյունավետությունից: Ֆեռոմոլիբդենի նշված գործարաններում մաքրման արդյունավետությունը կազմում է 72 – 88%:

Գործունեության տվյալներ

Արտադրված ֆեռոմոլիբդենի քանակը վերցվել է ՎԿ Տարեգրքից [Ref-1] և կազմել է 6,588 տ:

Անորոշությունների գնահատում

Ֆեռոմոլիբդենի արտադրության տեխնոլոգիան նման է պղնձի արտադրության տեխնոլոգիային և անորոշություններն էլ կարելի է գնահատել նույն կերպ՝ որպես ոչ էական:

4.2.8.2 **Պղնձի արտադրություն** (2C7)

Գործունեության տվյալներ

Առաջնային պղնձի արտադրությունն իրականացվում է միայն «Արմենիան Քափըր Փրոգրամ» ՓԲԸ Ալավերդու պղնձաձուլարանում: Որպես հումք ծառայում է պղնձի խտանյութը: Խտանյութի ջերմային մշակման արդյունքում խտանյութում պարունակվող կապված ծծումբը գործնականում ամբողջությամբ վերածվում է ծծմբի երկօքսիդի: Ծծմբի մի մասը նաև մնում է խարամի կազմում, որը նստեցվում և հավաքվում է հատուկ հավաքարանում:

Նախկինում խտանյութում և խարամում ծծմբի մասին տվյալները վերցվել են այդ արտադրության նախագծային փաստաթղթերից, սակայն այդ դեպքում հնարավոր է էական տարբերություն փաստացի բաղադրության հետ: Սույն գույքագրման համար տվյալները ներկայացվել են «Արմենիան Քափըր Փրոգրամ» ՓԲԸ կողմից [IndRef-4]՝ ի պատասխան Շրջակա միջավայրի նախարարության նամակ-հարցման:

Ստորև բերված են այդ տվյալները 2017թ. համար.

- օգտագործված պղնձի խտանյութի քանակը՝ 50,898.7 տ
- պղնձի խտանյութում ծծմբի միջին պարունակությունը՝ 39.23%
- առաջացած խարամի քանակը՝ 30,850 տ
- խարամում ծծմբի մնացորդային պարունակությունը՝ 2.25%:

Մեթոդաբանություն

Ծծմբի երկօքսիդի արտանետումը «Արմենիան Քափըր Փրոգրամ» ՓԲԸ համար հաշվարկվել է հետևյալ կերպ՝ զեկույցը մշակող մասնագետների կողմից առաջարկված բանաձևով.

$E_{SO2} = (Q_{con} \times P_{sul} + Q_{slag} \times S_{sul}) \times 2$,

որտեղ.

E_{SO2}՝ ծծմբի երկօքսիդի տարեկան արտանետումը, տ/տարի

Q_{con}՝ խտանյութի տարեկան քանակը, որը ենթարկվել է թրծման, 50,898.6տ

P_{sul}՝ խտանյութում ծծմբի միջին պարունակությունը տվյալ տարվա համար, մաս (կոտորակ), 39.23%

Q_{slag}՝ տվյալ տարում առաջացած խարամի քանակը, 30,850տ

S_{sul}՝ խարամում մնացորդային ծծմբի միջին պարունակությունը, մաս (կոտորակ), 2.25

2՝ խտանյութի ծծումբը ծծմբի երկօքսիդի վերահաշվարկման գործակից:

Ծծմբի երկօքսիդի հաշվարկ

Հաշվարկը իրականացվել է ըստ վերը բերված բանաձևի.

2017թ.՝ (50,898.6 x 0.3923 – 30,850 x 0.0225) x 2 = 41,323.2 **տ**

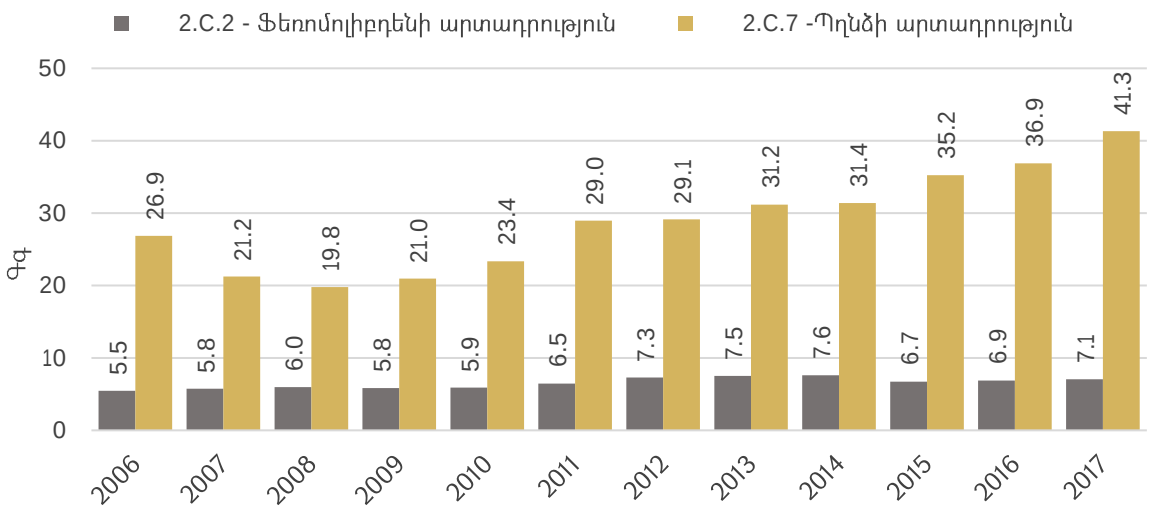
«Արմենիան Քափըր Փրոգրամ» ՓԲԸ Ալավերդու պղնձաձուլարանում առաջացող ծծմբի երկօքսիդ պարունակող գազային խառնուրդն առանց մաքրման արտանետվում է մթնոլորտ:

Միևնույն ժամանակ պետք է նշել, որ վերը բերված եղանակով հաշվարկված գործակիցները կախված չեն մաքրման պրոցեսների կիրառումից:

Անորոշությունների գնահատում

Ինչպես վերը նշվել է, հաշվարկները կատարվել են քիմիական բալանսային եղանակով: Այստեղ հիմնական անորոշությունները կարող են պայմանավորված լինել հումքի բաղադրության, մասնավորապես ծծմբի պարունակության տատանումներով: Հումքը արդյունահանվում է տարբեր հանքերից և հանքերի տարբեր շերտերից ու հնարավոր է, որ միջին տարեկան հաշվարկային պարունակությունը չհամապատասխանի հաշվարկներում օգտագործված արժեքին: Սակայն, այս անորոշությունների հավանականությունը բարձր չէ:

Ծծմբի երկօքսիդի արտանետումների ժամանակային շարքեր *(2C2) Ֆեռոմոլիբդենի արտադրություն* և *(2C7) Պղնձի* արտադրություն կատեգորիաներից



Նկար 4.20 **Պղնձի և ֆեռոմոլիբդենի արտադրությունում առաջացող ծծմբի երկօքսիդի** (SO_2) **արտանետումների տարեկան քանակները, Գգ**

4.2.9 Ոչ էներգետիկ արտադրություններ վառելիքից և լուծիչների օգտագործում (2D)

4.2.9.1 Քսանյութերի օգտագործում (2D1)

Ենթակատեգորիայի նկարագրություն

Քսանյութերը հիմնականում օգտագործվում են արդյունաբերության և տրանսպորտի ոլորտներում: Դրանք կարելի է բաժանել (ա) շարժիչային յուղերի և արդյունաբերական յուղերի, և (բ) քսուկների, որոնք տարբերվում են ֆիզիկական բնութագրերով (օրինակ՝ մածուցիկությամբ), արդյունաբերական օգտագործմամբ և իրենց ազդեցությամբ շրջակա միջավայրի վրա:

Շարժիչներում քսայուղերի օգտագործումը հիմնականում պայմանավորված է նրանց քսուքային հատկություններով: Շարժիչներում քսայուղերի օգտագործումից առաջացած արտանետումները համարվում են ոչ այրման արտանետումներ և վերաբերում են «Արդյունաբերական պրոցեսներ և արտադրանքի օգտագործում» սեկտորին:

Գործունեության տվյալներ

Երկրում ոչ էներգետիկ նպատակներով օգտագործվող արտադրանքի վերաբերյալ հիմնական տվայները վերցվել են Էներգետիկ հաշվեկշռից՝ բաշխված ըստ էներգետիկ և ոչ էներգետիկ նպատակներով օգտագործման, և խաչաձև ստուգվել են ներմուծված ծավալներով:

Մեթոդաբանություն

Հաշվարկները իրականացվել են 1-ին կարգի մեթոդաբանությամբ, որի համար կիրառվում է մեկ «*Օգտագործման ընթացքում օքսիդացված*» (*ODU)* գործոնը քսանյութերի ամբողջ գործունեության տվյալների համար: Առաջին կարգի մեթոդաբանության հաշվարկը կատարվում է Ուղեցույցի 5.2 Հավասարումով [Gen-1, Հատոր 3, Գլուխ 5]:

$$CO_2 \text{ արտանետում} = LC \times CC \text{ քսանյութ} \times ODU \text{ քսանյութ} \times 44/12$$

CO_2 արտանետում - քսանյութերի օգտագործումից CO_2- ի արտանետումներ, տ

LC - քսանյութերի քանակը, ՏՋ

CC քսանյութ - քսանյութերի ածխածնի պարունակությունը, տոննա C / ՏՋ

ODU քսանյութ - ODU գործակից

44 /12 - CO_2/C մոլեկուլային քաշի հարաբերակցություն:

Արտանետման գործակից

Արտանետման գործակիցը կազմված է ածխածնի պարունակության տեսակարար գործակցից (տոննա C / ՏՋ)՝ բազմապատկած ODU գործակցով: Հետագա բազմապատկումը 44/12 (CO_2/C զանգվածային հարաբերակցություն) տալիս է արտանետման գործակից (արտահայտված տոննա CO_2/ՏՋ): Քսանյութերի համար ածխածնի պարունակությունը ըստ Ուղեցույցի՝ 20.0 կգ C/ԳՋ, ցածր ջերմատվության համար [Gen-1, Հատոր 2, Գլուխ 1, Աղյուսակ 1.3]:

Ենթադրելով, որ քսայուղերի զանգվածի 90 տոկոսը յուղ է, իսկ 10 տոկոսը՝ քսուք, ընդհանուր ODU գործակիցը հավասար է 0.2 [Gen-1, Հատոր 3, Գլուխ 5, Աղյուսակ 5.2]:

Հաշվարկների արդյունքներ

2017թ. համար ածխածնի երկօքսիդի արտանետումները կկազմեն՝

CO_2 = 272.142 ՏՋ * 20 տ/ՏՋ *0.2 *44/12 = 3991.416 տ = 3.991 Գգ

Անորոշությունների գնահատում

Արտանետման գործակիցների անորոշություն

Ուղեցույցով նախատեսված ODU գործոնը ունի բարձր անորոշություն, քանի որ հիմնված է քսանյութերի օքսիդացման վերաբերյալ սահմանափակ տվյալների վրա: Ըստ 2006թ. ԿՓՓՄԽ Ուղեցույցի գործակիցների անորոշությունը 50% է:

Համաձայն 2006թ. ԿՓՓՄԽ Ուղեցույցի, ածխածնի պարունակության գործակիցները հաշվարկվել են ըստ երկու ուսումնասիրությունների՝ ածխածնի պարունակության և քսանյութերի ջերմունակության վերաբերյալ: Այս ուսումնասիրությունների հիման վրա անորոշության միջակայքը գնահատվել է մոտ 3%:

Գործունեության տվյալների անորոշություն

Արտանետումների գնահատման անորոշությունը հիմնականում պայմանավորված է ոչ էներգետիկ նպատակներով երկրում օգտագործվող արտադրանքի քանակի որոշման դժվարության հետ: Ըստ Ուղեցույցի, ճշգրիտ էներգետիկ վիճակագրության առկայության դեպքում անորոշությունը կազմում է 5%, որը և ընդունվել է Հայաստանի համար՝ հաշվի առնելով Էներգետիկ հաշվեկշռի առկայությունը [Gen-1, Հատոր 3, Գլուխ 5]:

Եթե երկտակտանի շարժիչներում օգտագործված քսանյութերի քանակն անհայտ է (որը պետք է հաշվարկել ըստ այդ աղբյուրի ընդհանուր սպառման), ապա գործունեության վերաբերյալ տվյալների անորոշությունը կաճի և կդառնա ոչ օբյեկտիվ (կողմնակալ, չափազանց բարձր): Այն երկրներում, որտեղ քսանյութերի մեծ մասը սպառվում է երկտակտանի շարժիչների կողմից, այս ոլորտում գործունեության տվյալների անորոշության ցածրադիր սահմանը կլինի շատ ավելի բարձր, քանի որ այն կարող է որոշվել ընդհանուր ազգային սպառման մեջ երկտակտանի շարժիչների կողմից սպառման տեսակարար կշռով:

4.2.9.2 **Պինդ պարաֆինների օգտագործում** (2D2)

Ենթակատեգորիայի նկարագրություն

Պարաֆինները օգտագործվում են շատ ոլորտներում: Պինդ պարաֆինները օգտագործվում են մոմեր պատրաստելու համար, ծալքավոր պատերով տուփեր, թղթե ծածկույթներ, սոսնձված տախտակներ, սննդի արտադրանքներ, մաստիկներ, լվացող միջոցներ և շատ ավելին:

Գործունեության տվյալներ

Երկրում ոչ էներգետիկ նպատակներով օգտագործվող արտադրանքի վերաբերյալ հիմնական տվայները վերցվել են Էներգետիկ հաշվեկշռից՝ բաշխված ըստ էներգետիկ և ոչ էներգետիկ նպատակներով օգտագործման, և խաչաձև ստուգվել են ներմուծված ծավալներով:

Մեթոդաբանություն

Պինդ պարաֆինների օգտագործումից ածխածնի երկօքսիդի արտանետումները նախկինում չեն հաշվարկվել:

Ածխածնի երկօքսիդի արտանետումները պարաֆինների օգտագործումից գնահատվել են առաջին կարգի մեթոդաբանությամբ՝ հետևյալ հավասարումով [Gen-1, Հատոր 3, Գլուխ 5.4, Հավասարում 5.4].

CO_2 [illegible] = PW x CC [illegible] x ODU [illegible] x 44 / 12

[illegible]

CO_2 արտանետում՝ պարաֆինների օգտագործումից CO_2-ի արտանետումներ, տ

PW - պարաֆինների քանակը, ՏՋ

CC [illegible] - պինդ պարաֆիններում ածխածնի պարունակությունը, տոննա C / ՏՋ

ODU [illegible] - ODU գործակից պարաֆինների համար

44 /12 - CO_2/C մոլեկուլային քաշի հարաբերակցություն:

Արտանետման գործակից

Հաշվարկները իրականացվել են 1-ին կարգի մեթոդաբանությամբ: Ըստ 2006 թ. ԿՓՓՄԽ Ուղեցույցի՝ կիրառվել է 20.0 կգ C/ԳՋ գործակիցը [Gen-1, Հատոր 2, Գլուխ 1, Աղյուսակ 1.3]: Ենթադրվել է, որ պարաֆինի 20%-ն օգտագործվել է արտանետումներ առաջացող եղանակով, հիմնականում մոմերի այրման միջոցով, որի դեպքում կիրառվում է ODU գործակիցը՝ հավասար 0.2 [Gen-1, Հատոր 3, Գլուխ 5]:

Հաշվարկների արդյունքներ

$CO_{2\ \text{արտանետում}}$ = 16.7472 ՏՋ x 20տ/ՏՋ x 0.2 x 44/12= 245.6256 տ= 0.2456 Գգ

Անորոշությունների գնահատում

Արտանետումների գործկիցների անորոշություն

Պինդ պարաֆինների ազգային օգտագործման վերաբերյալ սահմանափակ տեղեկատվության պատճառով արտանետումների գործակիցները խիստ անորոշ են:

ODU գործակիցը խիստ կախված է ազգային պայմաններից և քաղաքականությունից, և ըստ Ուղեցույցի՝ 0.2 արժեքի անորոշությունը մոտ 100% է [Gen-1, Հատոր 3, Գլուխ 5]:

Գործունեության տվյալների անորոշություն

Արտանետումների գնահատման անորոշությունը հիմնականում պայմանավորված է ոչ էներգետիկ նպատակներով երկրում օգտագործվող արտադրանքի քանակի որոշման դժվարության հետ: Ըստ Ուղեցույցի, ճշգրիտ էներգետիկ վիճակագրության առկայության դեպքում անորոշությունը կազմում է 5%, որը և ընդունվել է Հայաստանի համար՝ հաշվի առնելով էներգետիկ հաշվեկշռի առկայությունը [Gen-1, Հատոր 3, Գլուխ 5]:

4.2.9.3 **Լուծիչների օգտագործում** (2D3)

ՈՄՑՕՄ արտանետումները առաջանում են լուծիչների օգտագործման ժամանակ: Ներկայումս ԿՓՓՄԽ մեթոդիկան չի առաջարկում լուծիչների կիրառման հետևանքով առաջացող անուղղակի ազդեցության ՋԳ արտանետումների հաշվարկի մեթոդներ: Այդ իսկ պատճառով արտանետումների գնահատման համար օգտագործվել է Եվրոպայում մեծ հեռավորությունների վրա օդի աղտոտիչների տարածման դիտարկումների և գնահատման համատեղ ծրագրի և Եվրոպայի շրջակա միջավայրի գործակալության արտանետումների հաշվառման ձեռնարկը [Gen-2]:

Ներկերի օգտագործում

Ներկերի օգտագործման ժամանակ արտանետվող ոչ մեթանային ցնդող օրգանական միացությունների հաշվարկները կատարվել են Եվրոպայում մեծ հեռավորությունների վրա օդի աղտոտիչների տարածման դիտարկումների և գնահատման համատեղ ծրագրի և Եվրոպայի շրջակա միջավայրի գործակալության արտանետումների հաշվառման ձեռնարկի (EMEP/EEA) մեթոդիկայում բերված գործակիցներով (200 կգ/տոննա օգտագործված ներկ) [Gen-2]: Հաշվարկների համար հիմք են հանդիսացել ՀՀ վիճագրական կոմիտեի կողմից հրատարակված տվյալները՝ արտադրված, արտահանված և ներմուծված ներկերի քանակություն [Ref-1, Ref-2]:

ՈՄՑՕՄ արտանետումները ներկերի օգտագործումից 2017թ. կազմել են 3.501 Գգ:

Լուծիչների կենցաղային օգտագործում

ՈՄՑՕՄ արտանետումները լուծիչների կենցաղային օգտագործումից հաշվարկվել են EMEP/EEA 2016թ. մեթոդիկայում բերված գործակցով (1կգ մեկ շնչի հաշվարկով) [Gen-2]:

ՈՄՑՕՄ արտանետումները լուծիչների կենցաղային օգտագործումից կազմել են 2.9 Գգ:

4.2.9.4 **Ասֆալտի ծածկ** (2D4)

Ենթակատեգորիայի նկարագրություն

Ասֆալտի խառնուրդի պատրաստման ժամանակ կատարվում է բիտումի հալում և ասֆալտի խառնուրդի պատրաստում, որը տաք վիճակում տեղափոխվում է կառուցվող կամ վերանորոգվող ճանապարհի տեղանք և փռվում ճանապարհի վրա: Այդ ընթացքում տեղի է ունենում ՈՄՑՕՄ արտանետումներ:

Մեթոդաբանական հարցեր

ՈՄՑՕՄ արտանետումների գործակիցները վերցված են Եվրոպայում մեծ հեռավորությունների վրա օդի աղտոտիչների տարածման դիտարկումների և գնահատման համատեղ ծրագրի և Եվրոպայի շրջակա միջավայրի գործակալության արտանետումների հաշվառման ձեռնարկից (EMEP/EEA) [Gen-2]:

Բիտումի ծավալները վերցված են ՎԿ-ի հրապարակումներից [Ref-2]:

Հաշվարկն իրականացվել է 1-ին կարգի մեթոդաբանությամբ (Tier 1):

$E_{pollutant} = AR_{production} \times EF_{pollutant}$,

որտեղ՝

$E_{pollutant}$՝ արտանետվող նյութի (ՈՄՑՕՄ) տարեկան քանակը, տ

$AR_{production}$՝ օգտագործված ասֆալտային խառնուրդի քանակը, տ

$EF_{pollutant}$՝ տվյալ նյութի (ՈՄՑՕՄ) արտանետումների տեսակարար գործակիցը, 16 գ/տ ասֆալտի խառնուրդ:

Աղյուսակում ներկայացված են ներկրված բիտումի քանակի հիման վրա հաշվարկված ասֆալտային խառնուրդի քանակը և ՈՄՑՕՄ արտանետումները:

Աղյուսակ 4.33 **Բիտումի օգտագործումից առաջացող ՈՄՑՕՄ արտանետումները**

Տարի	Ներկրված բիտումի քանակը, տ	Ասֆալտի խառնուրդի հաշվարկային քանակը, տ	ՈՄՑՕՄ արտանետումը, տ
2017	32,186.0	128,744.2	2.1

4.2.9.5 **Սննդամթերք և ըմպելիք** (2H2)

Ենթակատեգորիայի նկարագրություն

Հացահատիկների և մրգերի վերամշակման ժամանակ խմորման գործընթացներում, ինչպես նաև մսի, հացի և հրուշակեղենի արտադրության ժամանակ արտանետվում են ոչ մեթանային ցնդող օրգանական միացություններ:

ՈՄՑՕՄ արտանետումների հաշվարկ

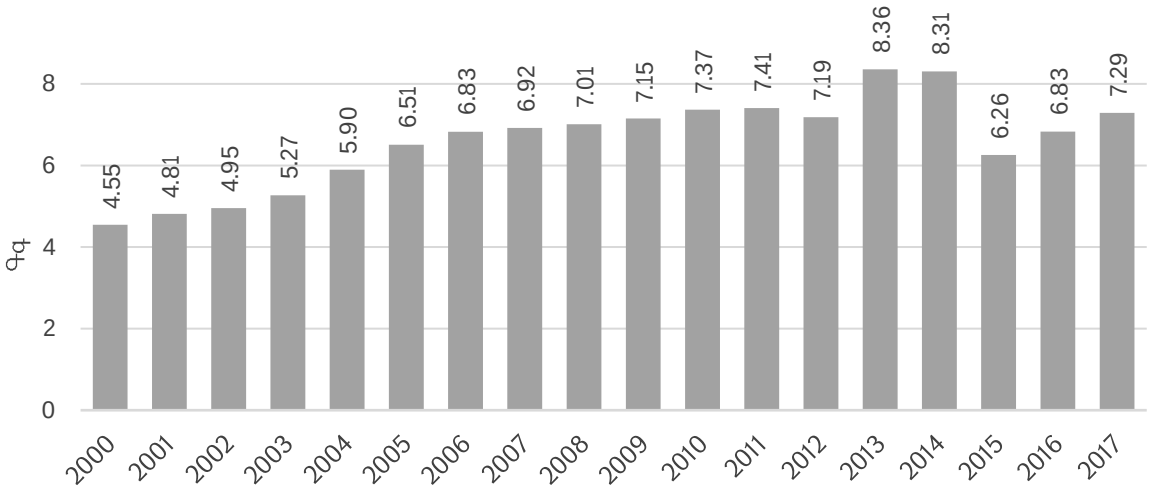
ՈՄՑՕՄ արտանետումների գործակիցները վերցված են Եվրոպայում մեծ հեռավորությունների վրա օդի աղտոտիչների տարածման դիտարկումների և գնահատման համատեղ ծրագրի և Եվրոպայի շրջակա միջավայրի գործակալության արտանետումների հաշվառման ձեռնարկից (EMEP/EEA) և կազմում է 2 կգ ՈՄՑՕՄ 1 տոննա արտադրանքի համար [Gen-2]:

Արտադրությունների ծավալները վերցված են ՎԿ-ի տարեգրքերից [Ref-1]:

ՈՄՑՕՄ արտանետումները սննդամթերքի և ալկոհոլային խմիչքների արտադրությունից 2017թ. կազմել են 0.886 Գգ:

Ժամանակային շարքեր

Նկար 4.21 ամփոփված են ՈՄՑՕՄ արտանետումների ժամանակային շարքերը *(2D) Ոչ էներգետիկ արտադրություններ վառելիքից և լուծիչների օգտագործում* կատեգորիայից և *(2H2) Սննդամթերք և ըմպելիք* ենթակատեգորիայից



Նկար 4.21 **ՈՄՑՕՄ գումարային արտանետումների ժամանակային շարքեր *Ոչ էներգետիկ արտադրություններ վառելիքից և լուծիչների օգտագործում*** (2D) **կատեգորիայից և *Սննդամթերք և ըմպելիք*** (2H2) **ենթակատեգորիայից**, **Գգ**

4.2.10 **Օզոնային շերտը քայքայող նյութերի փոխարինողներ** (2F)

4.2.10.1 **Արտանետումների գնահատման ամփոփում**

«Արդյունաբերական պրոցեսներ» սեկտորում F-գազերը ձևավորում են հատուկ կատեգորիա: Նրանցից Հայաստանում լայն կիրառում են գտել ՀՖԱ-ները՝ որպես օզոնային շերտը քայքայող նյութերի փոխարինողներ: ՊՖԱ-ների կիրառության դեպքեր երկրում չեն բացահայտվել: SF_6–ի արտանետումների մասին տեղեկատվությունը բերված է համապատասխան բաժնում:

Ինչպես աշխարհում, այնպես էլ Հայաստանում, ՀՖԱ-ներն ի հայտ եկան օզոնաքայքայող նյութեր (ՕՔՆ) հանդիսացող ՔՖԱ-ներին և ՀՔՖԱ-ներին փոխարինելու նպատակով, երբ Հայաստանը, վավերացնելով «Օզոնային շերտի պահպանության մասին» Վիեննայի կոնվենցիան և Կոնվենցիայի՝ «Օզոնային շերտը քայքայող նյութերի մասին» Մոնրեալի արձանագրությունը, պարտավորություն ստանձնեց աստիճանաբար հրաժարվել օզոնաքայքայող նյութերի օգտագործումից:

2019թ. մարտի 28-ին ՀՀ-ն վավերացրել է «Օզոնային շերտի պահպանության մասին» Վիեննայի կոնվենցիայի «Օզոնային շերտը քայքայող նյութերի մասին» Մոնրեալի արձանագրության Կիգալիի ուղղումը, որով Հայաստանը պարտավորվում է 2024թ. սկսած աստիճանաբար նվազեցնել հիդրոֆտորածխածինների (ՀՖԱ) օգտագործումը:

ՀՖԱ-ները և ՀՖԱ պարունակող ապրանքները սկսեցին ՀՀ ներմուծվել հիմնականում 2005թ.-ից հետո, երբ երկրում մեկնարկեց ՔՖԱ-ների փոխարինմանն ուղղված առաջին ազգային ծրագիրը (սակայն փոքր քանակներով ՀՖԱ-ները ներմուծվել են սկսած 2000թ.-ից): Մասնավորապես, ընդունվեց «Օզոնային շերտը քայքայող նյութերի մասին» ՀՀ օրենքը և այդ օրենքի կիրարկումն ապահովող ենթաօրենսդրական ակտերը, իսկ այնուհետև ՔՖԱ-ների ներմուծումը Հայաստան սահմանափակվեց և 2010թ.-ից ի սպառ արգելվեց: Զուգահեռաբար երկրում մեկնարկեց ՀՔՖԱ-ների փոխարինման ծրագիրը [Ref-7]: Այս ամենը պատճառ հանդիսացավ 2010թ.-ից հետո ներմուծվող ՀՖԱ-ների քանակությունների կտրուկ աճի:

ՀՖԱ-ներ Հայաստանում երբևէ չեն արտադրվել: Դրանք Հայաստան են ներմուծվում նյութի տեսքով, հիմնականում ԱՄԷ-ից, երբեմն նաև Իրանից և Թուրքիայից, իսկ ապրանքներում, այդ թվում՝ սարքավորումներում պարունակվելով (ենթակիրառություն)՝ բազմաթիվ այլ երկրներից:

ՀՖԱ-ների արտանետումները 2017թ. կազմել են երկրի ընդհանուր արտանետումների մոտ 6.5%-ը և «Արդյունաբերական պրոցեսներ և արտադրանքի օգտագործում» սեկտորի՝ ավելի քան 72%-ը: ՀՖԱ-ների ընդհանուր արտանետումների գերակշռող մասը գալիս է սառնարանային և օդորակման համակարգերից, որը 2017թ. կազմել է ավելի քան 95.4%: Այլ կիրառությունների արտանետումների մասնաբաժինը, ընդհանուր վերցրած, կազմել է մոտ 4.6%. փրփրարտադրություն՝ 3.4%, աերոզոլներ՝ 1.1%, հրդեհաշիջման ոլորտից արտանետումները չնչին են՝ ՀՖԱ-ների ընդհանուր արտանետումների ընդամենը 0.1%-ը:

ՀՖԱ-ներից գերակշռող կիրառություն ունի ՀՖԱ-134a-ն է, ինչը բացատրվում է նյութի բազմապրոֆիլային կիրառությամբ. այն լայնորեն կիրառվում է Սառնամատակարարում և օդորակում կիրառության բոլոր ենթակիրառություններում և որպես մաքուր նյութ, և որպես խառնուրդի (R-404A, R-410A, R-407C) բաղադրիչ, պարունակվում է նաև աերոզոլներում՝ որպես մղիչ նյութ (պրոպելանտ), օգտագործվում է փրփրարտադրության մեջ՝ որպես փրփրագոյացնող նյութ:

Աղյուսակ 4.34 **Հայաստանում գործածվող ՀՖԱ-ներն ըստ կիրառությունների**

ՀՖԱ-ներ	Սառնամատակարարում և օդորակում	Աերոզոլներ (մղիչ նյութ)	Փրփրարտադրություն	Հրդեհաշիջում
ՀՖԱ -134a	x	x	x	
ՀՖԱ -32	x			
ՀՖԱ -125	x			
ՀՖԱ -143a	x			
ՀՖԱ -227ea				x
ՀՖԱ -245fa			x	
ՀՖԱ -365mfc			x	
ՀՖԱ -152a		x	x	

4.2.10.2 Օզոնային շերտը քայքայող նյութերի փոխարինողների (F գազերի) կիրառությունը Հայաստանում

Երկրում առկա են ՀՖԱ-ների հետևյալ կիրառությունները.

(2F) Օզոնային շերտը քայքայող նյութերի փոխարինողներ

- (2F1) Սառնամատակարարում և օդորակում
  - (2F1a) Սառնամատակարարում և ստացիոնար օդորակում
  - (2F1b) Շարժական օդորակում
- (2F2) Փրփրարտադրություն
- (2F3) Հրդեհաշիջում
- (2F4) Աերոզոլներ

Լուծիչների կիրառության համար հաշվարկներ չեն իրականացվել՝ արժանահավատ տվյալների բացակայության պատճառով: Երկրի մաքսային ծառայությունից ստացված տվյալները լուծիչների մասին ընդհանուր բնույթ էին կրում և այդ լուծիչներում ՀՖԱ պարունակման մասին տվյալները բացակայում էին:

Հայաստանում ՀՖԱ-ների արտանետումների գույքագրումը բոլոր կիրառություննե-րի համար, բացառությամբ առանցքային ոլորտ հանդիսացող ՍՕ-ի, իրականացվել է 1A Մեթոդի կիրառմամբ:

4.2.10.3 Սառնամատակարարում և օդորակում (ՍՕ) (2F1)

Կիրառության նկարագրություն

Այս կիրառությունն առանցքային է Հայաստանում: Այստեղ ՀՖԱ-ներն օգտագործվում են որպես սառնագենտ և 2017թ. դրանց արտանետումները կազմել են *Օզոնային շերտը քայքայող նյութերի փոխարինողներ* կատեգորիայի ընդհանուր արտանետումների 95.4%-ը:

Այս կիրառությունում դիտարկվում են սառնամատակարարում և ստացիոնար օդորակում (2F1a) և շարժական օդորակում (2F1b) ենթակիրառությունները:

Սառնամատակարարում և ստացիոնար օդորակում խմբի մեջ մտնում են կենցաղային սառնարաններ, կոմերցիոն սառնարաններ, արդյունաբերական սառնամատակարարում, տրանսպորտային սառնարաններ, ոչ շարժական օդորակում ենթակիրառությունները:

Շարժական օդորակում խմբի մեջ մտնում են տրանսպորտային օդորակիչները:

Սառնամատակարարում և օդորակում կիրառությունում հիմնական ՀՖԱ-ներն են՝ ՀՖԱ-134a և ՀՖԱ խառնուրդները (R)՝ R-404A (ՀՖԱ-125-44% / ՀՖԱ-143a-52% / ՀՖԱ-134a-4%), R-407C(ՀՖԱ-32-23% / ՀՖԱ-125-25% / ՀՖԱ-134a-52%), R-410A (ՀՖԱ-32-50% / ՀՖԱ-125-50%):

ՀՖԱ-ները ՍՕ սարքավորումներում հիմնականում փոխարինում են նախկինում օգ-տագործվող ՔՖԱ-12-ին և այժմ գործածումից աստիճանաբար դուրս բերվող ՀՔՖԱ-22-ին:

Մեթոդաբանություն

Քանի որ *Սառնամատակարարում և օդորակում* կատեգորիան կիրառման տեսանկյունից առանցքային է և, բացի այդ, արտանետումների հիմնական աղբյուր է հանդիսանում, իսկ գործունեության տվյալները առկա են ենթակիրառությունների մա-

կարդակով, ապա արտանետումների գույքագրման համար կիրառվել է 2a Մեթոդը՝ ենթակիրառությունների մակարդակով երկրին հատուկ քիմիական նյութերի կիրառման տեսակի մասին տվյալներ հիման վրա և ԿՓՓՄԽ 2006թ. Ուղեցույցում նշված յուրաքանչյուր ենթակիրառության համար սահմանված արտանետումների վերապահված (դեֆոլտ) գործակիցներ կիրառմամբ:

ՍՕ բոլոր ենթակիրառություններում արտանետումները հաշվարկվել են՝ համաձայն ԿՓՓՄԽ 2006թ. Ուղեցույցի «Արդյունաբերական պրոցեսներ և արտադրանքի օգտագործում» 3-րդ հատորի «Օզոնային շերտը քայքայող նյութերի՝ ֆտոր պարունակող փոխարինողների (F-գազերի) արտանետումներ» 7-րդ գլխում բերված 7.10, 7.11, 7.12, 7.13, 7.14 հավասարումների և նույն աղբյուրում ներկայացված 7.9 աղյուսակում նշված գործակիցների [Gen-1]:

Նշված տիրույթից արտանետման գործակից ընտրելիս փորձագետներն առաջնորդվել են յուրաքանչյուր ենթակիրառության համար երկրին բնորոշ առանձնահատկություններով:

2a մակարդակով հաշվարկներ կատարելիս t հաշվարկային տարում ՍՕ բոլոր վեց ենթակիրառություններից սառնագենտի արտանետումները հաշվարկվել են առանձին-առանձին: Այդ արտանետումները հետևյալ բնույթն են կրում.

$E_{containers,t}$ = t հաշվարկային տարում տարաներով սառնագենտների շրջանառությունից առաջացած արտանետումների քանակ

$E_{charge,t}$ = t հաշվարկային տարում նոր կամ շահագործվող սարքավորման լիցքավորմանժամանակ առաջացած արտանետումների քանակ

$E_{lifetime,t}$ = t հաշվարկային տարում սարքավորումների շահագործման ընթացքում դրանց մեջ եղած սառնագենտի բանկից (ընդհանուր քանակից) տեղի ունեցած արտանետումների ընդհանուր քանակ

$E_{end-of-life,t}$ = t հաշվարկային տարում սարքավորումները շահագործումից հանելու արդյունքում մթնոլորտ արտանետվող սառնագենտի ընդհանուր քանակ

Նշված բոլոր արժեքներն արտահայտվում են կիլոգրամներով և հաշվարկվում վեց տարբեր ենթակիրառություններում օգտագործվող յուրաքանչյուր ՀՖԱ-ի համար:

$E_{total,t} = E_{containers,t} + E_{Charge,t} + E_{lifetime,t} + E_{end\ -of\ -life,t}$ [Gen-1, Հատոր 3, Գլուխ 7, Հավասարում 7.10]:

Տարաներով սառնագենտների շրջանառությունից առաջացած արտանետումներ

Տարաներով սառնագենտների շրջանառությունից առաջացած արտանետումներ ասելով՝ հասկանում ենք բոլոր այն արտանետումները, որոնք առաջանում են սառնագենտ տեղափոխելիս՝ կլինի դա մեծ կոնտեյներներով, թե փոքր տարաներով:

$E_{containers,t} = RM_t * C/100$ [Gen-1, Հատոր 3, Գլուխ 7, Հավասարում 7.11]

Որտեղ՝

$E_{containers,t}$ = t հաշվարկային տարում տարաներով սառնագենտների շրջանառությունից առաջացած արտանետումների քանակ, կգ

RM_t = հաշվարկային տարում նոր և հին սարքավորումների լիցքավորման և տեխնիկական սպասարկման համար նախատեսված ՀՖԱ-ների քանակ, կգ

C = տարաներով սառնագենտների շրջանառությունից արտանետումների առաջացման գործակից, տոկոս. ընդունված է 10% բոլոր ենթակիրառությունների համար [Gen-1, Հատոր 3, Գլուխ 7, Հավասարում 7.11]:

Նոր սարքավորումների լիցքավորման ժամանակ առաջացած արտանետումներ

Նոր սարքավորումները լիցքավորելիս սառնագենտն արտանետվում է այն ժամանակ, երբ սառնագենտով տարան միացնում են սարքավորմանը կամ անջատում նրանից:

$E_{charge,\ t}$ = 0 բոլոր ենթակիրառությունների համար՝ բացառությամբ մեծ և միջին կոմերցիոն և արդյունաբերական սառնարանային սարքավորումների, քանի որ վերջիններս երկիր են ներմուծվում դատարկ՝ չլիցքավորված վիճակում:

Սարքավորումների շահագործման (սպասարկումը ներառյալ) ընթացքում առաջացած արտանետումներ

Սառնագենտի բանկից տարեկան արտանետումները փախուստի արտանետումներն են, օրինակ՝ արտահոսքեր կցամասերից, հանգույցներից, լիսեռի կնիքներից:

$E_{lifetime,t} = B_t * x/100$ [Gen-1, Հատոր 3, Գլուխ 7, Հավասարում 7.13]

Որտեղ՝

$E_{lifetime,\ t}$ = t հաշվարկային տարում սարքավորումների շահագործման ընթացքում դրանց մեջ եղած սառնագենտի բանկից (ընդհանուր քանակից) տեղի ունեցած արտանետումների ընդհանուր քանակ, կգ

B_t = t հաշվարկային տարվա դրությամբ երկրում գոյություն ունեցող սարքավորումների մեջ եղած սառնագենտի ընդհանուր քանակ (յուր. ենթակիրառության համար), կգ

x = սարքավորման օգտագործման ընթացքում յուրաքանչյուր ենթակիրառություններից միջին տարեկան արտանետումների գործակից՝ սպասարկումը ներառյալ, տոկոս

Սարքավորումների ուտիլիզացման (շահագործումից հանելու) արդյունքում առաջացած արտանետումներ

Ջարդոն դարձած համակարգից արտահոսած սառնագենտի քանակությունը կախված է համակարգի ապամոնտաժման պահին նրանում մնացած և նրանից արտազատված (հանված) սառնագենտի քանակություններից:

Բոլոր ենթակիրառությունների, բացառությամբ՝ *Տրանսպորտային սառնարանային սարքավորումների* և *Տրանսպորտային օդակարգավորիչների* համար այն հաշվի չի առնվել, քանի որ հաշվարկային ժամանակաշրջանում Հայաստանում ուտիլիզացված ՀՖԱ պարունակող ՍՕ սարքավորումների քանակն աննշան է: Վերջիններս երկիր են սկսել ներմուծվել 2000թ.-ից՝ աննշան քանակներով, իսկ հիմնականում՝ 2004թ.-ից, մինչդեռ նման սարքավորումների կյանքի տևողությունը սովորաբար ընդունվում է առնվազն 15 տարի:

Գործունեության տվյալներ

ՀՀ շրջակա միջավայրի նախարարության կողմից ՀՀ կառավարությանն առընթեր պետական եկամուտների կոմիտեին (ԿԱ ՊԵԿ) կատարված հարցմանն ի պատասխան՝ կոմիտեի մաքսային ծառայության կողմից տրամադրվեցին օզոնաքայքայող նյութերի ֆտորացված փոխարինողների և դրանք պարունակող նյութերի և սարքավորումների քանակները՝ դասակարգված ըստ ներմուծման տարեթվերի և ծագման երկրների:

Տեղական (ԱՊՀ) մաքսային համակարգում մաքսային ծածկագրերը երբեմն խիստ ընդհանրական են, և, բացի այդ, ՀՀ ԿԱ ՊԵԿ-ից ստացված տեղեկանքում նշված տեղեկատվությունը բավարար չէր հստակ պատկերացում կազմելու, թե կոնկրետ որ

նյութից ինչ քանակությամբ և երբ է ներմուծվել: Այդ իսկ պատճառով տեղեկատվությունը ենթարկվել է փորձագիտական վերլուծության և մշակման՝ հաշվի առնելով յուրաքանչյուր ոլորտում երկրում գործող շուկայական առանձնահատկությունները, առկա պահանջարկը, տեխնիկական հագեցվածությունն ու բազմաթիվ այլ գործոններ:

Իրականացվել են հարցումներ այդ նյութերի ներմուծմամբ և մանրամեծածախ առևտրով զբաղվող կազմակերպությունների, դրանց առնչվող ոլորտներում բազմամյա փորձ ունեցող մասնագետների, ինչպես նաև վերջնական սպառողների շրջանում:

Որպես առանձին նյութ տարաներով երկիր ներմուծված սառանագենտների մասով ՀՀ ԿԱ ՊԵԿ-ի կողմից տրամադրված քանակները ճշգրտվել են՝ առաջնորդվելով երկիր ներմուծված սարքավորումների լիցքավորման և ընթացիկ սպասարկման համար անհրաժեշտ սառնագենտների պահանջարկով: Այն հավասար է հաշվարկային տարվա կտրվածքով յուրաքանչյուր ՀՖԱ–ի մասով կոնկրետ ենթաոլորտի համար հաշվարկած արտանետումների և տեղադրված նոր սարքավորման մեջ լիցքավորվող սառնագենտների քանակների գումարին:

Երկրում կան նաև ավտոնոմ, մեծ և միջին կոմերցիոն սառնարանային սարքավորումներ արտադրող մի քանի մանր ընկերություններ ու արտադրամասեր: Հաշվի առնելով այն, որ նրանք ստանում են իրենց արտադրանքը ներմուծված առանձին կոմպոնենտների համակցումից՝ որոշվեց այդ ընկերությունների և արտադրամասերի կողմից արտադրության ընթացքում օգտագործված ՀՖԱ–ների քանակներն առանձին չհաշվարկել, այլ դրանք ներառել հաշվարկային ժամանակահատվածում ներմուծված սառնարանային սարքավորումների քանակներից բխող հաշվարկներում:

Արտանետումների հաշվարկ

Կենցաղային սառնարաններ

Ըստ փորձագիտական հետազոտության՝ Հայաստան ներմուծված սառնարանային սարքավորումների ընդհանուր քանակից 80%-ը կենցաղային սառանարաններ են, որոնցից 47.5%-ն աշխատում է HC-600a սառնագենտով, իսկ 52.5%-ը՝ ՀՖԱ-134a սառնագենտով: Յուրաքանչյուր կենցաղային սառնարանի մեջ լիցքավորված սառնագենտի միջին քանակն ըստ փորձագիտական գնահատման ընդունվել է 120գ:

Հաշվի առնելով, որ ավելի վաղ ներմուծված կենցաղային սառնարանների մեջ ավելի մեծ է R-134a-ով լիցքավորված լինելու հավանականությունը՝ յուրաքանչյուր հաջորդ տարվա համար, նախորդ տարվա համեմատ, R-134a-ով լիցքավորված սառնարանների մասնաբաժինը գնահատվել է 2.5%-ով ավելի քիչ:

Համաձայն ՀՀ ԿԱ ՊԵԿ տվյալների՝ 2017թ. Հայաստան ներմուծվել են ընդամենը 41,545 հատ սառնարանային սարքավորումներ, որոնից 80%-ը կամ 33,236 հատը կենցաղային սառնարաններ են, որից միայն 52.5%-ը կամ 17,449 հատն (այսինքն՝ նախորդ տարվա համեմատ 2.5%-ով ավելի քիչ) է լիցքավորված R-134a-ով: Հետևաբար, 2017թ. Հայաստան ներմուծված կենցաղային սառնարանների մեջ եղած R-134a -ի քանակը՝ 17,449 x 0.120 = 2093.9 կգ է:

Bt = t հաշվարկային տարվա դրությամբ երկրում գոյություն ունեցող սարքավորումների մեջ եղած սառնագենտի ընդհանուր քանակ, որը հաշվարկվել է 2000-2017 թթ. Հայաստան ներմուծված կենցաղային սառնարանների ընդհանուր քանակից և կազմում է 61,888.1 կգ,

x = սարքավորման օգտագործման ընթացքում միջին տարեկան արտանետումների գործակից՝ սպասարկումը ներառյալ, որն ընդունվել է 2%՝ պայմանավորված կենցաղային սառնարանների ոչ պատշաճ շահագործմամբ և սպասարկմամբ:

$E_{lifetime,t}$ = 1,237.8 կգ

Քանի որ Հայաստանում կենցաղային սառնարաններ չեն արտադրվում,

RM_t = $E_{lifetime,t}$, այսինքն, այն հավասար է t հաշվարկային տարում կենցաղային սառնարանների շահագործման ընթացքում դրանց մեջ եղած սանագենտի բանկից (ընդհանուր քանակից) տեղի ունեցած արտանետումների ընդհանուր քանակին, կգ

RM_t = 1,237.8 կգ

Ուստի՝

$E_{containers,t}$ = 123.8 կգ

Արդյունքում՝

$E_{total\ ,t}$ = $E_{containers,t}$ + $E_{lifetime,t}$ = 123.8 + 1,237.8 = 1,361.6 կգ

Ավտոնոմ կոմերցիոն սառնարաններ

Ներմուծված սառնարանային սարքավորումների ընդհանուր քանակից 18%-ն ավտոնոմ կոմերցիոն սառնարաններ են, որոնցից 50%-ն աշխատում է R-134a սառնագենտով, իսկ 50%-ը՝ R-404A սառնագենտով: Յուրաքանչյուր ավտոնոմ կոմերցիոն սառնարանի մեջ լիցքավորված սառնագենտի միջին քանակը գնահատվել է 1 կգ:

B_t = հաշվարկվել է 2000-2017թթ. Հայաստան ներմուծված ավտոնոմ կոմերցիոն սառնարանների ընդհանուր քանակից և կազմում է 150,981.6 կգ

x = սարքավորման օգտագործման ընթացքում միջին տարեկան արտանետումների գործակիցն է՝ սպասարկումը ներառյալ, ընդունվել է 15% [Gen-1, Հատոր 3, Աղյուսակ 7.9]

$E_{lifetime,t}$ = 22,647.2 կգ

Այս ենթակիրառությունում RM_t = $E_{lifetime,t}$ = 22,647.2 կգ

Հետևաբար՝

$E_{containers,t}$ = 2264.7 կգ

Արդյունքում՝

$E_{total\ ,t}$ = $E_{containers,t}$ + $E_{lifetime,t}$ = 24,911.9 կգ

Այս ենթակիրառության համար հաշվարկված արտանետումների ընդհանուր քանակից 50%-ը կամ 12,455.95 կգ-ը բաժին է ընկնում R-134a սառնագենտին, իսկ մնացած 50%-ը կամ 12,455.95 կգ-ը՝ R-404A (HFC-125-44%/HFC-143a-52%/HFC-134a-4%) խառնուրդ սառնագենտին:

Մեծ և միջին կոմերցիոն և արդյունաբերական սառնարանային սարքավորումներ

Ներմուծված սառնարանային սարքավորումների ընդհանուր քանակից 2%-ը մեծ և միջին կոմերցիոն և արդյունաբերական սառնարանային սարքավորումներ են, որոնք, որպես կանոն, ներմուծման պահին լիցքավորված չեն լինում սառնագենտով:

Դրանցից 20%-ը տեղադրվելուց հետո լիցքավորվել են R-134a սառնագենտով, իսկ 80%-ը՝ R-404A սառնագենտով: Յուրաքանչյուր սարքվորման մեջ լիցքավորված սառնագենտի միջին քանակը գնահատվում է 15 կգ:

Ըստ ՀՀ ԿԱ ՊԵԿ-ի տվյալների՝ 2017թ. Հայաստան են ներմուծվել 41,545 սառնարանային սարքավորումներ, որոնցից 2%-ը կամ 831 հատը մեծ և միջին կոմերցիոն և արդյունաբերական սառնարանային սարքավորումներ են: Այսպիսով, 2017թ. Հայաստան ներմուծված մեծ և միջին կոմերցիոն և արդյունաբերական սառնարանային սարքավորումների տեղադրման փուլում դրանց մեջ լիցքավորվող սառնագենտի

ընդհանուր քանակը կազմում է 831 * 15 = 12,465 կգ, որից 20 %-ը կամ 2493 կգ-ը R-134a -է, իսկ մնացած 80 %-ը կամ 9972 կգ-ը՝ ՀՖԱ-404A:

B_t = հաշվարկվել է 2000-2017թթ. Հայաստան ներմուծված մեծ և միջին կոմերցիոն և արդյունաբերական սառնարանային սարքավորումների ընդհանուր քանակից և կազմում է 234,019.9 կգ

x = ընդունվել է 35% [Gen-1, Հատոր 3, Աղյուսակ 7.9]

$E_{lifetime,t}$ = 81,907 կգ

$E_{Charge,t}$ = t հաշվարկային տարում նոր կամ շահագործվող սարքավորման լիցքավորման ժամանակ առաջացած արտանետումների քանակ

$E_{Charge,t} = M_t * k/100$ [Gen-1, Հատոր 3, Հավասարում 7.12]

Որտեղ՝

M_t = t հաշվարկային տարում նոր սարքավորման մեջ լիցքավորվող սառնագենտի ընդհանուր քանակն է և հավասար է 12,465 կգ

k = նոր սարքավորման հավաքման ընթացքում տեղի ունեցող արտանետումների հաշվարկման գործակիցն է, տոկոս. ընդունվել է 3% [Gen-1, Հատոր 3, Աղյուսակ 7.9]:

Այսպիսով՝

$E_{Charge,t}$ = 374 կգ

RM_t = այս դեպքում, քանի որ սարքավորումները լիցքավորվում են տեղակայվելուց հետո, այն հավասար է հաշվարկային տարում տեղադրված նոր մեծ և միջին կոմերցիոն և արդյունաբերական սառնարանային սարքավորումների մեջ լիցքավորվող սառնագենտի ընդհանուր քանակի և հաշվարկային տարում հին և նոր սարքավորումների շահագործման ընթացքում դրանց մեջ եղած սառնագենտի բանկից (ընդհանուր քանակից) տեղի ունեցած արտանետումների ընդհանուր քանակի գումարին, այսինքն՝

$RM_t = Mt + E_{lifetime,t}$ = 12,465 + 81,907 = 94,372 կգ

$E_{containers,t}$ = 9,437.2 կգ

Արդյունքում՝

$E_{total,t} = E_{containers,t} + E_{Charge,t} + E_{lifetime,t}$ = 91,718.2 կգ

Այս ենթակիրառության համար ստացված արտանետումների ընդհանուր քանակից 20%-ը կամ 18,343,6 կգ-ը բաժին է ընկնում R-134a սառնագենտին, իսկ մնացած 80%-ը կամ 73,374.6 կգ-ը՝ R-404A (HFC-125-44% / HFC-143a-52% / HFC-134a-4%) խառնուրդ սառնագենտին:

Օդի լավորակիչներ

Օդի լավորակման ենթաոլորտում 2017թ. ներմուծված օդի լավորակման սարքավորումների ընդհանուր քանակից 20%-ն աշխատում են R-134a սառնագենտով, 30%-ը՝ R-407C սառնագենտով, իսկ 50%-ը՝ R-410A սառնագենտով:

Հաշվի առնելով, որ օդի լավորակման սարքավորումները ներառում են սպլիտ համակարգեր, պատուհանային օդակարգավորիչներ, չիլլերներ, ֆրեոնային ջերմափոխանակիչներով կենտրոնացված օդակարգավորիչներ և այլն, ընդունում ենք, որ յուրաքանչյուր լավորակման սարքավորման մեջ լիցքավորված սառնագենտի միջին քանակը 3 կգ է:

Ըստ ՀՀ ԿԱ ՊԵԿ–ի տվյալների՝ 2017թ. Հայաստան ներմուծվել են ընդամենը 14,655 հատ օդի լավորակման սարքավորումներ: Ուստի, 2017թ. ներմուծված օդի լավորակման սարքավորումները պարունակել են 14,655 * 3 = 43,965 կգ ՀՖԱ-ներ:

Bt = հաշվարկվել է համապատասխան 2000-2017թթ. ՀՀ ներմուծված օդի լավորակման սարքավորումների ընդհանուր քանակին և կազմում է 523,810.4 կգ

x = ըստ փորձագիտական ուսումնասիրության և վերլուծության արդյունքների ընդունվել է 20%՝ պայմանավորված Հայաստանում օդի լավորակման սարքավորումների ոչ պատշաճ շահագործմամբ և սպասարկմամբ

$E_{lifetime,t}$ = 104,762.1 կգ

Այս ենթակիրառությունում $RM_t = E_{lifetime,t}$, ուստի

$E_{containers,t}$ = 10,476.2 կգ

Արդյունքում՝

$E_{total,t}$ = 115,238.3 կգ

Այս ենթակիրառության համար ստացված արտանետումների ընդհանուր քանակից 20%-ը կամ 23,047.7 կգ-ը բաժին է ընկնում R-134a սառնագենտին, 30%-ը կամ 34,571.5 կգ-ը՝ R-407C (HFC-32-23% / HFC-125-25% / HFC-134a-52%) խառնուրդ սառնագենտին և 50%-ը կամ 57,619.1 կգ-ը՝ R-410A (HFC-32-50% / HFC-125-50%) խառնուրդ սառնագենտին:

Տրանսպորտային սառնարանային սարքավորումներ

Ըստ փորձագիտական ուսումնասիրությունների՝ ներմուծված բեռնատար ավտոմեքենաների ընդհանուր քանակից 5%-ն ունեն սառնարանային սարքավորումներ, որոնցից 50%-ն աշխատում է R-134a սառնագենտով, իսկ 50%-ը՝ R-404A սառնագենտով: Յուրաքանչյուր տրանսպորտային սառնարանային սարքավորման մեջ լիցքավորված սառնագենտի միջին քանակը ընդունվել է 7 կգ:

Ըստ ՀՀ ԿԱ ՊԵԿ-ի տվյալների՝ 2017թ. Հայաստան ներմուծվել է 715 բեռնատար ավտոմեքենա, որից 5%-ը կամ 36 հատը հագեցած են տրանսպորտային սառնարանային սարքավորումներով: Այսինքն, 2017թ. Հայաստան ներմուծված տրանսպորտային սառնարանային սարքավորումների մեջ եղած ՀՖԱ սառնագենտի ընդհանուր քանակը կազմում է 36 * 7 = 252 կգ:

Bt = հաշվարկվել է 2000-2017թթ. Հայաստան ներմուծված տրանսպորտային սառնարանային սարքավորումների ընդհանուր քանակից և կազմում է 16,931.8 կգ

x = ընդունվել է հավասար 50%-ի [Gen-1, Հատոր 3, Գլուխ 7, Աղյուսակ 7.9]

$E_{lifetime,t}$ = 8,465.9 կգ

Այս ենթակիրառությունում $RM_t = E_{lifetime,t}$, ուստի

$E_{containers,t}$ = 846.6 կգ

$E_{end-of-life,t}$ = այս ենթակիրառության համար հնարավոր չէ հաշվարկել ուղեցույցում բերված 7.14 հավասարումով, քանի որ բացակայում է հաշվարկային ժամանակաշրջանում ներմուծված բեռնատար ավտոմեքենաների դասակարգումն ըստ արտադրման տարեթվերի: Փոխարենը, ըստ փորձագիտական հետազոտության արդյունքների, այն ընդունվել է հաշվարկային տարվա դրությամբ երկրում գոյություն ունեցող տրանսպորտային օդակարգավորիչների մեջ եղած սանագենտի ընդհանուր քանակի 10%-ի չափով, այն է՝

$E_{end\ -of\ -life,t}$ = 1693.2 կգ

Արդյունքում՝

$E_{total\ ,t}$ = 11,005.7 կգ

Այս ենթաոլորտի համար ստացված արտանետումների ընդհանուր քանակից 50%-ը կամ 5502.85 կգ-ը բաժին է ընկնում R-134a սառնագենտին, իսկ մնացած 50%-ը կամ 5502.85 կգ-ը՝ R-404A (HFC-125-44% / HFC-143a-52% / HFC-134a-4%) խառնուրդ սառնագենտին:

Տրանսպորտային օդակարգավորիչներ

Ըստ փորձագիտական ուսումնասիրությունների՝ Հայաստան ներմուծված մարդատար և բեռնատար ավտոմեքենաների ընդհանուր քանակից 80%-ն ունեն R-134a սառնագենտով աշխատող օդակարգավորման համակարգ: Յուրաքանչյուր տրանսպորտային օդակարգավորիչի մեջ լիցքավորված սառնագենտի միջին քանակը ընդունվել է 900գ:

Ըստ ՊԵԿ-ի տվյալների՝ 2017թ. Հայաստան ներմուծվել են ընդամենը 3,256 բեռնատար և մարդատար ավտոմեքենաներ, որոնցից 80%-ը կամ 2,605 հատը ունեն օդակարգավորիչ: Այսինքն, 2017թ. Հայաստան ներմուծված տրանսպորտային օդակարգավորիչների մեջ եղած R-134a սառնագենտի ընդհանուր քանակը կազմել է 2,605 * 0.9 = 2,344.5 կգ:

B_t = հաշվարկվել է 2000-2017թթ. Հայաստան ներմուծված տրանսպորտային օդակարգավորիչների ընդհանուր քանակից և կազմում է 269,912.4 կգ

x = 20 % [Gen-1, Հատոր 3, Աղյուսակ 7.9]

$E_{lifetime,t}$ = 53,982.5 կգ

RM_t = $E_{lifetime,t}$, ուստի

$E_{containers,t}$ = 5,398.3 կգ

$E_{end\ -of\ -life,t}$ = t հաշվարկային տարում սարքավորումները շահագործումից հանելու արդյունքում մթնոլորտ արտանետվող սառնագենտի ընդհանուր քանակն է. այս ենթակիրառության համար այն հնարավոր չէ հաշվարկել ուղեցույցում բերված 7.14 հավասարումով, քանի որ բացակայում է հաշվարկային ժամանակաշրջանում ներմուծված ավտոմեքենաների դասակարգումն ըստ արտադրման տարեթվերի: Փոխարենը, ըստ փորձագիտական հետազոտության արդյունքների, այն ընդունվել է 5%՝ հաշվարկային տարվա դրությամբ երկրում գոյություն ունեցող տրանսպորտային օդակարգավորիչների մեջ եղած սանագենտի ընդհանուր քանակից, այսինքն՝

$E_{end\ -of\ -life,t}$ = 13,495.6 կգ

Արդյունքում՝

$E_{total\ ,t}$ = 72,876.4 կգ

Տվյալների մուտքագրում 2006 ԿՓՓՄԽ համակարգչային ծրագիր

Հաշվարկված արտանետումները (տ) մուտքագրվել են համակարգչային ծրագիր՝ CO_2 համարժեքով վերջնական տվյալներ ստանալու նպատակով:

Հարկ է նշել, որ ՍՕ ոլորտի դեպքում համակարգչային ծրագիրը հնարավորություն է ընձեռում տվյալներ մուտքագրել միայն 2 առանձին ենթակիրառությունների համար, դրանք են՝

- (2.F1.a) Սառնամատակարարում և ստացիոնար օդորակում,
- (2.F1.b) Շարժական օդորակում:

Կենցաղային սառնարաններ, Կոմերցիոն սառնարաններ, Արդյունաբերական սառնամատակարարում, Տրանսպորտային սառնարաններ, Ոչ շարժական օդորակում կիրառություններում հավաքագրված բոլոր տվյալները մուտքագրվել են համակարգչային ծրագիր *2.F1.a* ենթակիրառությունում, իսկ *Շարժական օդորակում* ենթաոլորտում հավաքագրված տվյալները՝ *2.F1.b* ենթակիրառությունում:

Վերոնշյալ 5 ենթաոլորտները 1 ընդհանուր *2.F1.a* ենթակիրառությունում միավորելու նպատակով հաշվարկվել են ենթակիրառության համար առանձին նյութերի տարեկան արտանետումների միջինացված գործակիցները: Միջինացված գործակիցները հաշվարկվել են հետևյալ սկզբունքով. 5 ենթաոլորտներից յուրաքանչյուրում տվյալ տարում կոնկրետ նյութի համար հաշվարկված բանկերի գումարային մեծությունը բաժանվել է այդ նույն ենթաոլորտներից յուրաքանչյուրում տվյալ տարում տվյալ նյութի համար հաշվարկված արտահոսքերի գումարային մեծությանը, որից հետո հաշվարկային ժամանակաշրջանի համար հաշվարկվել է յուրաքանչյուր տարվա համար ստացված ընդհանրացված գործակիցների թվաբանական միջինը և կիրառվել բոլոր հաշվարկային տարիների համար:

Միջինացված գործակիցներն են.

Նյութ	Տարեկան արտանետման միջինացված գործակից
Սառնամատակարարում և ստացիոնար օդորակում ենթակիրառություն (2F1a)	
HFC-134a	0.21
HFC-32	0.22
HFC-125	0.28
HFC-143a	0.36
Շարժական օդորակում ենթակիրառություն (2F1b)	
HFC-134a	0.27

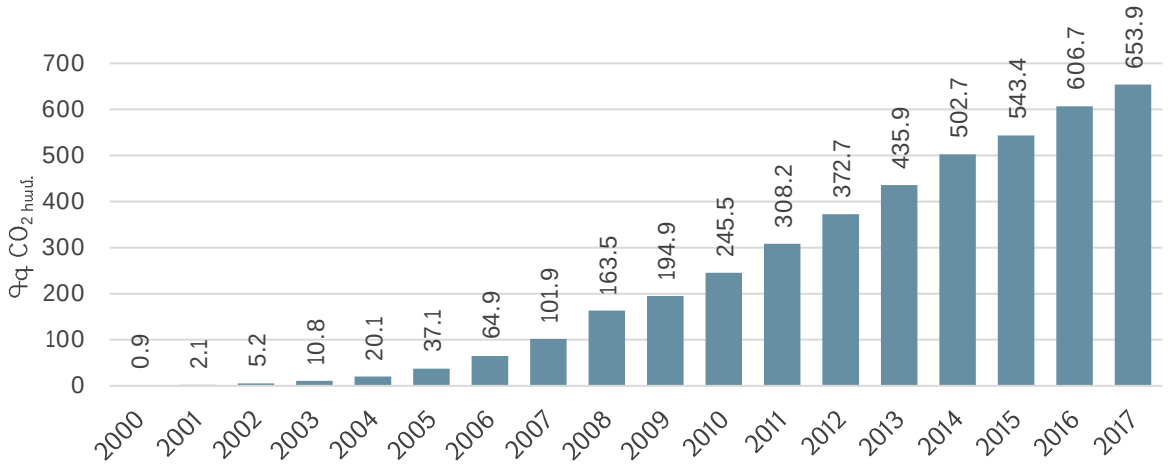
Անորոշությունների գնահատում

ՍՕ ոլորտում տվյալները հավաքագրվել են 2a Մեթոդի կիրառմամբ՝ ըստ ենթակիրառությունների, ինչն արդեն խոսում է տվյալների համեմատաբար ցածր անորոշության մասին: Ոլորտում գործունեության տվյալները ձեռք են բերվել վիճակագրական աղբյուրներից, սակայն ենթարկվել են խաչաձև ստուգման՝ ձեռնարկություններից բանավոր հարցումների միջոցով ստացված տվյալների համեմատությամբ: Ուստի ոլորտում հավաքագրված տվյալների անորոշությունը գնահատվում է 30%:

Որպես արտանետման գործակիցներ, կիրառվել են Ուղեցույցով նախատեսված գործակիցների վերապահված արժեքները, որոնք ըստ փորձագետների գնահատականների, կարող են տարբերվել ազգային գործակիցներից: Ուստի արտանետումների գործակիցների անորոշությունը գնահատվում է միջինը 25%:

Ժամանակային շարքեր

ՍՕ կիրառությունից ՀՖԱ արտանետումները ներկայացված են Նկար 4.22-ում:



Նկար 4.22 ***ՍՕ*** **կիրառությունից ՀՖԱ արտանետումները**, **Գգ** $CO_{2\ համ.}$

Ինչպես երևում է Նկար 4.22-ից, ՍՕ կիրառությունից ՀՖԱ արտանետումները շարունակաբար զգալի աճ են ցուցաբերում: 2006թ.-ից մինչև 2017թ.-ը ընկած ժամանակահատվածում նրանք գրեթե տասնապատկվել են:

ՍՕ կիրառությունից արտանետումների աճի նման տեմպերը բացատրվում են նրանով, որ Հայաստանում, ինչպես և աշխարհում, հատկապես զարգացող երկրներում, չնայած բնական սառնագենտների (հիմնականում՝ ամոնիակ, ածխածնի երկօքսիդ և ածխաջրածին)՝ որպես ՕՔՆ այլընտրանքային նյութերի օգտագործման ակտիվ քարոզչությանը, միևնույնն է ՀՖԱ-ները դեռևս դիտվում են որպես Մոնրեալի արձանագրությամբ կարգավորվող ՔՖԱ-ների և ՀՔՖԱ-ների հիմնական փոխարինողներ:

4.2.10.4 **Փրփրարտադրություն** (2F2)

Կիրառության նկարագրություն

Փրփրարարտադրության կիրառությանը բաժին է ընկնում 2017թ. ՀՖԱ-ների արտանետումների 3.4%-ը: ՀՖԱ-ները փրփրարտադրության մեջ օգտագործվում են որպես փրփրագոյացնող նյութ: Այս կիրառությունը ՀՖԱ-ների արտանետումների մասով երկրում զբաղեցնում է երկրորդ տեղը:

ՋԳ ազգային կադաստրի շրջանակներում տարվող աշխատանքների արդյունքում հնարավոր է եղել ձեռք բերել տվյալներ փակ ծակոտիներով (կարծր) փրփուրի օգտագործման ոլորտում կիրառվող ՀՖԱ-134a, ՀՖԱ-245fa, ՀՖԱ-365mfc և ՀՖԱ-152a-ի մասին: Դրանք հիմնականում փոխարինում են նախկինում օգտագործվող ՔՖԱ-11-ը և այժմ ներմուծվող պատրաստի պոլիոլում և փրփրարտադրության մեջ օգտագործվող ՀՔՖԱ-141b-ն:

Մեթոդաբանություն

Ելնելով կիրառելիության մասին ունեցած ընդհանրական՝ առանց ենթակիրառության տարանջատման տվյալների, տեղեկատվությունից՝ արտանետումների հաշվարկման համար կիրառվել է 1a Մեթոդը:

Փրփրարտադրության ոլորտում հաշվարկներն իրականացվել են՝ օգտվելով ՕՔՆ փոխարինողների գործածման մասին Մոլդովայի 2016թ. հաշվետվությունում կիրառված մեթոդից [Gen-4]. հաշվարկվել է համապատասխան ՀՖԱ-ների պարունակությունը երկիր ներմուծված արդեն պատրաստի արտադրանքում՝ ըստ արտադրանքի տեսակի: Թեև արտանետումների հաշվարկման այս մոտեցումը չի կարելի համարել ավելի բարձր մակարդակի, այնուամենայնիվ, այն թույլ է տալիս ստանալ առավել իրական և ամբողջական պատկեր:

Գործունեության տվյալներ

Հաշվարկներն իրականացվել են՝ հիմնվելով երկրի մաքսային ծառայության կողմից տրամադրված պատրաստի արտադրանքի ներմուծման քանակների վրա:

Արտանետումների գնահատում

Փրփուրի կիրառության ոլորտում կարծր փրփուրից արտանետումները հաշվարկվել են Ուղեցույցի 7.7 հավասարման համաձայն [Gen-1, Հատոր 3, Գլուխ 7.4].

$$Emissions_t = M_t \bullet EFFYL + Bank_t \bullet EFAL + DL_t - RD_t$$

ՀՀ Մաքսային ծառայության կողմից տրամադրված տեղեկատվության ցանկից հաշվարկվել են հաշվարկային տարիներին երկիր ներմուծված փրփուրի պատրաստի արտադրանքի ծավալները, որից հետո, օգտվելով մի շարք արտասահմանյան հրապարակումներից, հաշվարկվել է համապատասխան ՀՖԱ-ների պարունակությունն արդեն պատրաստի արտադրանքում՝ ըստ արտադրանքի տեսակի [Gen-6; Gen-3; Ref-5; IndF.Ref-1]:

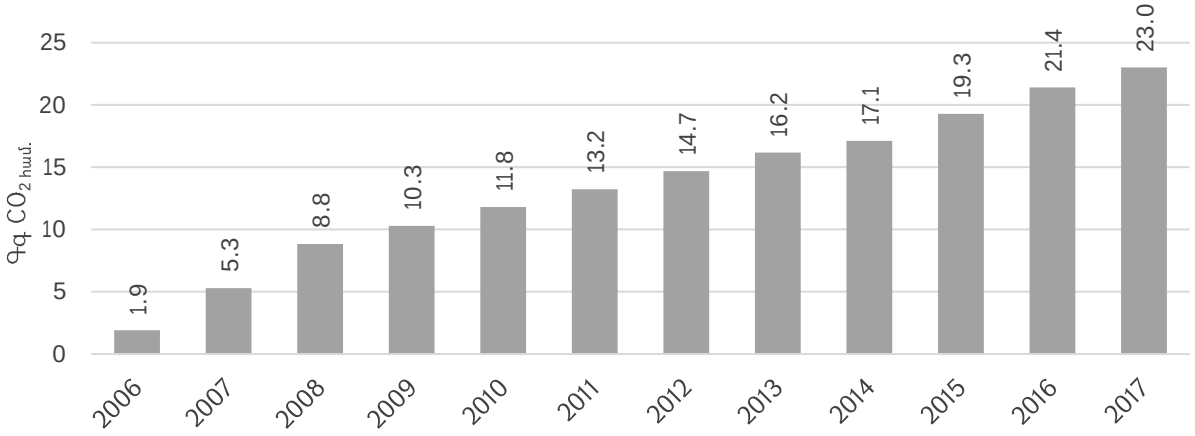
Հաշվի առնելով, որ հաշվառվել է միայն ներմուծված պատրաստի արտադրանքը՝ հաշվարկում օգտագործվել է արտանետման միայն մեկ գործակից: Առաջին տարվա կորստի արտանետումների գործակիցը (EFFYLL) ընդունվել է հավասար 0-ի՝ համարելով որ այդ արտանետումները տեղի են ունեցել արտադրող երկրում մինչ պատրաստի արտադրանքի մեր երկրի սահմանները հատելը, իսկ կորստի հետևանքով տարեկան արտանետումների գործակիցը (EFAL) ընդունվել է 0.045 [Gen-1, Հատոր 3, Գլուխ 7.4, Աղյուսակ 7.7]:

Անորոշությունների գնահատում

Հայաստանում տվյալները փրփուրի կիրառության ոլորտում հավաքագրվել և հաշվարկվել են 1a Մեթոդի կիրառմամբ: Հաշվարկներն իրականացվել են երկրի մաքսային ծառայության կողմից տրամադրված տվյալների հիման վրա: Տեղական սպառողների կողմից խաչածև ստուգման համար տեղեկատվություն գրեթե չի տրամադրվել: Այս ամենը հաշվի առնելով՝ տվյալների անորոշությունն այս ոլորտում գնահատվում է բավականին բարձր՝ 45-50%:

Արտանետումների ժամանակային շարքեր

Փրփրարտադրության ոլորտից ՀՖԱ արտանետումները բերված են Նկար 4.23-ում:



Նկար 4.23 ***Փրփրարտադրության*** **ոլորտից ՀՖԱ արտանետումները, Գգ** $CO_{2\ համ.}$

Ինչպես երևում է Նկար 4.23-ից, փրփրարտադրության ոլորտից արտանետումները՝ համեմատ ՍՕ ոլորտի, շատ ավելի քիչ են: Պատճառն այն է, որ ՀՖԱ-

ներն այս կիրառության մեջ ՕՔՆ միակ օպտիմալ այլընտրանքը չեն: Որպես փոխարինողներ օգտագործվում են նաև բնական նյութեր՝ ի դեմս, հիմնականում, ածխաջրածինների և ածխածնի երկօքսիդի:

4.2.10.5 **Հրդեհաշիջում** (2F3)

Կիրառության նկարագրություն

Այս կիրառությանը բաժին ընկնում է ՀՖԱ-ների 2017թ. ընդհանուր արտանետումների չնչին մասը՝ 0.1%: Կրակմարիչներում և կրակմարման այլ համակարգերում ՀՖԱ-ներն օգտագործվում են որպես միաժամանակ և՛ մղիչ, և՛ ակտիվ նյութ: Այս ոլորտում ՀՖԱ-ները փոխարինում են նախկինում կրակմարման համակարգում օգտագործվող հալոններին՝ հալոն-1211՝ շարժական կրակմարիչներում և հալոն-1301՝ անշարժ համակարգերում:

Հայաստանում այս կիրառության մեջ ՀՖԱ-ներից օգտագործվում է ՀՖԱ-227ea-ն: Այն օգտագործվում է միայն կրակմարման ավտոմատ համակարգերում:

Մեթոդաբանություն

Հրդեհաշիջման ոլորտում արտանետումները հաշվարկվել են Ուղեցույցի 7.17 հավասարման համաձայն [Gen-1, Հատոր 3, Գլուխ 7.6]:

$$Emissions_t = Bank_t \bullet EF + RRL_t$$

$Bank_t$ = t հաշվարկային տարում գոյություն ունեցող կրակմարման համակարգերում առկա գազի բանկը, տոննա

EF = գոյություն ունեցող համակարգերից գազի տարեկան արտանետումները, որոնք, ըստ Ուղեցույցի, հավասար են 0.04 [Gen-1, Հատոր 3, Գլուխ 7.6.2.2]

RRL_t = արտազատման ժամանակ արտահոսք կամ կորուստ. գոյություն ունեցող կրակմարման համակարգերի ուտիլիզացման հետևանքով համակարգից համակարգ ագենտի արտազատման, ագենտի վերաշրջանառության կամ ոչնչացման արդյունքում t տարում գոյացած արտանետումները, որոնք Հայաստանի դեպքում ընդունվել են հավասար 0 (զրո)-ի ՝ պայմանավորված երկրում նման համակարգերի սակավությամբ և ագենտի արտազատման ու վերաշրջանառության մասին տվյալների բացակայությամբ:

Գործունեության տվյալներ

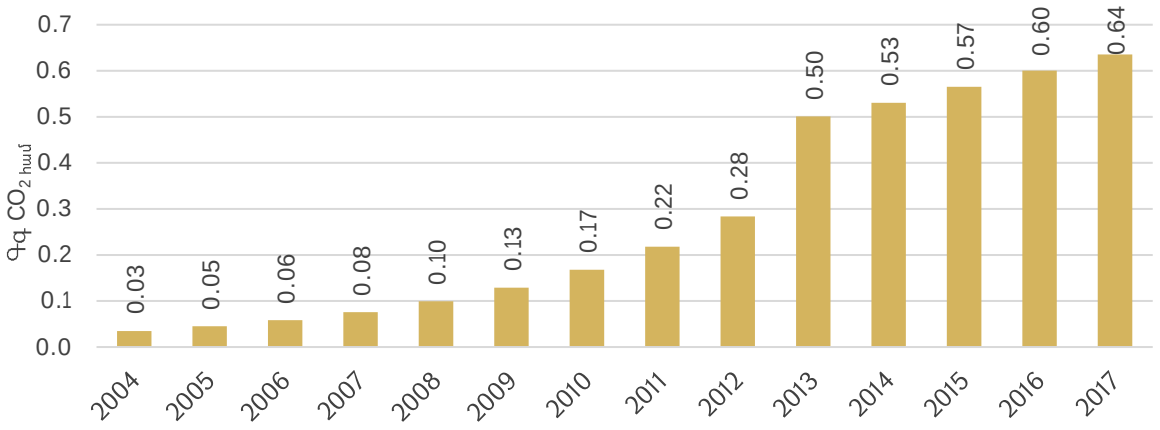
Հաշվարկներն իրականացվել են՝ հիմնվելով վիճակագրական կոմիտեի հրապարակված տվյալների, տեղական շուկայի մասնակի ուսումնասիրությունների և մի շարք ընկերությունների և մասնագետների/փորձագետների կողմից ներկայացված տվյալների և գնահատականների վրա:

Անորոշությունների գնահատում

Հրդեհաշիջման ոլորտում զարգացող երկրների համար տվյալների անորոշությունը 15%-ից ավելի է կազմում [Gen-1]: Հաշվի առնելով տվյալների հավաքագրման և հաշվարկման համար կիրառված ընդհանրական 1A Մեթոդը և տվյալների պակասն այս ոլորտում՝ տվյալների ընդհանուր անորոշությունը փորձագետների կողմից գնահատվել է 40%:

Ժամանակային շարքեր

Հրդեհաշիջման ոլորտից ՀՖԱ արտանետումների ժամանակային շարքերը ներկայացված են Նկար 4.24-ում:



Նկար 4.24 ***Հրդեհաշիջման*** **ոլորտից ՀՖԱ արտանետումները**, **Գգ** $CO_{2\ համ.}$

Հրդեհաշիջման ոլորտում ՀՖԱ արտանետումների աննշան լինելը պայմանավորված է նրանով, որ այստեղ ՀՖԱ-ների հետ մեկտեղ որպես ՕՔՆ փոխարինողներ են ծառայում նաև ազոտային օքսիդը, ածխաթթու գազը և սեղմած օդը:

4.2.10.6 **Աերոզոլներ** (2F4)

Կիրառության նկարագրություն

Այստեղ ՀՖԱ-ներն օգտագործվում են որպես մղիչ նյութ կամ լուծիչ: Հայաստանում այս կիրառությունը ներառում է դոզաչափված ինհալյատորները (ԴԻ), անձնական խնամքի պարագաները (օրինակ՝ մազերի խնամքի միջոց, դեզոդորանտ), կենցաղային մաքրման պարագաները (օրինակ՝ օդը թարմացնող միջոցներ, վառարանի և կտորեղենի կեղտահաններ), աերոզոլային ներկերը: Այս կիրառությունը ՀՖԱ-ների արտանետումների մասով երկրում զբաղեցնում է երրորդ տեղը: Նրան բաժին է ընկնում 2017թ. ՀՖԱ-ների ընդհանուր արտանետումների 1.1%-ը:

Ուսումնասիրություններն ընդգրկել են հիմնականում ՀՖԱ-ների՝ աերոզոլներում որպես բացառապես մղիչ նյութի, այլ ոչ թե լուծիչի կիրառման դեպքերը:

Հայաստան ներմուծված աերոզոլներում որպես մղիչ նյութ օգտագործվում են ՀՖԱ-134a և ՀՖԱ-152a: Վերջիններս հիմնականում փոխարինում են նախկինում ոլորտում կիրառվող ՔՖԱ-12-ը, սակայն նաև ՔՖԱ-11-ը և երբեմն էլ ՔՖԱ-114-ը:

Մեթոդաբանություն

Աերոզոլներից ՀՖԱ արտանետումները հաշվարկվել են Ուղեցույցի 7.6 հավասարման համաձայն [Gen-1, Հատոր 3, Գլուխ 7.3.2.1].

$$Emissions_t = St \bullet EF + St{-}1 \bullet (1{-} EF)$$

Որտեղ՝

$Emissions_t$ = արտանետումները *t* տարում , տ

S_t = *t* տարում վաճառված աերոզոլային արտադրանքներում պարունակվող ՀՖԱ-ների քանակությունը, տ

S_{t-1} = *t* -1 տարում վաճառված աերոզոլային արտադրանքներում պարունակվող ՀՖԱ-ների քանակությունը, տ

EF = արտանետման գործակից (= նյութի՝ առաջին տարում արտանետված մասը), մաս

Քանի որ այս կիրառությունում արտանետումները գնահատվել են 1a մակարդակով, որպես արտանետումների վերապահված գործակից է ընդունվել տարեկան կտրվածքով

աերոզոլներում ի սկզբանե պարունակվող նյութի 50 %-ը (0.5) [Gen-1, Հատոր 3, Գլուխ 7.3.2.2]

Գործունեության տվյալներ

Գույքագրումն իրականացվել է ՀՀ պետական եկամուտների կոմիտեի մաքսային ծառայության կողմից աերոզոլային ապրանքների ներմուծման մասին տրամադրված տվյալների հիման վրա [IndF.Ref-1]:

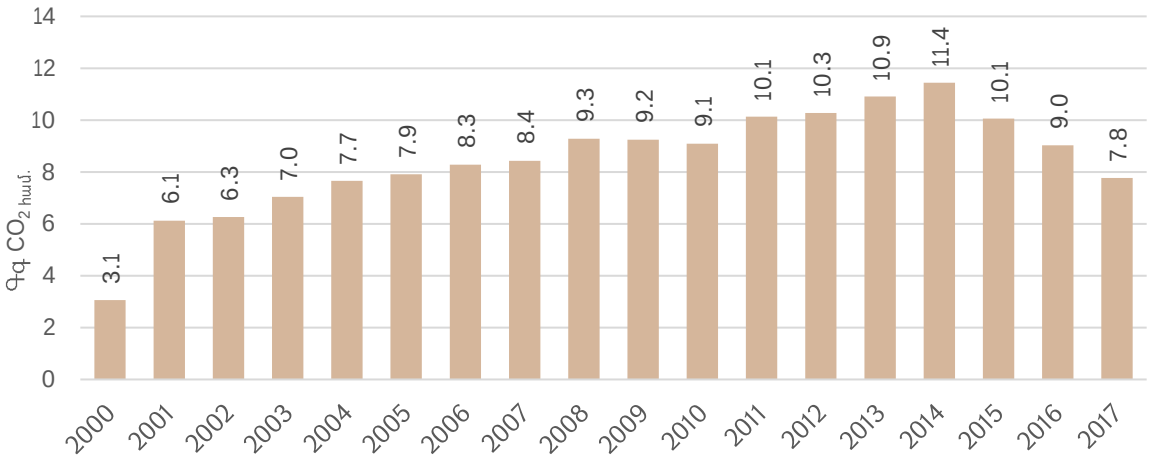
Արտադրանքների ներմուծված քանակությունը, միջին համաքաշը (տարայով հանդերձ քաշը), զտաքաշը (քաշն առանց տարայի) գնահատվել են՝ հիմնվելով տեղական շուկայի ուսումնասիրության և փորձագետների գնահատման վրա:

Անորոշությունների գնահատում

Աերոզոլների ոլորտում, ըստ փորձագիտական գնահատականի, տվյալների անորոշությունը գնահատվել է 30%:

Արտանետումների ժամանակային շարքեր

ՀՖԱ արտանետումներն *Աերոզոլներից* ներկայացված են Նկար 4.25-ում:



Նկար 4.25 ***Աերոզոլներից*** **ՀՖԱ արտանետումները, Գգ** $CO_{2\ համ.}$

4.2.10.7 **ՀՖԱ արտանետումների գնահատման ամփոփ արդյունքները և ժամանակային շարքերը՝ ըստ կիրառությունների և նյութերի**

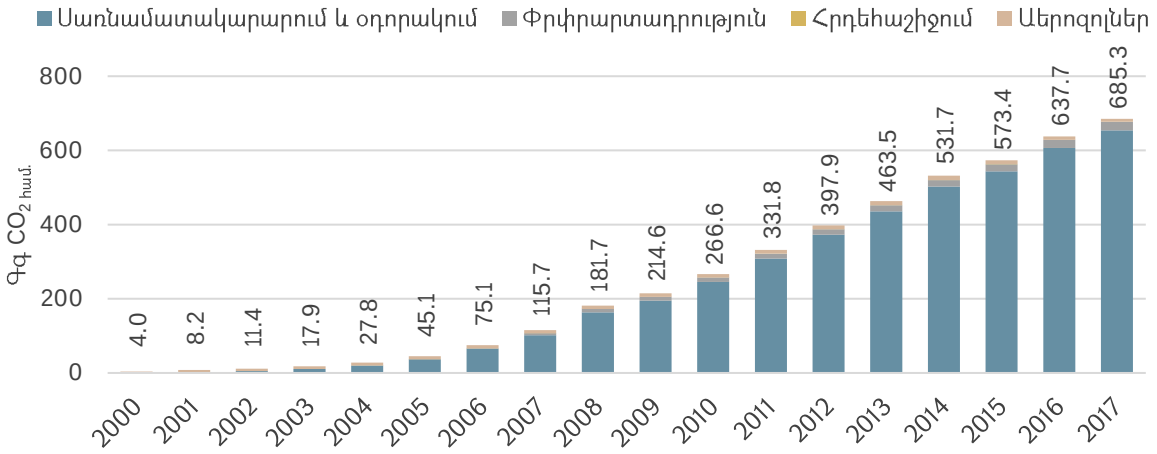
Աղյուսակ 4.35-ում և Նկար 4.26-ում ներկայացված են ՀՖԱ արտանետումներն ըստ կիրառությունների:

Աղյուսակ 4.35 **ՀՖԱ արտանետումներն ըստ կիրառությունների, Գգ** $CO_{2\ համ.}$

Տարի	Սառնամատակարարում և օդորակում	Աերոզոլ-ներ	Փրփրար-տադրություն	Հրդեհա-շիջում	Ընդամենը
2000	0.895	3.060	0	0	3.955
2001	2.102	6.120	0	0	8.222
2002	5.152	6.263	0	0	11.415
2003	10.822	7.038	0	0	17.861
2004	20.125	7.657	0	0.035	27.817
2005	37.126	7.909	0	0.045	45.080
2006	64.85	8.28	1.91	0.06	75.10
2007	101.89	8.43	5.29	0.08	115.69
2008	163.48	9.28	8.83	0.10	181.69
2009	194.95	9.24	10.29	0.13	214.61
2010	245.54	9.09	11.81	0.17	266.61

Տարի	Սառնամատակարարում և օդորակում	Աերոզոլ-ներ	Փրփրար-տադրություն	Հրդեհա-շիջում	Ընդամենը
2011	308.22	10.13	13.23	0.22	331.80
2012	372.67	10.27	14.68	0.28	397.90
2013	435.92	10.91	16.18	0.50	452.60
2014	502.66	11.44	17.11	0.53	531.74
2015	543.44	10.06	19.29	0.57	573.36
2016	606.67	9.03	21.40	0.60	637.70
2017	653.92	7.77	23.01	0.64	685.34

Նկար 4.26–ից երևում է, որ երկու՝ *ՍՕ* և *Փրփրարտադրություն*, կիրառությունները արտանետումների կայուն աճ են դրսևորում, սակայն այդ աճի դինամիկան տարբեր է յուրաքանչյուր կիրառության համար:



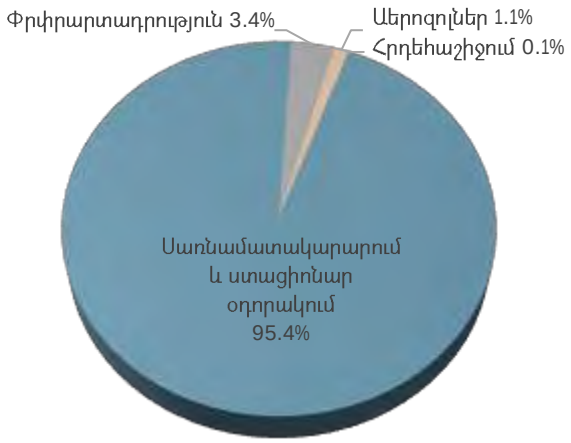
Նկար 4.26 **ՀՖԱ արտանետումներն ըստ կիրառությունների, Գգ** $CO_{2\ \text{համ.}}$

ՍՕ արտանետումների աճի արագ տեմպերը բացատրվում են նրանով, որ Հայաստանում, ինչպես և աշխարհում, հատկապես զարգացող երկրներում, չնայած բնական սառնագենտների (հիմնականում՝ ամոնիակ, ածխածնի երկօքսիդ և ածխաջրածին)՝ որպես ՕՔՆ այլընտրանքային նյութերի օգտագործման ակտիվ քարոզչությանը, միևնույնն է ՀՖԱ-ները դեռևս դիտվում են որպես Մոնրեալի արձանագրությամբ կարգավորվող ՔՖԱ-ների և ՀՔՖԱ-ների հիմնական փոխարինողներ:

Իրավիճակը մի փոքր այլ է փրփուրի կիրառությունում, որտեղ արտանետումներն այդքան մեծ չեն: Պատճառն այն է, որ ՀՖԱ-ներն այս կիրառության մեջ ՕՔՆ միակ օպտիմալ այլընտրանքները չեն: Որպես փոխարինողներ օգտագործվում են նաև բնական նյութեր՝ ի դեմս, հիմնականում, ածխաջրածինների և ածխածնի երկօքսիդի:

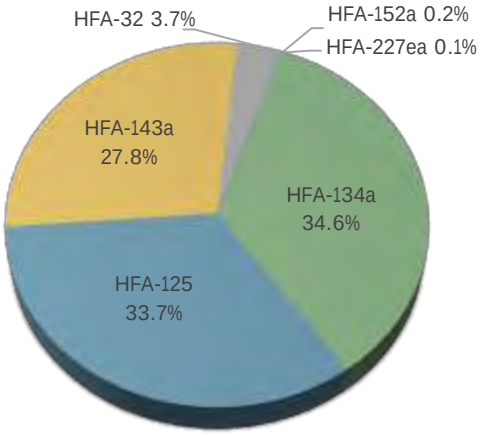
Նույնը կարելի է ասել նաև հրդեհաշիջման կիրառության համար: Այստեղ ՀՖԱ-ների հետ մեկտեղ որպես ՕՔՆ փոխարինողներ են ծառայում նաև ազոտային օքսիդը, ածխաթթու գազը և սեղմած օդը:

Աերոզոլների կիրառության պատկերը միանգամայն այլ է: ՀՖԱ-ները փոխարինում են նախկինում ոլորտում կիրառվող ՔՖԱ-12-ին, ՔՖԱ-11-ին և երբեմն էլ ՔՖԱ-114-ին միայն 2%-ով: Պահանջարկի մնացած 98%-ը բավարարում են ածխաջրածինները, դիմեթիլ եթերը, ածխածնի երկօքսիդը, ազոտային պրոպելանտները և ոչ սինթետիկ այլընտրանքային նյութերը: Համաձայն համաշխարհային միտումների՝ այս կիրառությունում ՀՖԱ-ները, որպես փոխարինող նյութեր, իրենց դիրքերը կարող են հետզհետե զիջել բնական սառնագենտներին:



Նկար 4.27 **ՀՖԱ ընդհանուր արտանետումների բաշխումն ըստ կիրառությունների, 2017թ.**

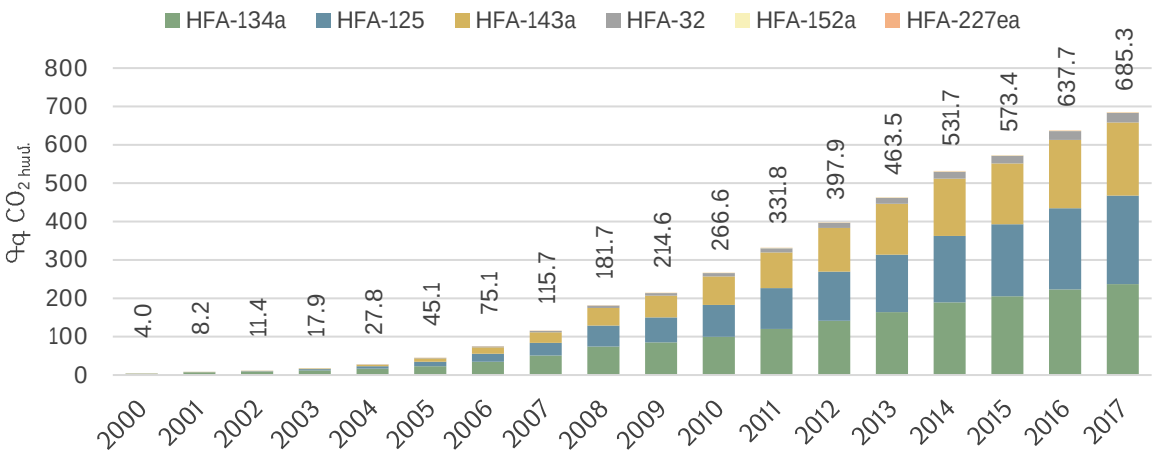
Ինչպես երևում է Աղյուսակ 4.35-ից և Նկար 4.27-ից, *ՍՕ* կիրառությունը, ինչպես շատ երկրներում, Հայաստանում նույնպես, օզոնաքայքայող նյութերին փոխարինող ՀՖԱ-ների արտանետման մասով առաջատարն է: 2017թ. նրան բաժին է ընկնում ՀՖԱ-ների ընդհանուր արտանետումների 95.4%, *փրփուրի օգտագործման ոլորտին* բաժին է ընկնում 3.4% և *աերոզոլներին և հրդեհաշիջմանը*՝ միայն 1.1% և 0.1%, համապատասխանաբար:



Նկար 4.28 **ՀՖԱ արտանետումների բաշխումն ըստ նյութերի**, 2017**թ.**

Նյութերից կիրառության մեջ առաջատարն է ՀՖԱ-134a-ն (Նկար 4.28): Ինչպես արդեն նշվել է, դա բացատրվում է նյութի բազմապրոֆիլային կիրառությամբ. այն լայնորեն կիրառվում է *ՍՕ* ոլորտի բոլոր ենթաոլորտներում և որպես մաքուր նյութ, և որպես խառնուրդի (R-404A, R-410A, R-407C) բաղադրիչ, պարունակվում է նաև աերոզոլներում՝ որպես մղիչ նյութ (պրոպելանտ), օգտագործվում է փրփրարտադրության մեջ՝ որպես փրփրագոյացնող նյութ:

Նկար 4.29–ում պատկերված է ՀՖԱ արտանետումների ժամանակային շարքերն՝ ըստ նյութերի:



Նկար 4.29 **ՀՖԱ արտանետումներն ըստ նյութերի**, **Գգ** CO_2 **համ.**

4.2.10.8 Տվյալների ամբողջականություն

Տվյալների հավաքագրման գործընթացում *ՍՕ* կիրառությունում՝ 2A Մեթոդի օգտագործմամբ, ըստ փորձագետների գնահատականի, հաջողվել է ընդգրկել կիրառության գրեթե 75%-ը: Դա պայմանավորված էր առկա տեղեկատվական բազայով և տարիների ընթացքում ձեռք բերված փորձով:

Փրփուրի կիրառության ոլորտում հավաքագրված տվյալները ձեռք են բերվել՝ հիմնվելով երկրի մաքսային ծառայության կողմից տրամադրված պատրաստի արտադրանքի ներմուծման քանակների վրա: Ըստ փորձագիտական գնահատման, տվյալների ամբողջականությունն այս կիրառության համար կարելի է համարել 60%:

Փորձագիտական գնահատմամբ տվյալների հավաքագրման գործընթացում ընդգրկվել է *աերոզոլների* կիրառության 65%-ը՝ ներառելով դոզաչափված ինհալյատորները, անձնական խնամքի և կենցաղային մաքրման պարագա հանդիսացող աերոզոլները, աերոզոլային ներկերը:

Հրդեհաշիջման կիրառությունում հաշվարկն իրականացվել է վիճակագրական տվյալների և փորձագիտական գնահատականների հիման վրա, և տվյալների ամբողջականությունը գնահատվել է 50%:

Հաշվարկային ժամանակաշրջանում Հայաստանում ուտիլիզացված ՀՖԱ պարունակող ոչ տրանսպորտային սառնարանային սարքավորումների և օդի լավորակման ստացիոնար սարքավորումների թիվը, ինչպես նաև ուտիլիզացված ՀՖԱ պարունակող հրդեհաշիջման սարքավորումների թիվը աննշան է և չի ներառվել հաշվարկների մեջ:

4.2.10.9 ՀՖԱ արտանետումների ամփոփ աղյուսակ

Աղյուսակ 4.36-ում ներկայացված են ՀՖԱ արտանետումներն 2017թ. համար (տոննա և Գգ $CO_{2\ համ.}$)՝ ըստ նյութերի և կիրառությունների:

Աղյուսակ 4.36 **Հայաստանի ՀՖԱ արտանետումները** (**տոննա և Գգ** $CO_{2\ \text{համ.}}$)՝ **ըստ նյութերի և կիրառությունների**, 2017**թ**.

Կատեգորիաներ	ՀՖԱ - 32	ՀՖԱ - 125	ՀՖԱ - 134a	ՀՖԱ - 152a	ՀՖԱ - 143a	ՀՖԱ - 227ea	HFC-245fa	HFC-365mfc	Ընդամենը ՀՖԱ-ներ
Գլոբալ տաքացման ներուժի արժեքների փոխակերպման գործակից (100 տարվա ժամանակային հորիզոն)՝ ըստ ԿՓՓՄԽ-ի Գնահատման երկրորդ հաշվետվության	650	2800	1300	140	3800	2900			
Արտանետումներն՝ արտահայտված տոննայով									
2.F - **ՕՔՆ փոխարինող արտադրանքի օգտագործում**	38.602	82.396	182.405	10.273	50.088	0.220	1,1529	1,0368	
2.F.1 - Սառնամատակարարում և օդորակում (ՍՕ)	38.602	82.396	159.834	ՉՀ	50.088	ՉՀ			
2.F.1.a - Սառնամատակարարում և ստացիոնար օդորակում	38.602	82.396	87.783	ՉՀ	50.088	ՉՀ			
2.F.1.b - Շարժական օդորակում	ՉՀ	ՉՀ	72.051	ՉՀ	ՉՀ	ՉՀ			
2.F.2 - Փրփրարտադրություն			16.856	7.823		ՉՀ	1,1529	1,0368	
2.F.3 - Հրդեհաշիջում		ՉՀ	ՉՀ			0.220			
2.F.4 - Աերոզոլներ			5.715	2.450		ՉՀ	ՉՀ		
2.F.5 - Լուծիչներ									
Արտանետումներն՝ արտահայտված Գգ $CO_{2\ \text{համ.}}$**-ով**									
2.F - **ՕՔՆ փոխարինող արտադրանքի օգտագործում**	25.091	230.709	237.126	1.438	190.3361	0.636			685.337
2.F.1 - Սառնամատակարարում և օդորակում (ՍՕ)	25.091	230.709	207.784	ՉՀ	190.336	ՉՀ			653.921
2.F.1.a - Սառնամատակարարում և ստացիոնար օդորակում	25.091	230.709	114.118	ՉՀ	190.336	ՉՀ			560.254
2.F.1.b - Շարժական օդորակում	ՉՀ	ՉՀ	93.667	ՉՀ	ՉՀ	ՉՀ			93.667
2.F.2 - Փրփրարտադրություն			21.912	1.095		ՉՀ			23.008
2.F.3 - Հրդեհաշիջում		ՉՀ	ՉՀ			0.636			0.636
2.F.4 - Աերոզոլներ			7.430	0.343		ՉՀ			7.773
2.F.5 - Լուծիչներ									

4.2.11 **Այլ ապրանքների արտադրություն և կիրառություն** (2G)

Կատեգորիայի նկարագրություն

Ծծմբի հեքսաֆտորիդը (SF_6) հզոր ջերմոցային գազ է, որն ունի գլոբալ տաքացման բարձր ներուժ (GWP; 23,900):[9]

Ըստ ԿՓՓՄԽ 2006թ. Ուղեցույցի [Gen-1, Հատոր 3], SF_6 արտանետումներն առաջանում են չորս աղբյուրներից.

- Մագնեզիումի արտադրությունից (Գլուխ 4, Մետաղագործական արդյունաբերություն)
- Կիսահաղորդիչների և հարթ դիսպլեյների արտադրությունից (Գլուխ 6, Էլեկտրոնիկ արդյունաբերություն)
- Էլեկտրական սարքավորումների արտադրությունից և շահագործումից (Գլուխ 8, Այլ արտադրանքի արտադրություն և օգտագործում)
- Այլ աղբյուրներից՝ Ռազմական և այլն (Գլուխ 8, Այլ):

Հայաստանում բացակայում են մագնեզիումի և կիսահաղորդիչների արտադրությունները, ինչպես նաև այլ աղբյուրները և SF_6 հիմնականում օգտագործվում է էլեկտրական սարքավորումներում՝ 2G1 կատեգորիա:

Աշխարհում էլեկտրական սարքավորումները SF_6 արտանետումների ամենամեծ աղբյուրն են՝ SF_6-ի գերազանց մեկուսացիչ և աղեղամարման բնութագրիչների շնորհիվ: SF_6 պարունակող էլեկտրական սարքավորումները հիմնականում գազով մեկուսացված կոմուտացիոն սարքավորումներն են: Հաճախ այս կիրառությանը բաժին է ընկնում էլեկտրական սարքավորումների օգտագործման համար կիրառվող SF_6-ի ավելի քան 90% [Gen-1]:

4.2.11.1 SF_6-**ի արտանետումներ էլեկտրական սարքավորումներից** (2G1)

Կատեգորիայի նկարագրություն

Ծծմբի հեքսաֆտորիդը (SF_6) օգտագործվում է հաղորդման և բաշխման էլեկտրական սարքավորումներում՝ մեկուսացման և անջատման նպատակներով: Արտանետումները տեղի են ունենում սարքավորումների կյանքի ցիկլի յուրաքանչյուր փուլում՝ ներառյալ արտադրության, տեղադրման, օգտագործման, սպասարկման և օտարման փուլերը:

Էլեկտրական սարքավորումների մեջ օգտագործվող SF_6-ի ամենամեծ մասնաբաժինը կիրառվում է կոմուտացիոն սարքավորումներում, գազով մեկուսացված ենթակայաններում (GIS) և գազային անջատիչներում (GCB), սակայն որոշ մաս կիրառվում է նաև գազային մեկուսացմամբ բարձր լարման գծերում (GIL), չափիչ տրանսֆորմատորներում և այլ սարքավորումներում:

Նշված կիրառությունները կարելի է բաժանել երկու խմբի՝ ըստ հերմետիկության [Gen-1, Հատոր 3, Գլուխ 8]: Առաջին խումբը ներառում է այն սարքավորումները, որոնք հերմետիկ են ծառայության ողջ ժամանակահատվածի համար: Այդպիսի սարքավորումները՝ ըստ սահմանման, չեն պահանջում գազի լիցքավորում ծառայության ժամկետի ընթացքում: Այս կատեգորիային սովորաբար պատկանում են բաշխիչ սարքավորումները:

Երկրորդ խումբը փակ համակարգերն են, որոնք՝ ըստ սահմանման, սպասարկման ժամանակահատվածում պետք է լիցքավորվեն (լրացվեն) գազով:

Այս կատեգորիան սովորաբար ներառում է էլեկտրահաղորդման սարքավորումներ:

[9] ԿՓՓՄԽ Երկրորդ գնահատման զեկույց՝ “1995թ. ԿՓՓՄԽ Գլոբալ Տաքացման ներուժի արժեքներ»

Սարքավորումների երկու խմբերն ունեն ավելի քան 30-40 տարի ծառայության ժամկետ [Gen-1, Հատոր 3, Գլուխ 8]:

SF_6-ի արտանետումներն էլեկտրական սարքավորումներից (2G1) կատեգորիայում գնահատվել են SF_6-ի միայն այն արտանետումները, որոնք առաջացել են էլեգազ պարունակող *էլեկտրական սարքավորումների շահագործման արդյունքում* (2G1b), քանի որ.

- Երկրում բացակայում է *էլեկտրական սարքավորումների արտադրություն* (2G1a),
- *Թափոնների հեռացման արդյունքում գոյացող արտանետումները* (2G1c) ևս բացակայում են, քանի որ էլեգազ պարունակող սարքավորումները երկրում օգտագործվում են 1999 թվականից և ժամկետը չի գերազանցում 35 տարին [Gen-1]:

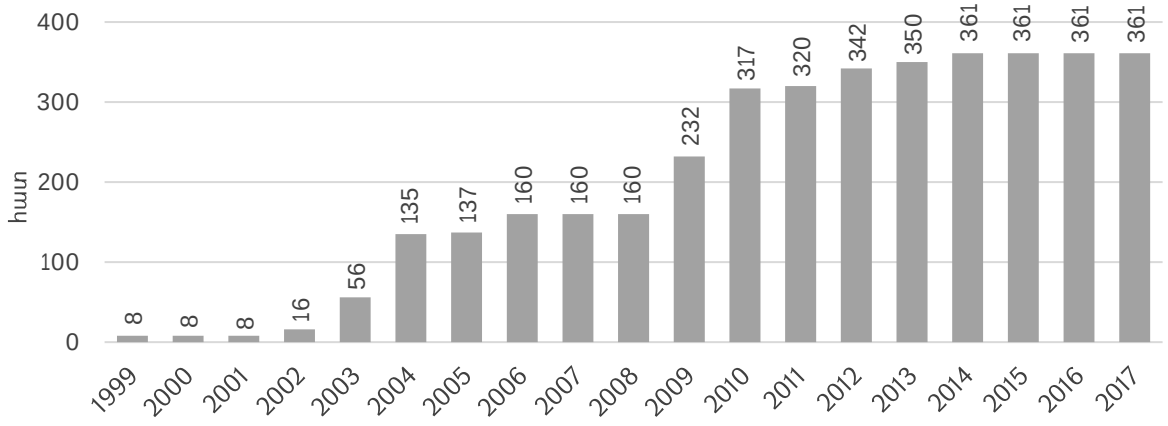
4.2.11.1.1 SF_6-ի արտանետումներ էլեկտրական սարքավորումների օգտագործումից (2G1b)

Ենթակատեգորիայի նկարագրություն

Ծծմբի հեքսաֆտորիդի (SF_6) օգտագործման և կիրառման ոլորտների վերաբերյալ ազգային տվյալների ուսումնասիրության արդյունքում պարզվել է, որ Հայաստանում SF_6-ի հիմնական օգտագործումը տեղի է ունենում էլեգազ պարունակող բարձր լարման անջատիչներում, և շատ փոքր քանակով՝ էլեգազային բաշխիչ սարքավորումներում:

Հայաստանում գործող ենթակայանների ընթացիկ վերանորոգման և նոր օբյեկտների կառուցման հետ կապված հին սարքավորումները փոխարինվում են SF_6 պարունակող սարքավորումներով, որոնց ծառայության ժամկետը գերազանցում է 35 տարին (ըստ արտադրողի տեխնիկական հավաստագրի և երաշխիքային պարտավորությունների):

Նկար 4.30-ում պատկերված է 1999-ից մինչև 2018 թվականները էլեգազ պարունակող անջատիչների (փակ սարքավորումների) շահագործման դինամիկան Հայաստանում, այն է՝ գոյություն ունեցող և նոր ենթակայաններում էլեգազ պարունակող անջատիչների օգտագործման կայուն աճ է եղել:



Նկար 4.30 **Էլեգազ պարունակող փակ սարքավորումների՝ բարձր լարման անջատիչների, օգտագործման դինամիկան Հայաստանում**

Էլեգազ պարունակող էլեկտրական սարքավորումների շահագործման արդյունքում առաջացող արտանետումները գնահատվել են 1-ին կարգի մեթոդաբանությամբ՝ դեֆոլտ արտանետման գործակցի մեթոդով [Gen-1, Հատոր 3, Գլուխ 8, Հավասարում 8.1]:

SF_6 **արտանետում = Արտադրության արտանետումներ + Տեղադրման արտանետումներ + Շահագործման արտանետումներ + Սարքավորումների հեռացման արտանետումներ**

Ինչպես արդեն նշվեց, *էլեկտրական սարքավորումների արտադրության* արտանետումների գնահատումը չի կատարվել, քանի որ երկրում բացակայում է այդպիսի արտադրություն:

Թափոնների հեռացման հետ կապված արտանետումները ևս բացակայում են, քանի որ էլեկտրասարքավորումներն օգտագործվում են երկրում 1999 թվականից, և դրանց ծառայության ժամկետը չի գերազանցում 35 տարին [Gen-1]:

Արդյունքում գնահատվել են SF_6 շահագործման արտանետումները տեղադրված սարքավորումներում էլեգազի ընդհանուր պարունակության հիման վրա՝ ըստ սարքավորումների անձնագրային տվյալների: Շահագործման արտանետումները հաշվարկելիս հաշվի են առնվել սարքավորումների տեղադրման արտանետումները:

Արդյունքում՝ Հավասարում 8.1-ն ընդունում է հետևյալ տեսքը.

Շահագործման արտանետումներ = Շահագործման արտանետումների գործակից *x* ***SF_6 բանկ***

«Շահագործման արտանետումների գործակիցը» ներառում է արտահոսքի, սպասարկման և պահպանման, ինչպես նաև ձախողումների արդյունքում առաջացող արտանետումները:

Գործունեության տվյալներ

Էլեգազ պարունակող էլեկտրական սարքավորումների մասին տեղեկատվությունը տրամադրվել է ՀՀ էներգետիկ ենթակառուցվածքների և բնական պաշարների նախարարության կողմից՝ ըստ ՀՀ էներգահամակարգի օբյեկտների և ըստ տարիների, ներառյալ տեղեկատվություն տեղադրված սարքավորումներում էլեգազի պարունակության մասին՝ ըստ սարքավորումների անձնագրային տվյալների:

Գործունեության տվյալների Որակի ապահովումը (ՈԱ) և որակի ստուգումն (ՈՍ) իրականացվել է էներգետիկայի ոլորտի մասնագետի կողմից, որը ներգրավված չէր կադաստրի մշակման աշխատանքներում, ձեռքբերված տվյալների և համապատասխան նյութերի վերլուծության, տեղեկատվությունը տրամադրողների հետ քննարկումների և ճշգրտումների, ինչպես նաև հրապարակայնորեն հասանելի տվյալ արտադրողի կողմից արտադրված սարքավորումների անձնագրային տվյալների հետ համեմատության միջոցով:

Արտանետումների հաշվարկում հաշվի է առնվել նաև SF_6-ի օգտագործումը Հայաստանի էներգահամակարգի էլեկտրաէներգիա արտադրող կայանների գազային մեկուսացված բարձրավոլտ անջատիչներում, ինչպես նաև կայանների սեփական կարիքները ապահովող ցածրավոլտ բաշխիչ սարքավորումներում:

Արտանետումների գործակիցներ

էլեգազ պարունակող հերմետիկ սարքավորումների շահագործման արդյունքում առաջացող արտանետումների գնահատման համար կիրառվել է Եվրոպական տարածքի համար բերված 0.002 արտանետումների գործակիցը [Gen-1, Հատոր 3, Գլուխ 8, Աղյուսակ 8.2]: Արտանետումների գործակիցը թույլ է տալիս հաշվի առնել բոլոր

տեղակայված սարքավորումներից առաջացող արտանետումները (ներառյալ՝ արտահոսքը, խոշոր կոտրվածքները և պահպանման ընթացքում կորուստները):

Փակ սարքավորումների շահագործման արդյունքում առաջացող արտանետումների գնահատման համար կիրառվել է Եվրոպական տարածքի համար բերված 0.026 արտանետումների գործակիցը [Gen-1, Հատոր 3, Գլուխ 8, Աղյուսակ 8.3]:

Արտանետումների հաշվարկի արդյունքներ

Տեղադրված սարքավորումներում էլեգազի ընդհանուր պարունակության հիման վրա գնահատվել են SF_6 արտանետումներն էլեկտրական սարքավորումների շահագործումից, որոնք ներկայացվել են Աղյուսակ 4.37-ում:

Աղյուսակ 4.37 **Էներգահամակարգում լիցքավորվող (փակ) էլեկտրական սարքավորումների շահագործման արդյունքում առաջացող** SF_6**-ի արտանետումները**

Տարի	Ընդհանուր անձնագրային SF_6 տարողությունը, տ	SF_6 լիցքավորում, տ	SF_6 արտանետումներ CO_2 համարժեքով, տ
1999	0.068	0.0000	42.26
2000	0.068	0.0003	42.47
2001	0.068	0.0003	42.47
2002	0.1924	0.0003	119.77
2003	0.7915	0.0010	492.44
2004	1.9675	0.0040	1,225.06
2005	2.0145	0.0098	1,257.92
2006	2.4551	0.0101	1,531.86
2007	2,4551	0.0123	1,533.23
2008	2.4551	0.0123	1,533.23
2009	2.9601	0.0123	1,847.03
2010	3.7484	0.0150	2,338.59
2011	3.7739	0.0190	2,356.88
2012	3.9125	0.0191	2,443,09
2013	4.0725	0.0198	2,542.94
2014	4.1638	0.0206	2,600.17
2015	4.1638	0.0210	2,600.46
2016	4.1638	0.0210	2,600.46
2017	4.1638	0.0208	2,600.32

Ինչ վերաբերում է հերմետիկացված (բաշխիչ ցանցերում տեղակայված) սարքավորումներից առաջացող SF_6 արտանետումներին, ապա դրանք չնչին են:

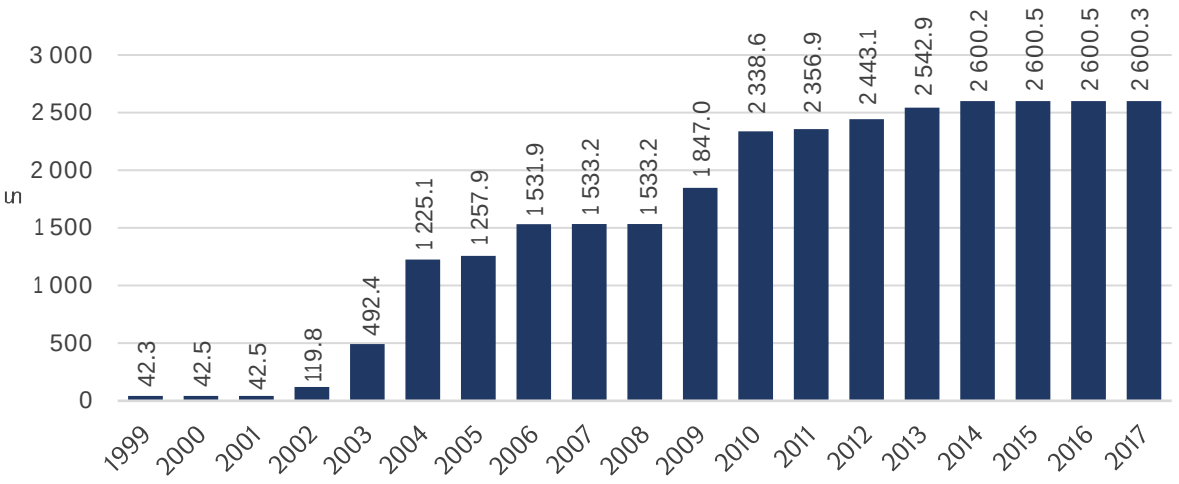
Աղյուսակ 4.38-ում բերված է այդ արտանետումների հաշվարկը:

Աղյուսակ 4.38 Էներգահամակարգում հերմետիկացված էլեկտրական սարքավորումների շահագործման արդյունքում առաջացող SF_6-ի արտանետումները

Տարի	Ընդհանուր անձնագրային SF_6 տարողությունը, տ	SF_6 արտանետումներ CO_2 համարժեքով, տ
2003	0.02	0.87
2004	0.02	087
2005	0.02	0.87
2006	0.04	1.74
2007	0.04	1.75
2008	0.04	1.75
2009	0.04	1.75
2010	0.13	5.99
2011	0.13	5.99
2012	0.13	6.01
2013	0.13	6.01
2014	0.13	6.01
2015	0.13	6.01
2016	0.13	6.01
2017	0.13	6.01

Ժամանակային շարքեր

Փակ էլեկտրական սարքավորումների շահագործումից առաջացող SF_6 արտանետումների ժամանակային շարքը դրսևորում է արտանետումների կայուն աճի միտում՝ հիմնականում պայմանավորված ՀՀ էներգահամակարգում առկա և նոր ենթակայաններում տեղակայված փակ էլեկտրական սարքավորումների՝ անջատիչների, քանակի և դրանում պարունակվող SF_6-ի քանակության աճով (Նկար 4.31):



Նկար 4.31 Փակ էլեկտրական սարքավորումների շահագործումից SF_6 արտանետումները, տ $CO_{2\ \text{համ.}}$

Անորոշությունների գնահատում

Արտանետման գործակիցների անորոշությունը փակ սարքավորումների համար ±30% է (արտանետման գործակիցների անորոշությունը շահագործման փուլում՝ ներառյալ արտահոսքը, խոշոր կոտրվածքները և պահպանման ընթացքում կորուստները)՝ ըստ 2006թ. ԿՓՓՄԽ Ուղեցույցի [Gen-1, Հատոր 3, Գլուխ 8, Աղյուսակ 8.5]:

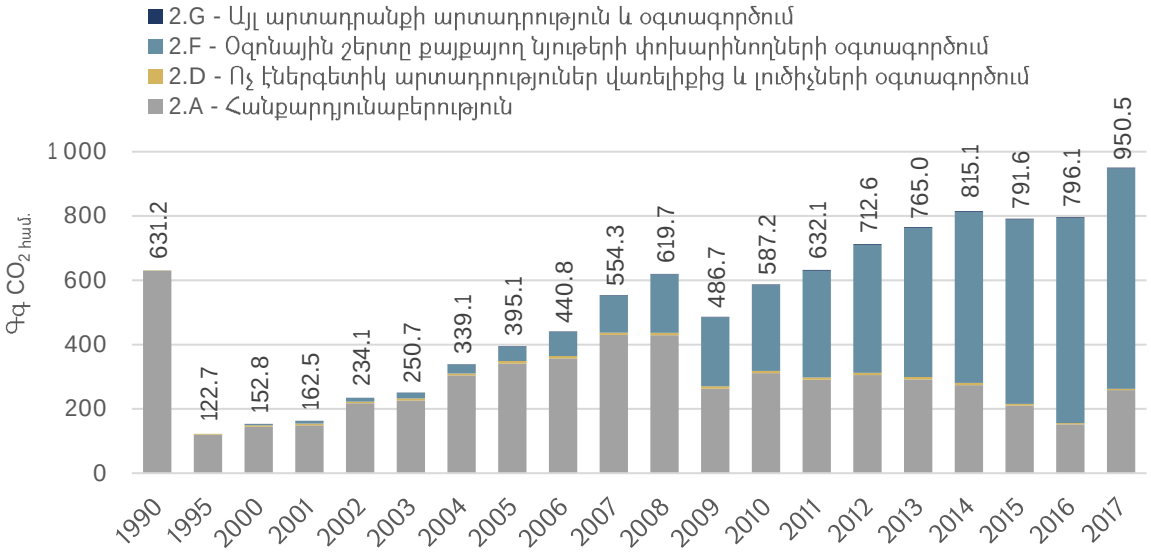
Գործունեության տվյալների անորոշությունը ընդունվել է ±10%:

Աղյուսակ 4.39-ում բերված են ՋԳ արտանետումները «ԱՊԱՕ» սեկտորից 2017թ. համար, իսկ Աղյուսակ 4.40-ում և Նկար 4.32 ներկայացված են ՋԳ արատանետումների ժամանակային շարքերը «ԱՊԱՕ» սեկտորից:

Պրեկուրսորների արտանետումները բերված են Աղյուսակ 2.2-ում.

Աղյուսակ 4.39 **ՋԳ արտանետումները «ԱՊԱՕ» սեկտորից**, 2017**թ**.

Կատեգորիաներ	(Գգ)			CO_2 համարժեք (Գգ)	
	CO_2	CH_4	N_2O	HFCs	SF_6
2 - **Արդյունաբերական պրոցեսներ և արտադրանքի օգտագործում**	262.574	ԿՉ, ՉՀ	ԿՉ,ՉՀ	685.337	2.594
2.A - **Հանքարդյունաբերություն**	258.336				
2.A.1 - Ցեմենտի արտադրություն	224.551				
2.A.2 - Կրի արտադրություն	28.352				
2.A.3 - Ապակու արտադրություն	5.433				
2.B - **Քիմիական արդյունաբերություն**	ՉՀ	ՉՀ	ՉՀ	ՉՀ	ՉՀ
2.C - **Մետաղագործական արդյունաբերություն**	ԿՉ, ՉՀ	ԿՉ, ՉՀ		ՉՀ	ՉՀ
2.C.2 Ֆեռոհամաձուլվածքների արտադրություն	ԿՉ	ԿՉ			
2.C.7 - Այլ՝ Առաջնային պղնձի արտադրություն					
2.D - **Ոչ էներգետիկ արտադրություններ վառելիքից և լուծիչների օգտագործում** (6)	4.237				
2.D.1 - Քսանյութերի օգտագործում	3.991				
2.D.2 - Պինդ պարաֆինի օգտագործում	0.246				
2.D.3 - Լուծիչների օգտագործում					
2.D.4 - Այլ (3), (8)					
2.E - **Էլեկտրոնիկայի արդյունաբերություն**				ՉՀ	ՉՀ
2.F - **Օզոնային շերտը քայքայող նյութերի փոխարինողների օգտագործում**				685.337	
2.F.1 - Սառնամատակարարում և օդորակում				653.921	
2.F.1.a - Սառնամատակարարում և ստացիոնար օդորակում				560.255	
2.F.1.b - Շարժական օդորակում				93.667	
2.F.2 - Փրփրարտադրություն				23.008	
2.F.3 - Հրդեհաշիջում				0.636	
2.F.4 - Աերոզոլներ				7.772	
2.G - **Այլ արտադրանքի արտադրություն և օգտագործում**			ԿՉ,ՉՀ		2.594
2.G.1 – Էլեկտրական սարքավորումներ					2.594
2.G.1.b – էլեկտրական սարքավորումների օգտագործում					2.594
2.H - **Այլ**					
2.H.2 - Սննդամթերքի և ըմպելիքների արդյունաբերություն					



Նկար 4.32 **«ԱՊԱՕ» սեկտորի արտանետումները**, 1990-2017**թթ.**, **Գգ** $CO_{2\ \text{համ.}}$

Աղյուսակ 4.40 «**ԱՊԱՕ» սեկտորի արտանետումների ժամանակային շարքերը**, **Գգ** CO_2 **համ.**

Կատեգորիաներ	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
2.A - Հանքարդյունաբերություն	630.3	120.0	144.3	341.0	311.1	290.8	305.1	291.9	273.6	210.7	151.8	258.3
2.D - Ոչ էներգետիկ արտադրություններ վառելիքից և լուծիչների օգտագործում	0.8	2.7	4.5	7.7	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	4.9	4.1	4.2
2.F - Օզոնային շերտը քայքայող նյութերի փոխարինողների օգտագործում	-	-	4.0	45.1	266.6	331.8	397.9	463.5	531.7	573.4	637.7	685.3
2.G - Այլ արտադրանքի արտադրություն և օգտագործում	-	-	-	1.3	2.3	2.4	2.4	2.5	2.6	2.6	2.6	2.6
Ընդհամենը	631.2	122.7	152.8	395.1	587.2	632.1	712.6	765.0	815.1	791.6	796.1	950.5

4.3 Գյուղատնտեսություն, անտառային տնտեսություն և այլ հողօգտագործում

4.3.1 Սեկտորի նկարագրություն

ԿՓՓՄԽ 2006թ. Ուղեցույցի [Gen-1] համաձայն, Հայաստանում «Գյուղատնտեսություն, անտառային տնտեսություն և այլ հողօգտագործում» սեկտորը ներառում է արտանետումների/կլանումների հետևյալ կատեգորիաները և ենթակատեգորիաները.

(3A) **Գյուղատնտեսական կենդանիներ**

- (3A1) Աղիքային խմորում (CH_4)
- (3A2) Գոմաղբի կառավարում (CH_4 և N_2O)

(3B) **Հողեր**

- (3B1) Անտառային հողեր
  - (3B1a) Անտառային հողեր մնացած անտառային հողեր
  - (3B1b) Հողեր վերափոխված անտառային հողերի
- (3B2) Մշակովի հողեր
  - (3B2a) Մշակովի հողեր մնացած մշակովի հողեր
  - (3B2b) Հողեր վերափոխված մշակովի հողերի
- (3B3) Մարգագետին
  - (3B3a) Մարգագետին մնացած մարգագետին
  - (3B3b) Հողեր վերափոխված մարգագետնի
- (3B4) Խոնավ տարածքներ
- (3B5) Բնակավայրեր
- (3B6) Այլ հողեր

(3C) **Հողերից արտանետումների ագրեգացված աղբյուրներ և ոչ CO_2 արտանետումներ**

- (3C1) Արտանետումներ Կենսազանգվածի այրումից
- (3C3) Արտանետումներ Միզանյութի կիրառումից
- (3C4) Ազոտի ենթօքսիդի ուղղակի արտանետումներ կառավարվող հողերից
- (3C5) Ազոտի ենթօքսիդի անուղղակի արտանետումներ կառավարվող հողերից
- (3C6) Ազոտի ենթօքսիդի անուղղակի արտանետումներ գոմաղբի կառավարումից

4.3.2 Հիմնական աղբյուրներ

Այս սեկտորում (3A1) *ԽԵԿ-երի Աղիքային խմորում* (CH_4), (3B1a) *Անտառային հողեր մնացած անտառային հողեր* (CO_2), (3C4) *Ազոտի ենթօքսիդի ուղղակի արտանետումներ կառավարվող հողերից* արտանետումների/կլանումների հիմնական աղբյուրներ են ինչպես մակարդակային, այնպես էլ միտումների գնահատմամբ, (3C5) *Ազոտի ենթօքսիդի անուղղակի արտանետումներ կառավարվող հողերից* և (3.A.1.b-j) *Աղիքային խմորում* այլ կենդանիներից (CH_4), կատեգորիաները արտանետումների հիմնական աղբյուր են միայն մակարդակային, իսկ (3.B.6.b) *Հողեր վերափոխված այլ հողերի* (CO_2) ենթակատեգորիան՝ միայն միտումների գնահատմամբ:

4.3.3 Բարեփոխումներ

Սույն կադաստրի շրջանակներում «Գյուղատնտեսություն, անտառային տնտեսություն և այլ հողօգտագործում» սեկտորում իրականացվել են հետևյալ բարեփոխումները.

- *Ճշգրտության բարելավում*
  - Ճշգրտվել են *Գյուղատնտեսություն* ենթասեկտորի գործունեության տվյալները.
    - ✓ Փորձագետների և ՀՀ էկոնոմիկայի նախարարության գյուղատնտեսության ոլորտի մասնագետների համատեղ վերլուծությունների և քննարկումների արդյունքում ճշգրտվել են խոշոր եղջերավոր կենդանիների ակտիվության որոշ տվյալներ, մասնավորապես՝ կովերի կենդանի քաշը, մարսելիության էներգիան, մատղաշի կենդանի քաշը, թրիքի արտազատման չափերը:
    - ✓ Ճշգրտվել են բնակչության կողմից որպես վառելանյութ և պարարտանյութ օգտագործվող գոմաղբի չափաբաժինները:
  - Կիրառվել է ավելի բարձր կարգի մեթոդաբանություն.
    - ✓ Գոմեշների և ոչխարների, աղիքային խմորումից մեթանի արտանետումները գնահատվել են երկրորդ (Tier 2) կարգի մեթոդաբանությամբ
    - ✓ Խոշոր եղջերավոր կենդանիների, գոմեշների և ոչխարների գոմաղբի կառավարումից մեթանի և ազոտի ենթօքսիդի արտանետումները գնահատվել են երկրորդ կարգի մեթոդաբանությամբ և հաշվարկվել են համադրելի ժամանակային շարքեր 1990-2017թթ. համար:
  - Ճշգրտվել է *Մարգագետին* կատեգորիայում հողերի կառուցվածքը՝ օրգանական հողերի մասով (Հայաստանի մարգագետիններում բացակայում են օրգանական հողերը):
- *Թափանցիկության բարելավում*
  - Վերաբաշխվել են Հողօգտագործման ազգային դասակարգման բոլոր կատեգորիաները՝ ԿՓՓՄԽ 2006թ. Ուղեցույցի [Gen-1] հողօգտագործման 6 կատեգորիաներին համապատասխանեցման նպատակով:
  - Հիմք ընդունելով ՀՀ կառավարության 2019թ. ապրիլի 11-ի 431-N որոշմամբ հաստատված «Հայաստանի Հանրապետության ցամաքային տարածքի ծածկույթի դասակարգման կարգը»՝ կատարվել է հողերի ազգային դասակարգման և ԿՓՓՄԽ 2006թ. Ուղեցույցի [Gen-1] հողօգտագործման 6 կատեգորիաների համապատասխանեցումը և ճշգրտումը՝ ժամանակային ողջ շարքի համար (Հողերի դասակարգումը ներկայացված է 4.3.5.1 բաժնում):
- *Ամբողջականության բարելավում*
  - Դիտարկվել է նոր ենթակատեգորիա. *Մշակովի հողերում բուսական մնացորդների այրումից առաջացող արտանետումներ*՝ 3.C.1.b:
  - *Արտանետումներ Կենսազանգվածի այրումից* 3C1 կատեգորիայում գնահատվել են նաև ազոտի ենթօքսիդի և ածխածնի օքսիդի արտանետումները կենսազանգվածի այրումից և հաշվարկվել են համադրելի ժամանակային շարքեր 1990-2017թթ. համար:

4.3.4 Գյուղատնտեսություն

4.3.4.1 Արտանետումների գնահատման ամփոփում

2017թ. *Գյուղատնտեսություն* ենթասեկտորի արտանետումները CO_2 համարժեքով կազմել են 1965.4 Գգ (ընդհանուր արտանետումների 18.5%-ը)՝ նախորդ տարվա համեմատությամբ նվազելով մոտ 14%-ով:

Արտանետումները *Գյուղատնտեսություն* ենթասեկտորում ներառում են մեթանի (CH_4) արտանետումները գյուղատնտեսական կենդանիների աղիքային խմորումից, գոմաղբի կառավարումից և կենսազանգվածի այրումից, ազոտի ենթօքսիդի (N_2O) արտանետումները գոմաղբի կառավարումից, կենսազանգվածի այրումից և կառավարվող հողերից, ինչպես նաև CO_2 արտանետումները միզանյութի կիրառումից:

2017թ. *Գյուղատնտեսություն* ենթասեկտորի արտանետումների ընդհանուր ծավալում մեթանի (CH_4) արտանետումները գյուղատնտեսական կենդանիների աղիքային խմորումից կազմել են 49.5%, գոմաղբի կառավարումից՝ 1.8%, ազոտի ենթօքսիդի ուղղակի և անուղղակի արտանետումները գյուղատնտեսական հողերից՝ 43.4%, իսկ մնացած 4.8%-ը՝ N_2O արտանետումները գոմաղբի կառավարումից (3A2 և 3C6):

Գյուղատնտեսական կենդանիների աղիքային խմորումից մեթանի արտանետումների ավելի քան 87%-ը առաջացել են խոշոր եղջերավոր կենդանիներից, իսկ ազոտի ենթօքսիդի արտանետումների գերակշիռ մասը՝ մոտ 90%-ը՝ կառավարվող գյուղատնտեսական հողերից N_2O ուղղակի և անուղղակի արտանետումներից:

4.3.4.2 Սեկտորի նկարագրություն

ԿՓՓՄԽ 2006թ. Ուղեցույցի [Gen-1] համաձայն, Հայաստանում *Գյուղատնտեսություն* ենթասեկտորը ներառում է հետևյալ կատեգորիաները և ենթակատեգորիաները.

(3A) **Գյուղատնտեսական կենդանիներ**

- (3A1) Աղիքային խմորում (CH_4)
  - 3A1a Խոշոր եղջերավոր կենդանիներ
    - 3A1ai Կովեր
    - 3A1aii Այլ խոշոր եղջերավոր կենդանիներ
  - 3A1b Գոմեշներ
  - 3A1c Ոչխարներ
  - 3A1d Այծեր
  - 3A1f Ձիեր
  - 3A1g Ջորիներ և ավանակներ
  - 3A1h Խոզեր
  - 3A1j Այլ (Ճագարներ և մորթատու գազաններ)
- (3A2) Գոմաղբի կառավարում (CH_4 և N_2O)
  - 3A2a Խոշոր եղջերավոր կենդանիներ
    - 3A2ai Կովեր
    - 3A1aii Այլ խոշոր եղջերավոր կենդանիներ
  - 3A2b Գոմեշներ
  - 3A2c Ոչխարներ
  - 3A2d Այծեր
  - 3A2f Ձիեր
  - 3A2g Ջորիներ և ավանակներ
  - 3A2h Խոզեր
  - 3A2i Թռչուններ
  - 3A2J Այլ (Ճագարներ և մորթատու գազաններ)

(3C) **Հողերից արտանետումների ագրեգացված աղբյուրներ և ոչ CO_2 արտանետումներ** (CH_4 **և** N_2O)

- (3C1) Կենսազանգվածի այրում
  - 3C1a Կենսազանգվածի այրում անտառային հողերում

- 3C1b Կենսազանգվածի այրում մշակովի հողերում
- 3C1c Կենսազանգվածի այրում մարգագետիններում

- (3C3) Միզանյութի կիրառում
- (3C4) Ազոտի ենթօքսիդի ուղղակի արտանետումներ կառավարվող հողերից
- (3C5) Ազոտի ենթօքսիդի անուղղակի արտանետումներ կառավարվող հողերից
- (3C6) Ազոտի ենթօքսիդի անուղղակի արտանետումներ գոմաղբի կառավարումից

4.3.4.3 **Հաշվարկային մեթոդաբանություն, գործակիցների ընտրություն, ելակետային տվյալներ**

4.3.4.3.1 **Գյուղատնտեսական կենդանիներ** (3A)

4.3.4.3.1.1 **Աղիքային խմորում** (3A1)

Մեթոդաբանություն

Խոշոր եղջերավոր կենդանիների, գոմեշների և ոչխարների աղիքային խմորումից ՋԳ արտանետումները հաշվարկվել են ԿՓՓՄԽ 2006թ. Ուղեցույցի [Gen-1, Հատոր 4] երկրորդ կարգի մեթոդաբանությամբ՝ արտանետումների ազգային գործակիցների կիրառմամբ:

Կենդանիների մնացած ենթակատեգորիաների աղիքային խմորումից մեթանի արտանետումները գնահատվել են առաջին կարգի մեթոդաբանությամբ՝ զարգացող երկրների համար արտանետման գործակիցների կիրառմամբ [Gen-1, Հատոր 4]:

Գործունեության տվյալներ

Գյուղատնտեսական կենդանիների գլխաքանակ

Աղիքային խմորումից ՋԳ արտանետումների հաշվարկների իրականացման համար առանցքային ցուցանիշ է գյուղատնտեսական կենդանիների գլխաքանակը, որի միջին տարեկան տվյալների հաշվարկները (Աղյուսակ 4.41) իրականացվել են հրապարակված և պետական լիազոր մարմինների կողմից տրամադրված վիճակագրական տեղեկատվության հիման վրա (Հավելված 3.1):

Կենդանիների և, մասնավորապես՝ խոշոր եղջերավոր կենդանիների միջին տարեկան գլխաքանակի և արտանետման գործակիցների հաշվարկման համար օգտագործվել են հետևյալ ելակետային տվյալները, ըստ աղբյուրների՝

1. ՀՀ վիճակագրական կոմիտեի (ՎԿ) կողմից հրապարակվող տվյալներ՝
   - կենդանիների գլխաքանակ (ըստ կատեգորիաների և ենթակատեգորիաների) յուրաքանչյուր տարվա հունվարի 1-ի դրությամբ,
   - սպանդի համար իրացված անասուն և թռչուն, ընդամենը կենդանի քաշով, հազար տոննա, տարեկան,
   - սպանդի համար իրացված անասուն և թռչուն սպանդային քաշով, հազար տոննա՝ ըստ կենդանիների հիմնական տեսակների, այդ թվում՝ առևտրային կազմակերպություններում և բնակչության տնտեսություններում, ամսական,
   - առևտրային կազմակերպություններում սպանդի ենթարկված և կորսված անասնագլխաքանակի վերաբերյալ տվյալներ,
   - կենդանի կենդանիների արտահանում և ներմուծում (քանակը, կենդանի քաշը),

- կովերի միջին տարեկան կաթնատվություն:

2. ՀՀ գյուղատնտեսության նախարարության (2019թ.-ից ՀՀ էկոնոմիկայի նախարարություն) կողմից տրամադրված ճշգրտված տեղեկատվությունը գյուղատնտեսական կենդանիների պահման ռեժիմների, միջին քաշի, մարսելիության գործակիցների, մատղաշի քաշի և գոմաղբի արտադրության և օգտագործման չափաբաժինների վերաբերյալ:

Ըստ կատեգորիաների՝ գյուղատնտեսական կենդանիների միջին տարեկան գլխաքանակների հաշվարկման համար հաշվի են առնվել.

- տարվա սկզբի և վերջի դրությամբ կենդանիների գլխաքանակների տվյալները, արտահանման և ներմուծման տվյալները, ինչպես նաև սպանդի համար իրացված, կորսված և տարվա ընթացքում ծնված մատղաշի գլխաքանակների գնահատականները,
- իրացված մսի և սպանդի ենթարկված անասնագլխաքանակի վերաբերյալ տվյալները, քանի որ մսի արտադրության համար աճեցվող կենդանիների մեծ մասը (հորթեր, մինչև 1 տարեկան գառներ, խոզեր, թռչուններ, ճագարներ) կենդանի է լինում տարվա մի որոշ ժամանակահատվածի ընթացքում, և դրանց գլխաքանակը չի արտացոլվում ո՛չ տարեսկզբի, ո՛չ տարեվերջի պաշտոնական վիճակագրության ցուցանիշներում,
- սպանդի ենթարկված խոշոր և մանր եղջերավոր կենդանիների ու խոզերի գլխաքանակն ըստ ամիսների բաշխումը՝ հիմք ընդունելով ամսական կտրվածքով արտադրված մսի ծավալները, իսկ կորսված կենդանիների գլխաքանակը ըստ ամիսների բաշխվել է համամասնորեն,
- նոր ծնված մատղաշի գլխաքանակները ըստ ամիսների բաշխվել են՝ հիմք ընդունելով Հայաստանում կենդանիների ծնի կազմակերպման պրակտիկան:

Այսինքն՝ խոշոր և մանր եղջերավոր կենդանիների ու խոզերի միջին տարեկան գլխաքանակները հաշվարկվել են որպես 12 ամիսների՝ ըստ ամիսների, գլխաքանակների միջին թվաբանական, այլ ոչ թե տարվա սկզբի և վերջի դրությամբ գլխաքանակների միջին թվաբանական: Դրանով են պայմանավորված կենդանիների հունվարի 1-ի դրությամբ գլխաքանակների պաշտոնական տվյալների (ՎԿ, ՄԱԿ ՊԳԿ) և կադաստրի համար հաշվարկված գնահատականների միջև առկա տարբերությունները:

Թռչունների միջին տարեկան գլխաքանակի հաշվարկման համար օգտագործվել են տարվա սկզբի և վերջի դրությամբ գլխաքանակների, արտահանման և ներմուծման տվյալները, ինչպես նաև գնահատվել է տարվա ընթացքում աճեցված և սպանդի համար իրացված բրոյլերների գլխաքանակը: Թռչունների մասով արտահանման տվյալներից հաշվարկներում չեն ներառվել 1-2 օրական ճտերը: Ազգային կադաստրի վարման «Արտանետումներ կենդանիներից և գոմաղբի հավաքման, պահպանման և օգտագործման արդյունքում» մասի մեթոդաբանական երաշխավորությունների համաձայն՝ «բրոյլերները աճեցվում են մոտավորապես 60 օր սպանդից առաջ: Միջին տարեկան գլխաքանակի հաշվարկը հարկ է իրականացնել աճեցված թռչնի ընդհանուր գլխաքանակը հարաբերելով տարվա ընթացքում թռչունների աճեցման ցիկլերի քանակին»: 2017թ. սպանդի համար իրացված թռչունների ընդհանուր գխաքանակը կազմել է 6,696.8 հազար գլուխ: Դրա հիման վրա սպանդի համար նախատեսված բրոյլերների միջին տարեկան գլխաքանակը հաշվարկվել է Ուղեցույցում առաջարկվող հավասարումով (Հավասարում 10.8)՝

$$\text{ՄՏԳ} = (\text{Կյանքի տևողություն, օր}) \cdot \frac{\text{ՏԾԿԳ}}{365} \quad \text{[Gen-1, Հատոր 4, Գլուխ 10, էջ 10.8]}$$

Որտեղ՝

ՄՏԳ - Միջին տարեկան գլխաքանակ,

ՏԾԿԳ - Տարվա ընթացքում ծնված կենդանիների գլխաքանակ

Արդյունքում, սպանդի ենթարկված թռչունների (բրոյելների) միջին տարեկան գլխաքանակը 2017թ. կազմել է 1,100.8 հազար գլուխ, որը ստացվել է թռչունների տարվա սկզբի ու վերջի դրությամբ գլխաքանակի միջին թվաբանականին ավելացնելով տարվա ընթացքում սպանդի ենթարկված թռչունների գլխաքանակը:

Նույն կերպ հաշվարկվել է նաև ընտանի ճագարների միջին տարեկան գլխաքանակը 2017թ. համար: Հայաստանում բազմաթիվ տնային տնտեսություններ զրաղվում են ճագարների բուծմամբ՝ միս, մորթի և աղվամազ ստանալու համար: Ընտանի ճագարները վաղահաս են և բնութագրվում են ինտենսիվ աճով, կարող են բազմանալ ամբողջ տարին, սեռահասուն են դառնում 3-4 ամսականում: Հղիության տևողությունը 28-32 օր է: Մեկ մայր ճագարը տարեկան կարող է պտղաբերել 3-6 անգամ (յուրաքանչյուր ծնից ստացվում է 6-8, երբեմն՝ մինչև 15 և ավելի ձագ): Նորածին ճագարի կենդանի զանգվածը 60-70 գրամ է, այն կրկնապատկվում է 6-րդ օրը, իսկ 30 օրականում ավելանում՝ 9-10 անգամ:

Սպանդի ենթարկված ճագարների միջին տարեկան գլխաքանակը հաշվարկվել է Ուղեցույցով առաջարկվող 10.1 Հավասարումով [Gen-1, Հատոր 4, Գլուխ 10, էջ 10.8]՝ հետևյալ տվյալների օգտագործմամբ.

- մայր ճագարների գլխաքանակի գնահատական՝ տարվա սկզբի և վերջի դրությամբ ճագարների գլխաքանակի միջին թվաբանականի 70%-ը (Հավելված 3.1)
- մեկ մայր ճագարից ծնված ձագերի թվաքանակի գնահատականը՝ 6 միավոր,
- սպանդի ենթարկված ճագարների կյանքի տևողությունը՝ 120 օր,
- այս տվյալին այնուհետ գումարվել է տարվա սկզբի և վերջի դրությամբ ճագարների գլխաքանակի միջին թվաբանականի ցուցանիշը: Ըստ գնահատականների, 2017թ. ճագարների միջին տարեկան գլխաքանակը կազմել է 66,604 գլուխ:

Գոմեշների, ձիերի, ավանակների ու ջորիների և մորթատու գազանների միջին տարեկան գլխաքանակների համար օգտագործվել են 2017 և 2018թթ. հունվարի 1-ի դրությամբ գլխաքանակների միջին թվաբանականները:

Գյուղատնտեսական կենդանիների միջին տարեկան գլխաքանակների հաշվարկման մեթոդաբանությունը մանրամասն ներկայացված է Երրորդ ազգային հաղորդագրության ազգային կադաստրի հաշվետվությունում [Ref-4, AFOLURef-1]:

Հաշվարկների արդյունքում ստացվել են հետևյալ տվյալները, որոնք օգտագործվել են գյուղատնտեսական կենդանիներից ՋԳ արտանետումների հաշվարկման ժամանակ:

Աղյուսակ 4.41 **Գյուղատնտեսական կենդանիների միջին տարեկան գլխաքանակը, գլուխ**

Գյուղատնտեսական կենդանիներ	2016	2017	2017/2016-ի նկատմամբ, %
Խոշոր եղջերավոր կենդանիներ, այդ թվում՝	841,530	729,117	87
Կովեր	360,461	329,232	91
Ցուլեր	29,206	29,017	99
Մատղաշ	451,862	370,868	82
Գոմեշներ	703	719	102
Ոչխարներ, որից՝	983,369	909,043	92
Մաքիներ	492,312	465,273	95
Այլ ոչխար	491,057	443,771	90
Այծեր, որից՝	40,717	34,671	85
Մայր այծեր	20,723	17,927	87
Այլ այծեր	19,994	16,744	84
Ձիեր	11,017	10,340	94
Ավանակներ և ջորիներ	2,450	1,949	80
Խոզեր, որից՝	404,384	395,128	98
Մայր խոզեր	34,360	32,123	93
Այլ խոզեր	370,024	363,005	98
Ճագարներ	67,625	66,604	98
Մորթատու գազաններ	4,817	9,502	197
Թռչուններ	4,794,469	5,211,134	109
Բրոյլեր	2,083,464	2,552,527	123
ածան հավեր	2,711,005	2,658,607	98

Աղբյուրը. Փորձագիտական հաշվարկ՝ ըստ ՀՀ Վիճակագրական կոմիտեի և ՀՀ էկոնոմիկայի նախարարության տեղեկատվության

Ինչպես երևում է Աղյուսակ 4.41-ից, 2016թ. ցուցանիշների համեմատ, 2017թ. արձանագրվել է գյուղատնտեսական կենդանիների (ԽԵԿ, թռչուններ և այլն) գլխաքանակների կրճատում, բացառությամբ գոմեշների և մորթատու գազանների, որոնց աճը էական ազդեցություն չունի արտանետումների ծավալների վրա:

Որակի ստուգում /որակի ապահովում

Տվյալների հավաքագրմանը ներկայացվող առաջնային պայմանը ամբողջականության և ճշգրտության ապահովումն է, այսինքն՝ կադաստրը կազմելիս այս սեկտորում հարկ է հաշվի առնել կենդանիների բոլոր կատեգորիաները, որոնք առկա են երկրում:

Միաժամանակ, տվյալները օգտագործելուց առաջ անհրաժեշտ է վերլուծել վիճակագրական մարմնի կամ համապատասխան նախարարության կողմից տվյալների հավաքագրման, մշակման և ամփոփման մեթոդաբանությունը: Օրինակ, ՎԿ կողմից գյուղատնտեսական կենդանիների գլխաքանակի վերաբերյալ տվյալները հրապարակվում են յուրաքանչյուր տարվա հունվարի 1-ի դրությամբ, ինչը չի արտացոլում տարվա ընթացքում ծնված, կորսված կամ սպանդի համար իրացված կենդանիների գլխաքանակը տարվա որոշակի ժամանակահատվածի ընթացքում: Լրացուցիչ հաշվարկները հնարավորություն են տալիս ստանալ առավել ամբողջական տեղեկատվություն կենդանիների գլխաքանակի վերաբերյալ. ըստ Ուղեցույցի, գյուղատնտեսական կենդանիների միջին տարեկան գլխաքանակները հաշվարկելիս հաշվի է առնվել արտադրական ցիկլերի և սեզոնային փոփոխությունների ազդեցությունը:

Որակի ապահովման և ստուգման կարևոր միջոց է նաև արտանետումների հաշվարկի առաջին և երկրորդ մակարդակի մեթոդաբանություններով ստացված

արդյունքների համեմատումը, ինչը հնարավորություն է տվել նվազեցնել անորոշությունները:

Գյուղատնտեսական կենդանիների գլխաքանակի կիրառված մեթոդաբանությամբ հաշվարկված տվյալների ճշգրտության ստուգման նպատակով 2014թ. համար ստացված արդյունքները համեմատվել են 2014թ. Հայաստանում իրականացված Գյուղատնտեսության առաջին համատարած հաշվառման տվյալների հետ: Գյուղատնտեսության համատարած հաշվառման ժամանակ գյուղատնտեսական կենդանիների գլխաքանակը հաշվառվել է 2014թ. հոկտեմբերի 10-ի դրությամբ: Այդ տվյալների համեմատությունը ՎԿ կողմից հրապարակվող (յուրաքանչյուր տարվա հունվարի 1-ի դրությամբ) ու վերահաշվարկման արդյունքում ստացված տվյալների հետ ցույց տվեց, որ տարվա ընթացքում երկրում առկա կենդանիների թիվը ավելի մեծ է, քան հաշվառվում է տարվա սկզբի կամ վերջի դրությամբ և շատ ավելի քիչ է տարբերվում վերահաշվարկված տվյալներից:

Գործունեության տվյալների անորոշություն

Ըստ ԿՓՓՄԽ 2006թ. Ուղեցույցի, գյուղատնտեսական կենդանիների գլխաքանակի հետ կապված անորոշությունները, կախված տվյալների աղբյուրից, կարող են ունենալ տատանման զգալի միջակայք, բայց չեն կարող գերազանցել ±20%:

Հաշվարկների արդյունքում ստացված տվյալների և սպանդի ենթարկված անասնագլխաքանակի տվյալների միջև շեղումը կազմում է 4.2%: Մյուս կողմից, ըստ ՎԿ գյուղատնտեսության բաժնի մոնիթորինգի արդյունքների, հունվարի 1-ի դրությամբ իրականացվող անասնագլխաքանակի համատարած հաշվառման ժամանակ շեղումները կազմում են մինչև 3%: Արդյունքում՝ անանսագլխաքանակի տվյալների անորոշությունը կարելի է գնահատել ±8% - ±10%:

Գործակիցների ընտրություն

Խոշոր եղջերավոր կենդանիների՝ որպես արտանետումների հիմնական աղբյուր, ինչպես նաև գոմեշների և ոչխարների աղիքային խմորումից արտանետումները հաշվարկվել են երկրորդ կարգի մեթոդաբանությամբ՝ ճշգրտված ազգային բնութագրիչների ու արտանետումների գործակիցների կիրառմամբ:

Մյուս կենդանիների աղիքային խմորումից առաջացող արտանետումները գնահատվել են առաջին կարգի մեթոդաբանությամբ:

Երկրորդ կարգի մեթոդաբանությամբ արտանետման ազգային գործակիցների հաշվարկն ու հաշվարկման համար օգտագործված ելակետային տվյալները ներկայացված են Հավելվածներ 3.1 - 3.7-ում, մասնավորապես՝ կենդանիների քաշը, կաթնատվությունը, կաթի յուղայնությունը, էներգիայի համախառն օգտագործումը, մարսելիության էներգիան, մեթանի վերափոխման գործակիցները, պահման ռեժիմները և այլն:

Արդյունքում՝ ստացվել են խոշոր եղջերավոր կենդանիների աղիքային խմորումից արտանետումների հետևյալ ազգային գործակիցները (Աղյուսակ 4.42).

- կովեր՝ 68.9 կգ մեթան/գլուխ/տարի,
- ցուլեր՝ 70.1 կգ մեթան/գլուխ/տարի,
- մատղաշ՝ 42.3 կգ մեթան/գլուխ/տարի,
- գոմեշ՝ 71.8 կգ մեթան/գլուխ/տարի,
- ոչխար՝ 5.6 կգ մեթան/գլուխ/տարի:

Խոշոր եղջերավոր կենդանիների ակտիվության ճշգրտված տվյալներով հաշվարկված արտանետման ազգային գործակիցները նվազել են, օրինակ. նախկին տվյալներով հաշվարկված 2016թ. արտանետումների ազգային գործակիցը կովերի

համար եղել է 82.7 կգ մեթան/գլուխ/տարի, իսկ ճշգրտված տվյալներով՝ 68.2 կգ մեթան/գլուխ/տարի:

Թռչուններից արտանետումների հաշվարկման ժամանակ տարանջատվել են սպանդի համար նախատեսված բրոյլերների և ածան հավերի գլխաքանակները, որի արդյունքում ապահովվել է թռչուններից արտանետումների մասով անորոշությունների նվազեցում:

Արտանետումների գործակիցների անորոշություն

Ըստ Ուղեցույցի, երկրորդ կարգի մեթոդաբանության շրջանակում անորոշությունը գնահատվում է ±20% [Gen-1, Հատոր 4, Գլուխ 10]:

Խոշոր եղջերավոր կենդանիների Ուղեցույցով առաջարկվող և ազգային գործակիցների միջև եղած տարբերությունները պայմանավորված են կենդանիների բնութագրիչների (ակտիվության տվյալների) տարբերություններով: Օրինակ, Ուղեցույցով Ասիա աշխարհամասում կովերի կաթնատվությունը գնահատվել է 1650 կգ գլուխ/տարի կամ 4.5 կգ գլուխ/օր, իսկ միջին կենդանի քաշը՝ 350 կգ, և առաջին կարգի մեթոդաբանությամբ առաջարկվում է արտանետման գործակից՝ 68 կգ մեթան գլուխ/տարի: Հայաստանի պայմաններում, համաձայն ՎԿ տվյալների, կովերի միջին տարեկան կաթնատվությունը 2017թ. կազմել է 2260 կգ/գլուխ/տարի կամ մոտավորապես 6.2 կգ գլուխ/օր: Հայաստանի պայմաններում, ըստ Էկոնոմիկայի նախարարության տվյալների, կովերի միջին կենդանի քաշը 2017թ. 407 կգ էր:

Գոմեշների, ցուլերի և մատղաշի դեպքում տարբերությունները շատ ավելի մեծ են, ինչն էլ պայմանավորել է ավելի մեծ շեղում ազգային և Ուղեցույցով նախատեսված գործակիցների միջև [Gen-1, Հատոր 4, Գլուխ 10]:

Ստորև (Աղյուսակ 4.42) տրվում է Ուղեցույցով առաջարկվող [Gen-1, Հատոր 4, Աղյուսակ 10,11, Ասիա] և ազգային գործակիցների համեմատությունը:

Աղյուսակ 4.42 **Գործակիցների համեմատություն (կգ/գլուխ.տարի)**, 2017**թ**.

Կովեր		Ցուլեր		Մատղաշ		Գոմեշ		Ոչխար	
Ուղեցույց	Ազգային	Ուղեցույց	Ազգային	Ուղեցույց	Ազգային	Ուղեցույց	Ազգային	Ուղեցույց	Ազգային
68	68.9	47	70.1	47	42.3	55	71.8	5	5.6

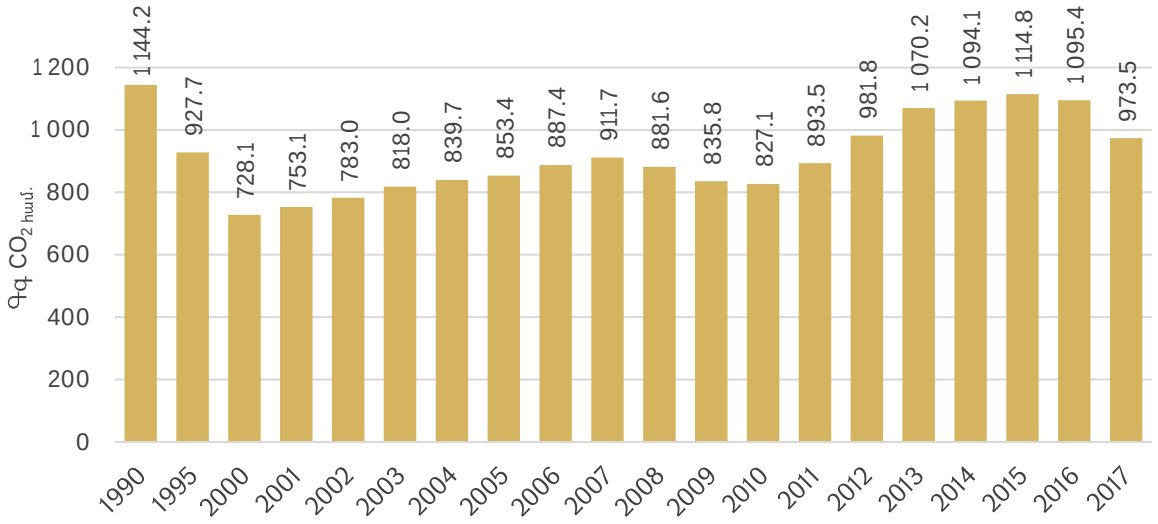
Ժամանակային շարքեր

1990-2017թթ. համար հաշվարկվել են համադրելի ժամանակային շարքեր՝ ճշգրտված գործունեության տվյալների հիման վրա:

Խոշոր եղջերավոր կենդանիների ակտիվության ճշգրտված տվյալներով հաշվարկված աղիքային խմորումից արտանետման գործակիցը նվազել է: Արդյունքում, ժամանակային շարքերի վերահաշվարկման արդյունքում մոտ 10% չափով նվազել են մեթանի արտանետումները բոլոր տարիների համար: Օրինակ, նախկին տվյալներով 2016թ. մեթանի արտանետումների ծավալը կազմել էր 1218.9 Գգ $CO_{2\text{համ.}}$, իսկ վերահաշվարկման արդյունքում՝ 1095.3 Գգ $CO_{2\text{ համ.}}$ կամ մոտ 10% պակաս:

2017թ. գյուղատնտեսական կենդանիների աղիքային խմորումից և գոմաղբի կառավարումից արտանետումների ծավալների կրճատումը՝ 2016թ. ցուցանիշների համեմատությամբ, պայմանավորված է գյուղատնտեսական կենդանիների գլխաքանակների կրճատմամբ (Նկարներ 4.33 և 4.34):

Գյուղատնտեսական կենդանիների աղիքային խմորումից մեթանի արտանետումների ժամանակային շարքերը 1990-2017թթ. համար բերված են Նկար 4.33-ում:



Նկար 4.33 **Մեթանի արտանետումները գյուղատնտեսական կենդանիների աղիքային խմորումից, Գգ** CO_2 **համ.**

Ինչպես երևում է ժամանակային շարքից, 1990-2017թթ. արձանագրվել է գյուղատնտեսական կենդանիների աղիքային խմորումից արտանետումների ծավալների փոփոխության երեք փուլ՝ գլխավորապես պայմանավորված կենդանիների գլխաքանակների համապատասխան փոփոխություններով (արտանետումների վրա ազդող մնացած գործոնների փոփոխությունը 1990-2017թթ. եղել է աննշան, բացառությամբ կովերի կաթնատվության, որը դիտարկվող ժամանակաշրջանում շարունակաբար աճել է).

- 90-ական թվականներին պետական անասնապահական ֆերմերային տնտեսությունների լուծարումից ու կենդանիների մասնավորեցումից հետո երկրում արձանագրվել է կենդանիների գլխաքանակի շեշտակի կրճատում, որի արդյունքում շարունակաբար կրճատվել են նաև արտանետումները՝ մինչև 2000թ.,
- 2000-2007թթ. երկրում տնտեսական ակտիվության վերելքը նպաստել է նաև գյուղատնտեսությունում անասնաբուծության զարգացմանը, ինչն ընդհատվեց 2008-2010թթ. ճգնաժամով: Համապատասխանաբար, նկատելի է արտանետումների աճ մինչև 2007թ. և կրճատում 2008-2010թթ.,
- 2016թ.-ից սկսվել է կենդանիների գլխաքանակի և արտանետումների ծավալի կրճատման հերթական փուլը՝ 2011-2015թթ. աճից հետո:

4.3.4.3.1.2 **Գոմաղբի կառավարում** (3A2)

Հաշվարկային մեթոդաբանություն և գործակիցների ընտրություն

Գործունեության տվյալներ

Գոմաղբի կառավարումից արտանետումները հաշվարկվել են գյուղատնտեսական կենդանիների բոլոր կատեգորիաների համար:

Հայաստանում առկա են Ուղեցույցում ներկայացված գոմաղբի կառավարման հետևյալ համակարգերը, որոնք դիտարկվել են գոմաղբի կառավարումից արտանետումների գնահատման համար՝

1. Արոտավայրերում և ցանկապատված դաշտերում մնացող և չհավաքվող գոմաղբ
2. Ամենօրյա տարածում
3. Չոր պահում

4. Ջրիկ գոմաղբ

5. Թռչնաղբ ծղոտածածկույթով

6. Թռչնաղբ առանց ծղոտածածկույթի:

Գոմաղբի կառավարումից արտանետումները հաշվարկվել են ճշգրտված տվյալներով:

Գործունեության տվյալների ճշգրտումը վերաբերում է գոմաղբի որպես վառելիք և պարարտանյութ օգտագործման չափաբաժինների փոփոխությանը (նախկին վառելանյութ՝ 70% և պարարտանյութ՝ 30% հարաբերակցության փոխարեն, այժմ՝ 53% և 47%, համապատասխանաբար):

Ճշգրտված տվյալներով հաշվարկված գոմաղբի քանակությունները համապատասխանում են Հայաստանի Էներգետիկ հաշվեկշռում որպես վառելիքօգտագործված գոմաղբի քանակություններին, որոնք ստացվել են ՎԿ կողմից անցկացվող Տնային տնտեսությունների ուսումնասիրության արդյունքում:

Մեթանի արտանետումներ

Գոմաղբի կառավարումից մեթանի արտանետումների վրա ազդում են երկու հիմնական գործոններ՝ գոմաղբի քանակությունը և անաերոբ քայքայման ենթարկված գոմաղբի տեսակարար կշիռը: Առաջին գործոնը կախված է մեկ կենդանու հաշվով գոմաղբի չափից ու կենդանիների գլխաքանակից, իսկ երկրորդը՝ գոմաղբի հավաքման, պահման և օգտագործման համակարգի տեսակից: Այն դեպքում, երբ գոմաղբը պահվում և մշակվում է հեղուկ տեսքով, քայքայվում է անաերոբ եղանակով և նպաստում է նշանակալի քանակությամբ մեթանի առաջացմանը: Այս համակարգի դեպքում ջերմաստիճանը և պահման ժամկետը զգալիորեն ազդում են առաջացող մեթանի քանակության վրա: Եթե գոմաղբը պահվում և մշակվում է չոր տեսքով կամ մնում է արոտավայրերում, ապա քայքայումը տեղի է ունենում աէրոբ պայմաններում և արտադրվում է քիչ քանակությամբ մեթան:

Հայաստանի պայմաններում, համաձայն ՀՀ էկոնոմիկայի նախարարության տվյալների [AFOLURef-7] և փորձագիտական գնահատականների, գոմաղբի մինչև 38.5%-ը մնում է արոտավայրերում (աէրոբ քայքայում), մինչև 1%-ը պահվում և օգտագործվում է հեղուկ վիճակում (գյուղացիական կոլեկտիվ տնտեսություններ/ֆերմաներ)՝ անաերոբ քայքայում, իսկ մնացածը անասնապահությամբ զբաղվող գյուղացիական տնտեսությունների կողմից պահվում է չոր վիճակում և օգտագործվում է որպես օրգանական պարարտանյութ և չոր վառելիք:

Գոմաղբի կառավարումից մեթանի արտանետումները խոշոր եղջերավոր կենդանիների, գոմեշների և ոչխարների դեպքում հաշվարկվել են երկրորդ կարգի մեթոդով, քանի որ այդ կենդանիներից (բացառությամբ՝ գոմեշների) արտանետումների մասնաբաժինը մեծ է այս կատեգորիայում:

Երկրորդ կարգի մեթոդով հաշվարկների ժամանակ օգտագործվել են կենդանիների բնութագրիչներն ու ակտիվության տվյալները, գոմաղբի կառավարման համակարգի կիրառվող պրակտիկայի տեսակները: Միևնույն ժամանակ, քանի որ ազգային գործակիցների հաշվարկման համար ոչ բոլոր տվյալներն են հասանելի, օգտագործվել են նաև Ուղեցույցով առաջարկվող և տարածաշրջանին բնորոշ որոշ գործակիցներ՝ ազգային տվյալների բացերը լրացնելու համար [Gen-1, Հատոր 4, Աղյուսակ 10A-4 –ից 10A-9]:

Կենդանիների մյուս կատեգորիաների համար արտանետումները հաշվարկվել են առաջին կարգի մեթոդաբանությամբ՝ կենդանիների ազգային բնութագրիչների (ելակետային տվյալները) և զարգացող երկրների համար Ուղեցույցով նախատեսված գործակիցների կիրառմամբ [Gen-1, Հատոր 4, Աղյուսակ 10.15]՝ հաշվի առնելով, որ

Հայաստանում միջին տարեկան ջերմաստիճանը ցածր է 10°C-ից (AFOLURef-8, AFOLURef-9):

Անորոշությունների գնահատում

Գոմաղբի կառավարումից արտանետումների անորոշությունները պայմանավորված են ակտիվության տվյալների (կենդանիների գլխաքանակ և ըստ գոմաղբի կառավարման համակարգերի տեսակների գոմաղբի չափաբաժիններ) և արտանետման գործակիցների անորոշություններով:

Գործունեության տվյալների անորոշություն

Գոմաղբի կառավարումից արտանետումների անորոշությունը պայմանավորված է տվյալ երկրի անասնապահության առանձնահատկություններով և գոմաղբի կառավարման համակարգերի տեսակներով: Համաձայն Ուղեցույցի [Gen-1, Հատոր 4, Գլուխ 10, էջ 50], եթե երկրում տիրապետող է գոմաղբի կառավարման մեկ համակարգ, ապա անորոշության չափը գնահատվում է մոտ 10%: Քանի որ Հայաստանում առկա են գոմաղբի կառավարման վեց համակարգեր, ապա գործունեության տվյալների ընդհանուր անորոշությունների չափը գնահատվել է 25%:

Արտանետման գործակիցների անորոշություն

Գոմաղբի կառավարումից արտանետումները գնահատվել են առաջին և երկրորդ կարգի մեթոդաբանությամբ, որի դեպքում արտանետման գործակիցները, համաձայն Ուղեցույցի [Gen-1, Հատոր 4, Գլուխ 10, աղյուսակներ 10,14 և 10,16], առանձնանում են անորոշությունների զգալի միջակայքով: Ըստ այդմ, կենդանիների բոլոր տեսակների համար գոմաղբի կառավարումից արտանետումների գործակիցների անորոշությունը գնահատվել է 30%՝ ըստ Ուղեցույցի:

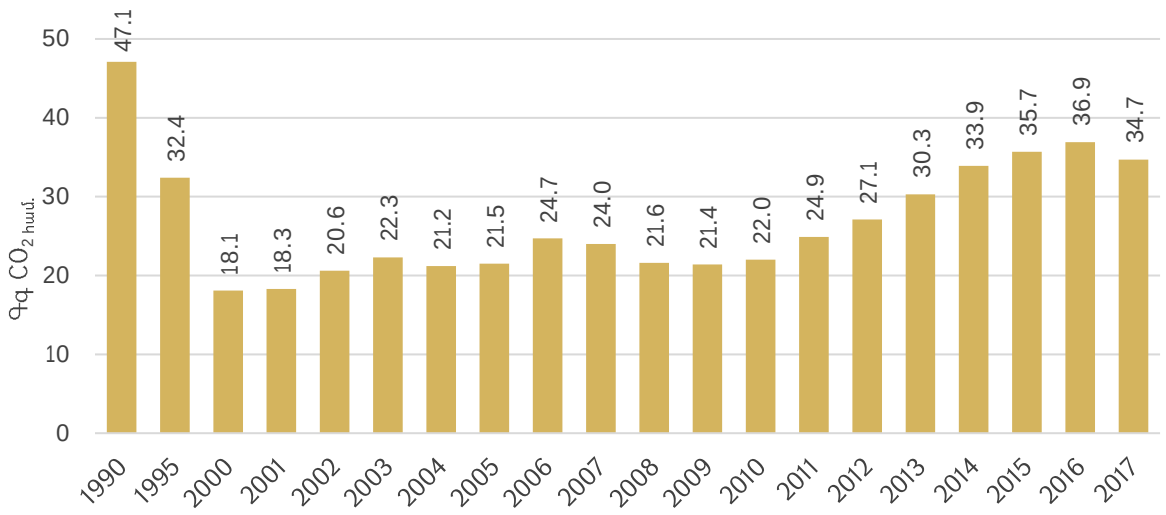
Արդյունքում, գոմաղբի կառավարումից մեթանի արտանետումների ընդհանուր անորոշությունը գնահատվել է 39%:

Ժամանակային շարքեր

1990-2017թթ. համար հաշվարկվել են համադրելի ժամանակային շարքեր՝ գործունեության ճշգրտված տվյալներով:

Ճշգրտված տվյալներով վերահաշվարկման արդյունքում ժամանակային շարքի միտումները մնացել են անփոփոխ, քանի որ դրանք հիմնականում կախված են կենդանիների գլխաքանակների փոփոխություններից, սակայն մինչև 60% կրճատվել են մեթանի արտանետման ծավալները՝ ոչ ճշգրտված տվյալներով հաշվարկների արդյունքների համեմատ:

Կենդանիների գոմաղբի կառավարումից մեթանի արտանետումների (Գգ $CO_{2\ \text{համ.}}$) 1990-2017թթ. ժամանակային շարքերը բերված են Նկար 4.34-ում:



Նկար 4.34 **Մեթանի արտանետումներ գյուղատնտեսական կենդանիների գոմաղբի կառավարումից**, **Գգ** $CO_{2\ համ.}$

Ազոտի ենթօքսիդի արտանետումներ

N_2O ուղղակի արտանետումներ

Գոմաղբի կառավարումից ազոտի ենթօքսիդի արտանետումները խոշոր եղջերավոր կենդանիների, գոմեշների և ոչխարների դեպքում հաշվարկվել են երկրորդ կարգի մեթոդով, իսկ կենդանիների մյուս կատեգորիաների համար՝ առաջին կարգի մեթոդով՝ Ուղեցույցով նախատեսված գործակիցների կիրառմամբ [Gen-1, Հատոր 4, Աղյուսակ 10.21]:

Առաջին կարգի մեթոդով հաշվարկների համար օգտագործվել են ըստ կենդանիների գլխաքանակի տվյալները՝ գոմաղբի հավաքման, պահման և օգտագործման համակարգի յուրաքանչյուր տեսակի համար, և համապատասխան գործակիցները:

Հաշվարկն իրականացվում է գոմաղբի հավաքման, պահման և օգտագործման համակարգի յուրաքանչյուր տեսակից արտազատված ազոտի և համապատասխան գործակցի բազմապատկման եղանակով:

Երկրորդ կարգի մեթոդով հաշվարկների համար օգտագործվել է նույն հավասարումը, ինչ առաջին կարգի մեթոդի դեպքում՝ որոշ փոփոխականների համար օգտագործելով երկրին բնորոշ տվյալները, օրինակ՝ կենդանիների յուրաքանչյուր տեսակի / կատեգորիայի կողմից արտազատվող ազոտի տարեկան քանակությունը, որը հաշվարկվել է Հավասարում 10.31-ով [Gen-1, Հատոր 4]:

N_2O անուղղակի արտանետումներ

Առաջին և երկրորդ կարգի մեթոդաբանությունների կիրառման դեպքում գոմաղբի հավաքման, պահման և օգտագործման համակարգերից ազոտի NH_3 և NOx տեսքով գոլորշիացման հաշվարկն իրականացվում է ազոտի քանակությունը գոմաղբի հավաքման, պահման և օգտագործման/մշակման յուրաքանչյուր համակարգում ազոտի տեսակարար կշռով բազմապատկելու միջոցով [Gen-1, Հատոր 4, Հավասարում 10.26]: Դրանից հետո իրականացվում է բոլոր համակարգերից կորսված ազոտի քանակությունների գումարում:

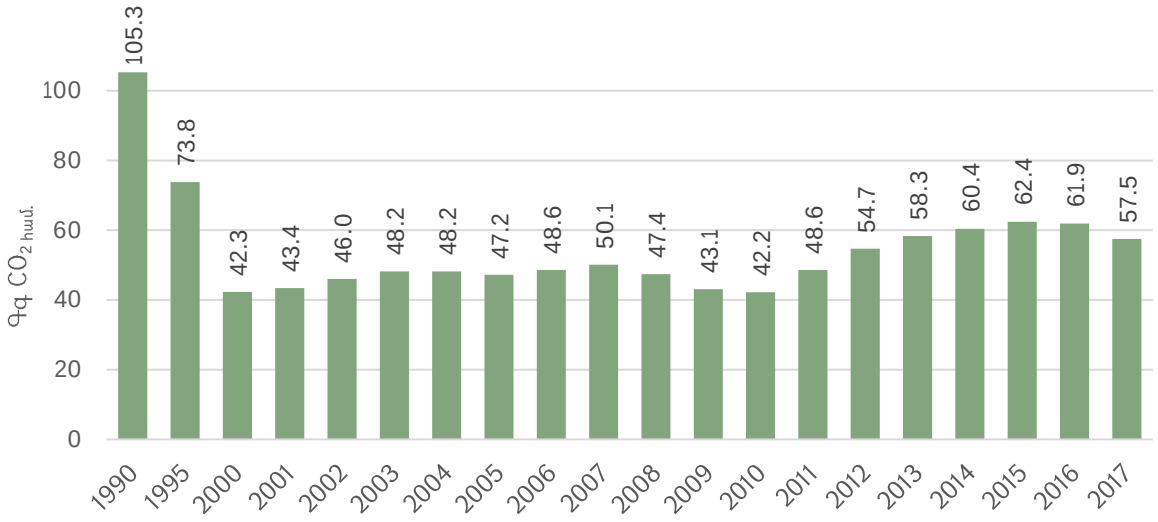
Առաջին կարգի մեթոդի դեպքում օգտագործվում են կենդանիների ազգային բնութագրիչները և Ուղեցույցով գոմաղբի կառավարման համակարգերի համար առաջարկվող ազոտի արտազատման գործակիցները [Gen-1, Հատոր 4, Հավելված

10A.2, Աղյուսակներ 10A4-10A-9] և ազոտի կորսման տեսակարար կշիռները ըստ գոմաղբի կառավարման համակարգերի [Gen-1, Հատոր 4, Աղյուսակ 10.22]:

Խոշոր եղջերավոր կենդանիների, գոմեշների և ոչխարների դեպքում օգտագործվել են ազոտի արտազատման երկրին բնորոշ գործակիցներ:

Ժամանակային շարքեր

1990-2017թթ. համար մշակվել են համադրելի ժամանակային շարքեր՝ ճշգրտված գործունեության տվյալներով: Ճշգրտված տվյալներով վերահաշվարկման արդյունքում ժամանակային շարքի միտումները մնացել են անփոփոխ, քանի որ դրանք հիմնականում կախված են կենդանիների գլխաքանակների փոփոխություններից, սակայն մինչև 30% կրճատվել են ազոտի ենթօքսիդի արտանետման ծավալները՝ նախորդ ցուցանիշների համեմատ:



Նկար 4.35 **Ազոտի ենթօքսիդի արտանետումները գյուղատնտեսական կենդանինե-րի գոմաղբի կառավարումից**, **Գգ** $CO_{2\ համ.}$

4.3.4.3.1.3 Գյուղատնտեսական կենդանիներ ենթակատեգորիայից արտանետումների ընդհանուր պատկերը

Աղյուսակ 4.43-ում ներկայացված են մեթանի և ազոտի ենթօքսիդի արտանետում-ները գյուղատնտեսական կենդանիների աղիքային խմորումից ու գոմաղբի կառավարու-մից:

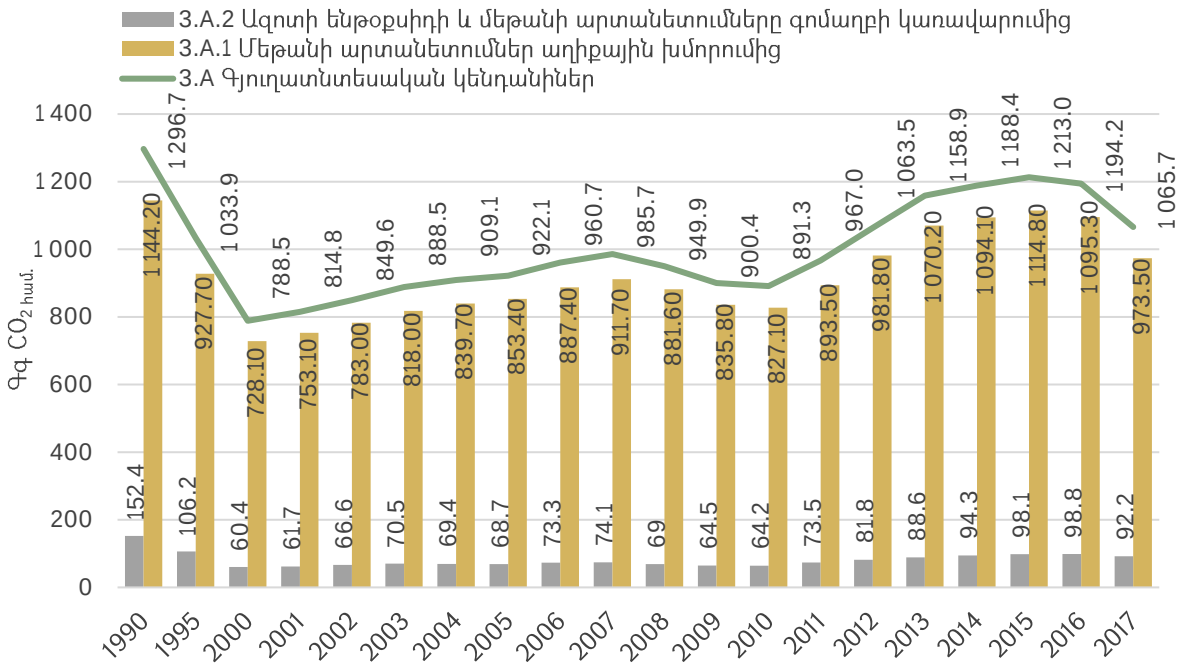
Աղյուսակ 4.43 Գյուղատնտեսական կենդանիների աղիքային խմորումից ու գոմաղբի կառավարումից մեթանի և ազոտի ենթօքսիդի արտանետումները, Գգ

Գյուղատնտեսական կենդանիներ	2017	
Ենթակատեգորիաներ	CH_4	N_2O
3.A **Գյուղատնտեսական կենդանիներ**	48.011	0.185
3.A.1 **Աղիքային խմորում**	46.357	ԿՉ
3.A.1.a ԽԵԿ	40.430	
3.A.1.a.i Կովեր	22.704	
3.A.1.a.ii Այլ ԽԵԿ	17.725	
3.A.1.b Գոմեշներ	0.052	
3.A.1.c Ոչխարներ	5.090	
3.A.1.d Այծեր	0.173	
3.A.1.f Ձիեր	0.186	
3.A.1.g Ավանակներ և ջորիներ	0.019	
3.A.1.h Խոզեր	0.395	
3A1j Այլ (ճագարներ և մորթատու գազաններ)	0.012	
3.A.2 **Գոմաղբի կառավարում**	1.653	0.185
3.A.2.a ԽԵԿ	0.588	0.014
3.2.1.a.i Կովեր	0.321	0.007
3.2.1.a.ii Այլ ԽԵԿ	0.267	0.007
3.A.2.b Գոմեշներ	0.001	0.000
3.A.2.c Ոչխարներ	0.172	0.148
3.A.2.d Այծեր	0.004	0.003
3.A.2.f Ձիեր	0.011	0.000
3.A.2.g Ավանակներ և ջորիներ	0.001	0.000
3.A.2.h Խոզեր	0.790	0.010
3.A.2.i Թռչուններ	0.075	0.011
3A2j Այլ (ճագարներ և մորթատու գազաններ)	0.012	0.000

2017թ.-ին՝ 2016թ. համեմատությամբ.

- գյուղատնտեսական կենդանիների աղիքային խմորումից մեթանի արտանետումները կրճատվել են 11%-ով,
- գոմաղբի կառավարումից ազոտի ենթօքսիդի արտանետումները կրճատվել են 7.5%-ով, իսկ մեթանի արտանետումները՝ 6%-ով:

Արտանետումների կրճատումը պայմանավորված է գյուղատնտեսական կենդանիների, և հատկապես՝ խոշոր եղջերավոր կենդանիների (որոնց բաժին է ընկել մեթանի արտանետումների մոտ 87%-ը) գլխաքանակի կրճատմամբ (Աղյուսակ 4.41, AFOLURef-2, AFOLURef-3), այն է՝ 2016թ. համեմատ 2017թ. ԽԵԿ գլխաքանակը կրճատվել է 13%-ով, որից կովերի գլխաքանակը՝ 9%, ցուլերինը՝ 1% և 17%՝ մատղաշի գլխաքանակը: Բացառությամբ մորթատու գազանների (գլխաքանակի աճը 197%) և թռչունների (գլխաքանակի աճը 109%), կրճատվել են նաև մնացած գյուղատնտեսական կենդանիների գլխաքանակները՝ խոզերինը՝ 2%, ոչխարներինը՝ 8% և այծերինը՝ 15%:



Նկար 4.36 **ՋԳ արտանետումները *կենդանիներ* կատեգորիայից**, Գգ $CO_{2\ համ.}$

4.3.5 *Հողեր* (3B)

4.3.5.1 *Հողերի* օգտագործման կատեգորիաները

ՋԳ արտանետումները և կլանումները գնահատվել են հողօգտագործման հետևյալ 6 կատեգորիաների համար՝ ըստ ԿՓՓՄԽ 2006թ. Ուղեցույցի [Gen-1].

- (3B1) Անտառային հողեր
  - (3B1a) Անտառային հողեր մնացած անտառային հողեր
  - (3B1b) Հողեր վերափոխված անտառային հողերի
- (3B2) Մշակովի հողեր,
  - (3B2a) Մշակովի հողեր մնացած մշակովի հողեր
  - (3B2b) Հողեր վերափոխված մշակովի հողերի
- (3B3) Մարգագետին,
  - (3B3a) Մարգագետին մնացած մարգագետին
  - (3B3b) Հողեր վերափոխված մարգագետնի
- (3B4) Խոնավ տարածքներ
- (3B5) Բնակավայրեր
- (3B6) Այլ հողեր

Հողերի օգտագործման ազգային դասակարգումը չի համապատասխանում Ուղեցույցով նախատեսված հողօգտագործման կատեգորիաներին:

Հայաստանի Հանրապետության հողային օրենսգրքի համաձայն, հանրապետության հողային ֆոնդը, ըստ նպատակային նշանակության (կատեգորիաների և ենթակատեգորիաների), դասակարգվում է հետևյալ կերպ.

1) գյուղատնտեսական նշանակության,

2) բնակավայրերի,

3) արդյունաբերության, ընդերքօգտագործման և այլ արտադրական նշանակության

4) էներգետիկայի, տրանսպորտի, կապի, կոմունալ ենթակառուցվածքների օբյեկտների,

5) հատուկ պահպանվող տարածքների,

6) հատուկ նշանակության,

7) անտառային,

8) ջրային,

9) պահուստային հողերի:

Հողերից ՋԳ արտանետումները և կլանումները գնահատելու նպատակով հողերի ազգային դասակարգումը համապատասխանեցվել է 2006թ. ԿՓՓՄԽ Ուղեցույցում բերված կատեգորիաների:

Հիմք ընդունելով ՀՀ կառավարության 2019թ. ապրիլի 11-ի 431-N որոշմամբ հաստատված «Հայաստանի Հանրապետության ցամաքային տարածքի ծածկույթի դասակարգման կարգը»՝ Հողային օրենսգրքի ազգային դասակարգումը ԿՓՓՄԽ 2006թ. Ուղեցույցի դասակարգմանը համապատասխանեցնելու համար իրականացվել են հետևյալ քայլերը.

1. Անտառածածկ հողերի կատեգորիայի կազմում ընդգրկվել են.
   - անտառային հողերից անտառների 100%-ը,
   - հատուկ պահպանվող տարածքների անտառածածկ հողերը,
   - գյուղատնտեսական նշանակության հողերից դաշտապաշտպան անտառաշերտերը:
2. Մշակովի հողերի կատեգորիայի կազմում ընդգրկվել են.
   - գյուղատնտեսական նշանակության հողերից՝ վարելահողերի 100%-ը և բազմամյա տնկարկների 100%-ը,
   - անտառային հողերից՝ վարելահողերի 100%-ը,
   - բնակավայրերի հողերի բնակելի կառուցապատման՝ տնամերձ և այգեգործական հողերի 60%-ը:
3. Մարգագետինների կատեգորիայի կազմում ընդգրկվել են.
   - գյուղատնտեսական նշանակության հողերից՝ խոտհարքների 100%-ը, արոտավայրերի 100%-ը և այլ հողերի 20%-ը
   - բնակավայրերի հողերից՝ խառը կառուցապատման և ընդհանուր օգտագործման հողերը, հասարակական և այլ հողերը,
   - հատուկ պահպանվող տարածքների հողերից ոչ անտառապատ, ոչ ջրածածկ տարածքները,
   - հատուկ նշանակության հողերից ոչ անտառապատ, ոչ ջրածածկ տարածքները,
   - անտառային հողերից՝ խոտհարքների և արոտավայրերի 100%-ը և այլ հողերի 20%-ը:
4. Խոնավ տարածքների կատեգորիայի կազմում ընդգրկվել են.
   - ընդերքօգտագործման հողերից տորֆի արդյունահանման նպատակով օգտագործվող հողերը,
   - լճերի, ջրամբարների, հիդրոտեխնիկական և ջրատնտեսական այլ օբյեկտների տարածքները:
5. Բնակավայրերի հողերի կատեգորիայի կազմում ընդգրկվել են.

- բնակավայրերի հողերից բնակելի կառուցապատման հողերի 100%-ը, տնամերձ և այգեգործական հողերի 40%-ը,
- արդյունաբերության, ընդերքօգտագործման և այլ արտադրական նշանակության օբյեկտների հողերը՝ առանց ընդերքօգտագործման, բուսածածկույթից զուրկ տարածքների,
- էներգետիկայի, կապի, տրանսպորտի, կոմունալ ենթակառուցվածքների օբյեկտների հողերը,
- հատուկ պահպանվող տարածքների հողերից առողջարարական նպատակներով նախատեսված, հանգստի համար նախատեսված ու պատմական և մշակութային հողերը:

6. Այլ հողերի կատեգորիայի կազմում ընդգրկվել են բուսականությունից զուրկ տարածքները (լճերի և գետերի ափեր, ավազուտներ, մերկ ժայռեր և մայր ապառներ).
   - գյուղատնտեսական նշանակության այլ հողատեսքերի 80%-ը,
   - անտառային հողերի այլ հողատեսքերի 80%-ը,
   - ընդերքօգտագործման և հատուկ նշանակության հողերի մի մասը,
   - հատուկ պահպանվող տարածքների բնական լճերի ու լճակների տարածքները
   - ջրային հողերի ափամերձ տարածքները, գետերի և ջրանցքների տարածքները,
   - պահուստային հողերը:

Ստորև բերված Աղյուսակ 4.44-ում ներկայացված է *Հողերի* օգտագործման ազգային դասակարգման համապատասխանեցումը Ուղեցույցի կատեգորիաներին՝ 2017թ. դրությամբ:

Աղյուսակ 4.44 Հողերի օգտագործման ազգային դասակարգման[10] համապատասխանեցումը 2006թ. ԿՓՓՄԽ Ուղեցույցով նախատեսվող կատեգորիաներին

ՀՀ հողային ֆոնդի դասակարգում	ՀՀ հողային հաշվեկշիռ, հա	Հողերի կատեգորիաներն ըստ ՋԳ կադաստրի, հա						
		3B1 Անտառային հողեր	3B2 Մշակովի հողեր	3B3 Մարգագետին	3B4 Ջրաճահճային հողեր	3B5 Բնակավայրեր	3B6 Այլ հողեր	Ընդամենը
1. **Գյուղատնտեսական**	2,044,464.8	793	480,913	1,249,979			312,780	2,044,464.8
1.1. վարելահողեր	445,564.5		445,565					445,564.5
1.2. բազմամյա տնկարկներ	35,348.3		35,348					35,348.3
1.2.1 պտղատու այգիներ	21,052.6		21,053					21,052.6
1.2.2 խաղողի այգիներ	14,268.1		14,268					14,268.1
1.2.3 այլ բազմամյա այգիներ	27.5		28					27.5
1.3. խոտհարք	121,040.1			121,040				121,040.1
1.4. արոտավայրեր	1,051,536.54			1,051,537				1,051,536.5
1.5. այլ հողատեսքեր	390,975.3	793		77,402			312,780	390,975.3
2. **Բնակավայրեր**	151,866.7		56,746.9	52,685.9		42,434		151,866.7
2.1 բնակելի կառուցապատման	99,180.8					4,602.7		4,602.7
2.1.1 այդ թվում՝ տնամերձ հողեր	89,889.3		53,933.6			35,955.7		89,889.3
2.1.2 այգեգործական	4,688.8		2,813.3			1,875.5		4,688.8
2.2 հասարակական կառուցապատման	7,806			7,806				7,806
2.3 խառը կառուցապատման	2,428.6			2,428.6				2,428.6
2.4 ընդհանուր օգտագործման հողեր	18,447.5			18,447.5				18,447.5
2.5 այլ հողեր	24,003.8			24,003.8				24,003.8
3. **Արդյունաբերության, ընդերքօգտագործման և այլ արտադրական նշանակության**	38,428.5				489	23,447.9	14,491.6	38,428.5
3.1 արդյունաբերական օբյեկտներ	9,991.5					9,991.5		9,991.5
3.2 գյուղատնտեսական արտադրական օբյեկտներ	12,781					12,781		12,781
3.3 պահեստարաններ	675.4					675.4		675.4
3.4 ընդերքի օգտագործման համար տրամադրված հողեր	14,980.6				489		14,491.6	14,980.6
4. **Էներգետիկայի, տրանսպորտի, կապի, կոմունալ ենթակառուցվածքների օբյեկտների**	12,953.5					12,953.5		12,953.5
4.1 էներգետիկայի	2,382.7					2,382.7		2,382.7

[10] Համաձայն ՀՀ կառավարության 2019թ. ապրիլի 11-ի 431-N որոշմամբ հաստատված «Հայաստանի Հանրապետության ցամաքային տարածքի ծածկույթի դասակարգման կարգի» [AFOLURef-6,7,8,9]

ՀՀ հողային ֆոնդի դասակարգում	ՀՀ հողային հաշվեկշիռ, հա	Հողերի կատեգորիաներն ըստ ՋԳ կադաստրի, հա						
		3B1 Անտա-ռային հողեր	3B2 Մշակո-վի հողեր	3B3 Մար-գագետին	3B4 Ջրաճահ-ճային հողեր	3B5 Բնակա-վայրեր	3B6 Այլ հողեր	Ընդամենը
4.2 կապի	146.1					146.1		146.1
4.3 տրանսպորտի	9,097					9,097		9,097
4.4 կոմունալ ենթակառուցվածքների օբյեկտներ	1,327.7					1,327.7		1,327.7
5. **Հատուկ պահպանվող տարածքների**	335,578.2	59,013	15,952	117,389		18,439.7	124,784.8	335,578.2
5.1 բնապահպանական	317,679.5	59,013	15,952	117,389		541	124,784.8	317,680
5.2 առողջարարական	233.6					234		234
5.3 հանգստի	2,802.4					2,802		2,802
5.4 պատմական և մշակութային	14,862.7					14,862.7		14,862.7
6. **Հատուկ նշանակության**	30,524.1			18,314.46		12,209.6		30,524.1
7. **Անտառային**	334,025.0	289,194.3	18,938.6	21,259.3			4,632.8	334,025
7.1 անտառ	289,194.3	289,194.3						289,194.3
7.2 թփուտ	18,682.8		18,682.8					18,682.8
7.3 վարելահող	255.8		255.8					255.8
7.4 խոտհարք	9,203.3			9,203.3				9,203.3
7.5 արոտ	10,897.8			10,897.8				10,897.8
7.6 այլ հողեր	5,791			1,158.2			4,632.8	5,791
8. **Ջրային**	25,798.9				9,363.6		16,435.3	25,798.9
8.1 գետեր	8,298.9						8,298.9	8,298.9
8.2 ջրամբարներ	7,007				7,007			7,007
8.3 լճեր	5,838.5				810		5,028.5	5,838.5
8.4 ջրանցքներ	3,107.9						3,107.9	3,107.9
8.5 հիդրոտեխնիկական և ջրատնտեսական այլ օբյեկտներ	1,546.6				1,546.6			1,546.6
9. **Պահուստային**	620.4						620.4	620.4
9.1 աղուտներ								
9.2 ավազուտներ								
9.3 ճահիճներ								
9.4 այլ անօգտագործելի հողեր	620.4						620.4	620.4
Ընդամենը	2,974,260.1	349,000.2	572,550.0	1,435,623.9	9,852.6	109,484.7	473,744.9	2,974,260.1

Այուսակ 4.45-ում ներկայացված է հողերի կատեգորիաներում տեղի ունեցած փոփոխությունների մատրիցան:

Աղյուսակ 4.45 **Հանրապետության հողերի օգտագործման մատրիցան** 2017**թ**., **հա**

Վերջնական/Նախնական	Անտառային հողեր	Մշակովի հողեր	Մարգագետին	Խոնավ տարածքներ	Բնակավայրերի հողեր	Այլ հողեր	Ընդամենը վերջնական
Անտառային հողեր (անտառածածկ)	349,000.2	940.4					349,940.6
Մշակովի հողեր		572,620					572,620.0
Մարգագետին		122	1,459,627.5				1,459,749.5
Խոնավ տարածքներ				9,852.6			9,852.6
Բնակավայրերի հողեր					110,305.7		110,305.7
Այլ հողեր	26.8	1,467				470,298	471,791.7
Ընդամենը նախնական	349,027.0	575,149.4	1,459,627.5	9,852.6	110,305.7	470,298	2,974,260.1
Զուտ փոփոխություններ	-26.8	-2,529.4	0	0	0	0	0

4.3.5.2 Հաշվարկների մեթոդաբանություն, գործակիցների ընտրություն և ելակետային տվյալներ

4.3.5.2.1 *Անտառային հողեր* (3B1)

Հայաստանը աչքի է ընկնում խիստ արտահայտված ուղղաձիգ գոտիականությամբ և ցամաքային կլիմայով, որտեղ անթրոպոգեն (բացասական) երկարատև գործունեությունը, ինչպես նաև բնակլիմայական գործոնների փոփոխությունները իրենց բացասական ազդեցությունն են թողել անտառային էկոհամակարգերի և դրանց ուղղաձիգ սահմանների զարգացման վրա:

Ոլորտի նկարագրություն

ՀՀ անտառները և անտառային հողերը 2017թ. դրությամբ գտնվում էին պետական կառավարման երկու գերատեսչությունների՝ ՀՀ գյուղատնտեսության և բնապահպանության նախարարությունների ենթակայության տակ:

Անտառտնտեսվարման, անտառպահպանական և անտառօգտագործման միջոցառումներ իրականացվում էին (2017թ. դրությամբ) ինչպես Գյուղատնտեսության նախարարության ենթակայության ներքո գործող «Հայանտառ» ՊՈԱԿ «Անտառտնտեսություն» մասնաճյուղերում, այնպես էլ Բնապահպանության նախարարության ենթակայության տակ գտնվող ԲՀՊՏ-ների համակարգում ընդգրկված անտառներում:

ՀՀ անտառային ֆոնդը՝ ըստ հողատեսքերի (անտառածածկ տարածքները, չմիակցված անտառային մշակույթները, նոսրուտները, հրդեհված տարածքները, խոտհարքները, արոտավայրերը և այլն) դուրս բերելու համար, ինչպես նաև անտառածածկ տարածքներում ծառատեսակների զբաղեցրած տարածքը (հա), կուտակած պաշարը (խմ), տարիքը, լրիվությունը և այլ անհրաժեշտ անտառգնահատման ցուցանիշներ հավաքագրելու համար ուսումնասիրվել են «Հայանտառ» ՊՈԱԿ-ին ամրագրված անտառների և անտառային հողերի բաշխվածությունը ըստ «Անտառտնտեսություն» մասնաճյուղերի գործող անտառկառավարման պլանների (LUCFref.1., LUCFref.5., LUCFref.20) և ԲՀՊՏ-ների կառավարման պլանները (LUCFref.2., LUCFref.22.): Այն «Անտառտնտեսություն» մասնաճյուղերի և ԲՀՊՏ-ների, որոնք դեռևս չունեն նոր (հաստատված) կառավարման պլաններ, տվյալների աղբյուր են հանդիսացել նախկին անտառշինական նյութերը (LUCFref.10., LUCFref.11., LUCFref.12):

Ըստ ՀՀ Անտառային օրենսգրքի (LUCFref.3.), անտառային հողերը անտառապատ, կենդանական և բուսական աշխարհի պահպանման, բնության պահպանության, ինչպես նաև անտառով չծածկված, բայց անտառային տնտեսության կարիքների համար տրամադրված կամ նախատեսված հողերն են, որոնք կարող են լինել՝

1. Անտառածածկ տարածքներ
2. Չմիակցված անտառային մշակույթներ
3. Անտառային տնկարաններ
4. Ոչ անտառածածկ տարածքներ, որոնք իրենց հերթին բաժանվում են՝
   - 4 ա. Նոսրուտներ՝ կենսաբանական և անթրոպոգեն
   - 4 բ. Այրված և մահացած ծառուտներ
   - 4 գ. Համատարած հատված տարածքներ
   - 4 դ. Բացատներ:

«Անտառային ֆոնդի» հավաքագրված տվյալները ըստ հողատեսքերի ներկայացված են Աղյուսակ 4.46-ում:

Աղյուսակ 4.46 **ՀՀ անտառային ֆոնդը ըստ հողատեսքերի**

Ըստ տարեթվերի	Անտառային հողեր, հա							Ոչ անտառային հողեր, հա				Ընդամենը
	Անտառածածկ			Չմիավորված անտառային մշակույթներ	Տեղամասեր	Ոչ անտառածածկ	Ընդամենը անտառային հողեր	Խոտհարքեր	արոտավայրեր	Այլ հողեր (այդ թվում՝ վարելահող և այլն)	Ընդամենը ոչ անտառային հողեր	
	բնական	Արհեստական	Ընդամենը			Հրդեհված տարածքներ, համատարած հատված տարածքներ, բացատներ, նոսրուտներ (անթրոպոգենիկ, կենսաբանական)						
2017	315,514.4	33,485.8	349,000.2	3,458.1	135	49,353.4	401,946.7	1,913.1	11,599.1	41,087.2	54,599.4	456,546.1

2006թ. ԿՓՓՄԽ Ուղեցույցի [Gen-1] համաձայն, *Անտառային հողեր* կատեգորիայում դիտարկվում են երկու ենթակատեգորիաներ՝

Անտառային հողեր մնացած անտառային հողեր (3B1a). այս հողերը հաշվետու տարվա նախորդող ավելի քան 20 տարիների ընթացքում չպետք է ունենան հողօգտագործման փոփոխություններ:

Այս ենթակատեգորիայում դիտարկվել են Անտառածածկ տարածքները, որոնք նախորդող ավելի քան 20 տարիների ընթացքում չեն ունեցել հողօգտագործման փոփոխություններ: Դրանց մակերեսը 2017թ. կազմում էր 348,060 հեկտար (Աղյուսակ 4.48):

Հողեր վերափոխված անտառային հողերի *(3B1b).* այս հողերը գտնվում են անցումային փուլում և հաշվետու տարվա նախորդող 20 տարիների ընթացքում հողօգտագործման փոփոխության հետևանքով վերափոխվել են անտառային հողերի:

Այս ենթակատեգորիայում դիտարկվել են Անտառածածկ տարածքների այն մասը, որը հաշվետու տարվա նախորդող 20 տարիների ընթացքում հողօգտագործման փոփոխության հետևանքով վերափոխվել է անտառածածկ տարածքների: Այդպիսի տարածքների մակերեսը 2017թ. դրությամբ կազմում էր 940.4 հեկտար (Աղյուսակ 4.49):

4.3.5.2.1.1 Անտառային հողեր մնացած անտառային հողեր (3B1a)

Ըստ 2006թ. ԿՓՓՄԽ Ուղեցույցի [Gen-1.], նշված ենթակատեգորիայում գնահատվում են ածխածնի պաշարների փոփոխությունը կենդանի կենսազանգվածում, մահացած օրգանական նյութերում, հողում: Սակայն, ամբողջական տվյալների բացակայության պատճառով ՋԳ գազերի կլանումները /արտանետումները գնահատվել են միայն կենդանի կենսազանգվածի համար:

Այս կատեգորիան ածխածնի կլանման/ կորստի հիմնական աղբյուր է, որին բաժին է ընկնում ածխածնի տարեկան կլանման մոտ 99.7%-ը, իսկ տարեկան կորստի 100%-ը:

Մեթոդաբանական հարցեր

ՋԳ արտանետումները/կլանումները հաշվարկվել են կենսազանգվածի աճի-կորստի մեթոդով:

Ածխածնի տարեկան աճը կենսազանգվածում (ΔCG) հավասար է կենսազանգվածի միջին տարեկան աճի (G_{TOTAL}), մակերեսի (A) և չոր նյութում ածխածնի համամասնության (CF) արտադրյալին (Gen-1, Գլուխ 2, Հավասարում 2.9):

$$\Delta C_G = \Sigma ij\ (A \bullet G_{TOTAL} \bullet CF)$$

G_{TOTAL} հաշվարկվում է՝ ելնելով վերգետնյա կենսազանգվածի տարեկան աճից (GW), (Գլուխ 2, հավասարում 2.10), վերգետնյա և ստորգետնյա կենսազանգվածների հարաբերությունից (R) և հաշվի առնելով բնափայտի բազիսային խտության գործակիցը (BCEFR):

Կենսազանգվածի կորուստը (ΔCL) առաջանում է տարեկան մթերված վառելափայտի և շինափայտի ծավալներից, ինչպես նաև հրդեհների հետևանքով առաջացած փայտանյութի կորուստներից:

Քանի որ գործակիցների գերակշռող մասը դուրս են բերվել տարածաշրջանում կատարված ուսումնասիրությունների հիման վրա (LUCFref. 1, 2, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 22), կարելի է համարել, որ ՋԳ արտանետումները/կլանումները հաշվարկվել են երկրորդ կարգի մեթոդաբանությամբ [Gen -1]:

Գործունեության տվյալներ

2017թ. անտառից հեռացված բնափայտի ծավալի հաշվարկման համար ուսումնասիրվել են «Հայանտառ» ՊՈԱԿ («Անտառտնտեսություն» մասնաճյուղերի) և ԲՀՊՏ-ների («Սևան» «Դիլիջան» և «Արևիկ» ազգային պարկերի) կողմից մթերված, ինչպես նաև տարբեր պետական կառույցների («ԱՊՄԿ» ՊՈԱԿ, «Հայանտառ» ՊՈԱԿ, Բնապահպանության նախարարություն «ԲՊՏ») կողմից տարեկան ստուգումների արդյունքում հայտնաբերված ապօրինի հատումների ծավալները, որոնք ևս հաշվի են առնվել ածխածնի տարեկան կորստի հաշվարկման ժամանակ (LUCFref.4., LUCFref.21.):

Անտառային հողեր մնացած անտառային հողեր ենթակատեգորիայում, ինչպես և նախորդ տարիներին, տեղի է ունեցել անտառածածկի նվազում, որը պայմանավորված է «Սևան» ազգային պարկի ափամերձ անտառածածկ տարածքների մաքրման հետ (LUCFref.4.):

Անտառային հողեր մնացած անտառային հողեր ենթակատեգորիայի տարածքը (A) 2017թ. 348,060 հեկտար էր (Աղյուսակ 4.48):

Հրդեհների մասին տեղեկատվությունը բերված է Աղյուսակ 4.47-ում:

Աղյուսակ 4.47 **Անտառային հողերում արձանագրված հրդեհները**, 2017**թ**.

Տարեթիվ	Անտառածածկ, հա	Ոչ անտառածածկ, հա	Ընդամենը, հա	Վնասված փայտանյութի ծավալը, խմ
2017	895	2,063	2,958	-

2017թ. անտառածածկ տարածքներում հրդեհի հետևանքով մինչև աճի դադարումը վնասված ծառերը հետագա տարիներին օրենքով սահմանված կարգով մթերվում են ըստ պիտանելիության (շինափայտ, վառելափայտ, թափուկ):

Օգտագործված գործակիցներ

Վերգետնյա կենսազանգվածում բնական անտառների միջին տարեկան աճը (GW)՝

GW = 0.835 չոր նյութ տ/հա

GW միջին կշռային թիվ է, որը դուրս է բերվել ըստ անտառաճման գոտիների և ծառատեսակների՝ տարածաշրջանում կատարված ուսումնասիրությունների հիման վրա (LUCFref. 1, 2, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 22):

Այն հաշվարկվել է ելնելով Հայաստանի համար անտառածածկ տարածքների 1 հեկտարում բնափայտի միջին տարեկան աճից՝ 1.5 խմ/հա (Հավելված 3.9), և բնափայտի միջին բազիսային խտությունից՝ 0.557 տոննա չոր նյութ/խմ թաց ծավալ՝ դուրս բերված ըստ ծառատեսակների (Հավելված 3.8):

GW = 1.5 խմ/հա x 0.557 տոննա չոր նյութ/խմ թաց ծավալ = 0.835 չոր նյութ տ/հա

Հայաստանի համար հաշվարկված GW գործակցի համեմատությունը Ուղեցույցի վերապահված արժեքների հետ ցույց է տալիս, որ այն գտնվում է բարեխառն գոտու լեռնային համակարգերի անտառների համար բերված արժեքների տիրույթում [Gen-1, Հատոր 4, Գլուխ 4, Աղյուսակ 4.9]:

R = 0.23 տոննա չոր նյութ/ (տոննա չոր նյութ) վերգետնյա կենսազանգվածի համար
75-150 տ/հա

Վերգետնյա և ստորգետնյա կենսազանգվածների հարաբերությունը (R) վերցված է ԿՓՓՄԽ 2006թ. Ուղեցույցից [Gen-1, Հատոր 4, Գլուխ 4, Աղյուսակ 4.4, հղումով Աղյուսակ 4.7-ին վերգետնյա կենսազանգվածի մասով], որն ընտրվել է ըստ կլիմայական զոնայի՝ բարեխառն, և էկոլոգիական զոնայի՝ բարեխառն գոտու լեռնային համակարգեր:

G_{TOTAL} = 0.835 չոր նյութ տ/հա տարեկան x (1+0.23) = 1.027 (Հավասարում 2.10)

CF = 0.48 տոննա C/ (տոննա չոր նյութ)

Չոր նյութում ածխածնի համամասնության գործակիցը 0.48 տոննա C (տոննա չոր նյութ) վերցված է ԿՓՓՄԽ 2006թ. Ուղեցույցից [Gen-1, Հատոր 4, Գլուխ 4, Աղյուսակ 4.3,], որն ընտրվել է ըստ բարեխառն կլիմայական զոնայի:

Արդյունքում՝ հողեր մնացած անտառային հողեր ենթակատեգորիայում 2017թ. համար.

ΔC_G = 348,138 հա x 1.02705 տոննա չոր նյութ/հա x 0.48 տոննա C/ (տոննա չոր նյութ) = 171,758 տոննա C/տարեկան

Ածխածնի տարեկան շարժը

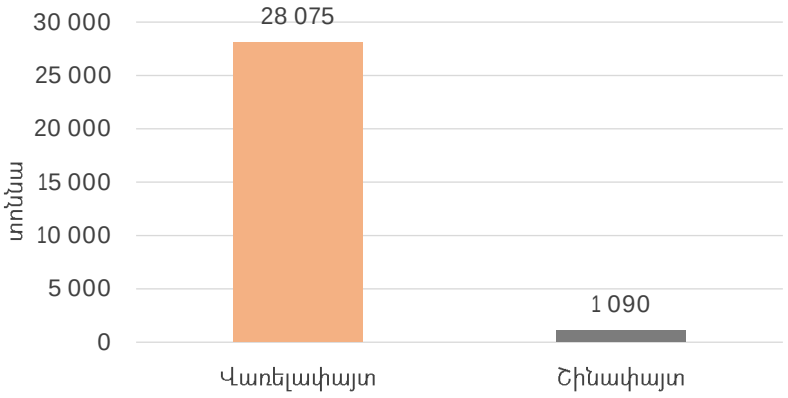
Ստորև բերված է ածխածնի տարեկան շարժի հաշվարկը 2017թ. համար:

Անտառածածկ տարածքների մակերեսը, որոնք նախորդող ավելի քան 20 տարիների ընթացքում չեն ունեցել հողօգտագործման փոփոխություններ, 2017թ. կազմում էր 348,060 հեկտար (Աղյուսակ 4.48): Այն հաշվարկվել է՝ ելնելով Անտառածածկ տարածքների ընդհանուր մակերեսից՝ 349,000.2 հեկտար (Աղյուսակ 4.46), որից հանվել են այն անտառային տարածքները, որոնք նախորդ 20 տարիների ընթացքում հողօգտագործման փոփոխության հետևանքով վերափոխվել են անտառածածկ տարածքների: Այդպիսի տարածքների մակերեսը 2017թ. դրությամբ կազմում էր 940.4 հեկտար (Աղյուսակ 4.49):

Այսպիսով, 349,000.2 հա - 940.4 հա = 348, 059.8 հա

Աղյուսակ 4.48 **Կենդանի կենսազանգվածում ածխածնի տարեկան շարժը (ներառում է վերգետնյա և ստորգետնյա կենսազանգվածները)**

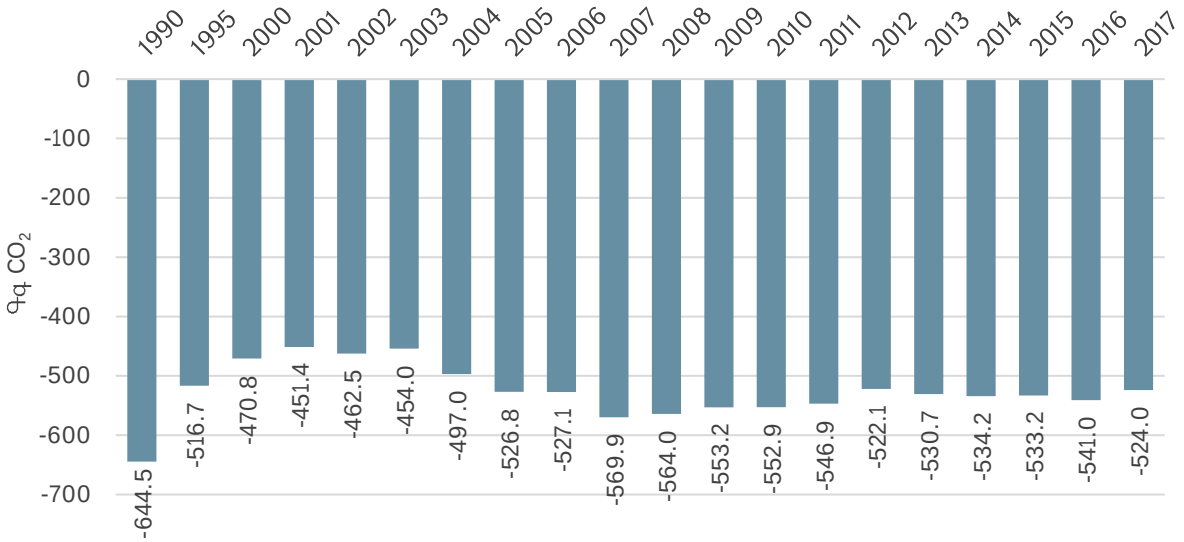
Ցուցանիշ	2017
Զբաղեցրած մակերեսը, հա	348,060
1 հա հաշվով միջին տարեկան աճը, խմ/հա	1.5
Ածխածնի տարեկան կլանումը, C տ/տարի	171,588
Տարեկան մթերված վառելափայտի ծավալը, (թափուկը ներառյալ), խմ	85,373
Տարեկան մթերված շինափայտի ծավալը, խմ	3314
Հրդեհված տարածքների մակերեսը, հա	895
Հրդեհների հետևանքով փայտանյութի կորուստը, խմ	-
Ածխածնի տարեկան կորուստը, C տ/տարի	29,165



Նկար 4.37 2017 **թ. ածխածնի կորուստը (տոննա) մթերված վառելափայտի և շինափայտի հետևանքով**

Ինչպես երևում է նկարից, 2017թ. ածխածնի կորստի 96.3%-ը առաջանում է վառելափայտի, իսկ 3.7%-ը՝ շինափայտի մթերման հետևանքով:

Ժամանակային շարքեր



Նկար 4.38 **Ածխածնի երկօքսիդի կլանումները *Անտառային հողեր մնացած անտառային հողեր* կատեգորիայից**

Կլանումների նվազումը պայմանավորված է «Սևան» ազգային պարկի ափամերձ անտառածածկ տարածքների մաքրման շարունակական աշխատանքներով և 2017թ. մթերված փայտանյութի ծավալների ավելացմամբ:

4.3.5.2.1.2 *Հողեր վերափոխված անտառային հողերի* (3B1b)

Այս ենթակատեգորիան վերաբերում է նախորդ 20 տարիների ընթացքում ոչ անտառածածկ տարածքների անտառապատման (անտառմշակույթների հիմնադրման) և բնական անտառվերականգնման արդյունքում անտառածածկ փոխադրված տարածքներին:

Հողեր վերափոխված անտառային հողերի ենթակատեգորիան 2010թ. 598.9 հա էր: 2017թ. ընթացքում անտառածածկ տարածք միակցված անտառմշակույթների փոխադրման հետևանքով այս ենթակատեգորիան ավելացել է շուրջ 51.4 հա-ով՝ 2016թ.-ի համեմատ [LUCFref.1., LUCFref.2., LUCFref.4., LUCFref.20. LUCFref.22.], կազմելով 940.4 հա (Աղյուսակ 4.49):

Մեթոդաբանական հարցեր

ՋԳ արտանետումները/կլանումները հաշվարկվել են կենսազանգվածի աճի-կորստի մեթոդով՝ երկրորդ կարգի մեթոդաբանությամբ:

Գործակիցների ընտրություն

Հողեր վերափոխված անտառային հողերի (ՀՎԱՀ) ենթակատեգորիայի 14 ծառատեսակների զբաղեցրած տարածքի (ինչպես նաև կուտակած պաշարի) գերակշռող մասը (Աղյուսակ 4.49) բաժին է ընկնում սոճու տնկարկներին (մոտ 62%), այդ իսկ պատճառով կենդանի կենսազանգվածում ածխածնի պաշարների փոփոխության հաշվարկներում օգտագործված գործակիցները, որոնք դուրս են բերվել միջին կշռային եղանակով, վերաբերում են հիմնականում սոճուն:

Աղյուսակ 4.49 **Ծառատեսակների զբաղեցրած տարածքը ՀՎԱՀ ենթակատեգորիայում**, 2017թ.

N/N	Տեսակ	Զբաղեցրած տարածքը, հա
1	Սոճի	584.4
2	Կաղնի	70
3	Հացենի	112
4	Թխկի	34
5	Կեչի	2.9
6	Բարդի	5.5
7	Տանձենի	31.6
8	Խնձորենի	60.1
9	Ընկուզենի	15.6
10	Չիչխան	3.6
11	Սպիտակ ակացիա	2.3
12	Դեղին ակացիա	10.5
13	Սալորենի	0.9
14	Այլ թփատեսակներ	7
	Ընդամենը	940.4

Վերգետնյա և ստորգետնյա կենսազանգվածների հարաբերությունը վերցված է ԿՓՓՄԽ 2006թ. Ուղեցույցից [Gen-1, Հատոր 4, Գլուխ 4, Աղյուսակ 4.4], որն ընտրվել է ըստ կլիմայական զոնայի՝ բարեխառն, և էկոլոգիական զոնայի՝ բարեխառն զոնա լեռնային համակարգերի համար:

Ինչպես նշվել է, *Հողեր վերափոխված անտառային հողերի* ենթակատեգորիան ունի մինչև 20 տարվա պատմություն, այս ենթակատեգորիան անտառային ֆոնդի արոտավայրերում կատարված անտառապատման աշխատանքների արդյունք է: Այդ իսկ պատճառով այս տարածքները դեռևս չունեն այն կարգավիճակը, որտեղ հատումները կարող են հանդիսանալ ածխածնի կորստի պատճառ: Հետևաբար նշված ենթակատեգորիայի համար հաշվարկները կատարվում են միայն կլանման մասով, որը կազմում է ընդհանուր անտառածածկ տարածքների տարեկան կլանման մոտ 0.3%-ը:

Աղյուսակ 4.50 **Կենդանի կենսազանգվածում ածխածնի պաշարների տարեկան շարժը (ներառում է վերգետնյա և ստորգետնյա կենսազանգվածները)**

Ցուցանիշ	2017
Զբաղեցրած մակերեսը, հա	940.4
1 հա հաշվով միջին տարեկան աճը, խմ/հա	1.5
Տարեկան ածխածնի կլանումը, C տ/տարի	464

Բարեփոխումների անհրաժեշտություն

Անտառային հողերում վերջին տարիներին տեղի ունեցած փոփոխությունների մասին ամբողջական և ճշգրիտ տվյալները բացակայում են՝ անտառների հաշվառման (գույքագրման) աշխատանքների շուրջ 20-25 տարվա բացակայության պատճառով: Հետևաբար, գործունեության տվյալները, մասնավորապես՝ անտառհատման, անտառապատման, անտառվերականգնման, հրդեհված, վնասատուներով և հիվանդություններով վարակված տարածքների մասով, ունեն բարձր անորոշություն:

Անտառների գույքագրման բացակայության պատճառով անտառածածկի մասին տեղեկատվությունը՝ ըստ ծառատեսակների զբաղեցրած մակերեսի և կուտակած պաշարի, կուտակած բնափայտի պաշարի և տարեկան միջին աճի և այլն, ոչ լիարժեք է:

Անտառհաշվառման համակարգված մեխանիզմի առկայությունը թույլ կտա նվազեցնել անտառային հողերում ՋԳ արտանետումների/կլանումների գնահատման անորոշությունը, ինչպես նաև դիտարկել ածխածնի պաշարների փոփոխությունը այլ ռեզերվուարներում նույնպես:

4.3.5.2.2 - 4.3.5.2.6 Մշակովի հողեր, Մարգագետին, Խոնավ տարածքներ, Բնակավայրեր և Այլ հողեր

Հայաստանի համար հողօգտագործման կատեգորիաները և դրանց միջև տեղի ունեցող վերափոխումները ներկայացված են համալիր մոտեցմամբ՝ ներառելով հողօգտագործման ու վերափոխումների բնույթը, տարածքների մակերեսը, մշակվող կուլտուրաները և կենսաֆիզիկական չափորոշիչները (օրինակ՝ կլիմայական գոտիավորում): Այս մոտեցումը հնարավորություն է տալիս հստակ պատկերացում կազմել ինչպես հողօգտագործման յուրաքանչյուր վերափոխման մասին, այնպես էլ հետևել այդ վերափոխումների հետագա շարժին:

Հողատարածքների փոփոխություններն ըստ տարիների կատարվել են ՀՀ կառավարությանն առընթեր կադաստրի պետական կոմիտեի կողմից ներկայացված հողային հաշվեկշիռների և հողերի վերափոխումների տվյալների հիման վրա:

Գյուղատնտեսական նշանակության հողերի բաշխումը *Մշակովի հողեր* և *Մարգագետին* կատեգորիաներում ըստ մշակաբույսերի տեսակների կատարվել է ՎԿ կողմից հրապարակվող գյուղատնտեսական մշակաբույսերի ցանքատարածությունների տվյալների հիման վրա:

CO_2 արտանետումները և կլանումները գնահատվել են կենսազանգվածում և մեռած օրգանական նյութում ածխածնի պաշարների փոփոխության և բնահողում՝ օրգանական ածխածնի պաշարների փոփոխության հիման վրա՝ աճի-կորստի մեթոդով:

4.3.5.2.2 *Մշակովի հողեր* (3B2)

Հողօգտագործման *Մշակովի հողեր* կատեգորիայում հաշվարկներն իրականացվել են 3.B.2.a *Մշակովի հողեր մնացած մշակովի հողեր* և 3.B.2.b *Հողեր վերափոխված մշակովի հողերի* ենթակատեգորիաների համար:

Այս կատեգորիան ներառում է բոլոր տեսակի միամյա և բազմամյա մշակաբույսերի մշակության համար օգտագործվող հողերը, ինչպես նաև մշակվող, բայց տվյալ պահին մեկ տարի կամ ավելի երկար ժամանակով հանգստի վիճակում թողնված հողերը:

Միամյա մշակաբույսերը ներառում են հացահատիկային, հատիկաընդեղենային, արմատապտղային, բանջարանոցային, բոստանային, տեխնիկական և կերային մշակաբույսերը:

Բազմամյա մշակաբույսերը ներառում են *Անտառային հողեր* կատեգորիայի շեմային չափորոշիչներին չհամապատասխանող ծառերով և թփերով ծածկված տարածքները, բազմամյա տնկարկները (պտղի, հատապտղի և խաղողի այգիները) և պլանտացիաները:

Մշակովի հողեր կատեգորիայում ներառվում են նաև այն հողերը, որոնք պիտանի են հողօգտագործման տեսանկյունից, նախատեսված են միամյա մշակաբույսերի

մշակության համար, բայց տվյալ պահին օգտագործվում են կերային մշակաբույսերի աճեցման կամ կենդանիների արածեցման նպատակով:

Մշակովի հողեր մնացած մշակովի հողեր (3B2a)

Կենսազանգվածում ածխածնի պաշարների փոփոխությունը գնահատվել է ածխածնի աճի/կորստի հիման վրա առաջին կարգի մեթոդաբանությամբ՝ հաշվի առնելով հողօգտագործման բնույթը, տարածքների մակերեսը, մշակվող կուլտուրաները և կլիմայական գոտիավորումը:

Համապատասխանեցնելով հողերի տեղական և միջազգային դասակարգումները տեղական հողատիպերին՝ արտանետումները գնահատվել են բոլոր այն հողերի համար, որոնք վերջին քսան տարիների ընթացքում հողօգտագործման տեսանկյունից էական փոփոխության չեն ենթարկվել:

Հողերը ստորաբաժանվել են ըստ Հայաստանում առկա երեք միջազգային կլիմայական գոտիների՝ տաք բարեխառն չոր, ցուրտ բարեխառն չոր և ցուրտ բարեխառն խոնավ: Իրենց հերթին, տարեկան մշակաբույսերը դասակարգվել են ՋԳ կադաստրի վարման տեսանկյունից՝ ըստ Հայաստանում կիրառվող գյուղատնտեսական պրակտիկայի:

Առաջին մակարդակի մեթոդը ենթադրում է, որ մշակովի հողերում մեռած փայտանյութում և բուսական թափուկներում ածխածնի պաշարները կամ բացակայում են, կամ գտնվում են հավասարակշռության մեջ, ուստի և՝ այս պահեստարանների համար անհրաժեշտ չէ գնահատել ածխածնի պաշարների փոփոխությունները [Gen-1, Հատոր 4, Գլուխ 5]:

Հաշվարկվել են CO_2 արտանետումները և կլանումները՝ պայմանավորված ածխածնի պաշարների փոփոխություններով կենսազանգվածում և հանքային բնահողում:

Հայաստանում բացակայում են օրգանական հողերը, ուստի և համապատասխան արտանետումներ չեն առաջանում:

Հողեր, վերափոխված մշակովի հողերի (3B2b)

2017թ. իրականացված գույքագրման արդյունքում մշակովի հողերի կատեգորիայի որևէ այլ կատեգորիայից հողերի վերափոխում չի արձանագրվել:

4.3.5.2.3 ***Մարգագետին*** (3B3)

Այս կատեգորիան չի հանդիսանում արտանետումների/կլանումների հիմնական աղբյուր: Հողօգտագործման *Մարգագետին* կատեգորիայի հողերի մակերեսը 2017թ. և նախորդ տարիների համար ճշգրտվել է՝ համաձայն ՀՀ կառավարության 2019թ. ապրիլի 11-ի 431-N որոշմամբ հաստատված «Հայաստանի Հանրապետության ցամաքային տարածքի ծածկույթի դասակարգման կարգի»:

Մարգագետին կատեգորիայից ՋԳ արտանետումներն ու կլանումները հիմնականում առաջանում են կենսազանգվածում և բնահողում (օրգանական նյութ) ածխածնի պաշարների փոփոխության հետևանքով՝ պայմանավորված արոտավայրերի ու խոտհարքների կառավարմամբ և կառավարման պրակտիկայի փոփոխությամբ:

Մարգագետին կատեգորիայից կադաստրային արտանետումները և կլանումները գնահատվել են 3.B.3.a *Մարգագետին մնացած մարգագետին* և 3.B.3.b *Հողեր վերափոխված մարգագետնի* ենթակատեգորիաների համար:

Մարգագետին մնացած մարգագետին ենթակատեգորիայի համար ջերմոցային գազերի արտանետումներն ու կլանումները գնահատվել են առաջին կարգի մեթոդաբանությամբ:

Հաշվի առնելով այն հանգամանքը, որ, նախ, Հայաստանում բացակայում են մարգագետինների կառավարման պրակտիկայի և օգտագործման ինտեսիվության վերաբերյալ տվյալները և, երկրորդը, այս կատեգորիան ՋԳ արտանետումների հիմնական աղբյուր չէ՝ հիմք է ընդունվել Ուղեցույցով առաջարկվող ենթադրությունը կենսազանգվածի կայունության կամ դրանում որևէ փոփոխության բացակայության մասին: Այս ենթակատեգորիայում արտանետումներն ու կլանումները հաշվարկվել են հանքային բնահողում ածխածնի պաշարների փոփոխության հիման վրա:

Այս կատեգորիայի հողատեսքերի մակերեսների տարածքային ընդգրկման շրջանակը հաշվարկվել է Ուղեցույցով առաջարկվող երեք մոտեցումներով, ըստ որոնց հողատեսքերը բաժանվել և կադաստրում ներառվել են ըստ կլիմայական երեք գոտիների և հողատիպերի:

Երկրորդ կարգի մեթոդաբանությամբ արտանետումների գնահատումն իրականացնելու համար հողատեսքերի նման տարանջատումը պահանջվող պայմաններից առաջինն է, որը, սակայն, բավարար չէ, քանզի բացակայում է տեղեկատվությունը արոտավայրերի տիպերի, ներգործության և կառավարման ռեժիմների ու այլ գործոնների մասով, որոնք էապես ազդում են ինչպես կենսազանգվածի, այնպես էլ դրանում ածխածնի պաշարների աճի/կորստի վրա:

Հողեր վերափոխված մարգագետնի ենթակատեգորիայում հաշվարկվել են CO_2 արտանետումները և կլանումները՝ պայմանավորված կենսազանգվածում և մեռած օրգանական նյութում ածխածնի պաշարների, ինչպես նաև հանքային բնահողում օրգանական ածխածնի պաշարների փոփոխությամբ:

4.3.5.2.4 ***Խոնավ տարածքներ*** (3B4)

Հայաստանում խոնավ տարածքները զբաղեցնում են շուրջ 1800 կմ^2՝ երկրի տարածքի ավելի քան 6%-ը: Դրանցից 90%-ը բաց ջրեր են (լճեր, լճակներ, գետեր, ջրամբարներ, ջրանցքներ), 8%-ը ժամանակավորապես ջրածածք տարածքներ են (ներառյալ աղակալված հողերը), և միայն 2%-ը՝ մշտական ճահճուտներ, խրուտներ և տորֆավայրեր: Տորֆավայրերի (տորֆաճահիճ) տարածքը գնահատվում է 42 կմ^2, կամ երկրի տարածքի միայն 0.14%-ը:

Մեթոդաբանություն

Արտանետումների գնահատման համար օգտագործվել են՝ ԿՓՓՄԽ 2006թ. Ուղեցույցը [Gen-1], 2013թ. լրացումը՝ 2006թ. Ուղեցույցի. Խոնավ տարածքներ [Gen-6] և 2013թ. Վերանայված Լրացուցիչ Մեթոդների և Լավագույն Պրակտիկայի Ուղեցույցը [Gen-7]:

Արտանետումների գնահատման մեթոդաբանությունները նախատեսված են հետևյալ խոնավ տարածքների համար [Gen-1, Հատոր 4, Գլուխ 7]:

- Տորֆավայրերից, որոնք մաքրվել և ջրահեռացվել են տորֆ արտադրելու համար՝ էներգիայի արտադրության, այգեգործության և այլ օգտագործման համար
- Ջրամբարներ կամ արհեստական լճակներ՝ էներգիայի արտադրության, ոռոգման, նավարկության կամ հանգստի համար

Հայաստանի խոնավ տարածքներից այս չափանիշներին համապատասխանում են տորֆավայրերը և ջրամբարներն ու Սևանա լիճը:

Խոնավ տարածքներից CO_2 արտանետումների ընդհանուր քանակը գնահատվում է որպես կառավարվող Խոնավ տարածքներից երկու տեսակի արտանետումների գումար [Gen-1, Հատոր 4, Հավասարում 7.1].

$CO_{2_W} = CO_{2w_peat} + CO_{2w_flood}$

Որտեղ.

CO_{2_W} = CO_2 արտանետումներ խոնավ տարածքներից, Գգ CO_2 yr^{-1}

CO_{2w_peat} = CO_2 արտանետումներ կառավորվող տորֆավայրերից, Գգ CO_2 yr^{-1}

CO_{2w_flood} = CO_2 արտանետումներ Ջրածածկ տարածքներից, Գգ CO_2 yr^{-1}

Կառավարվող տորֆավայրերից ածխածնի արտանետումները գնահատվել են ԿՓՓՄԽ 2006թ.-ի Ուղեցույցի 1-ին կարգի մեթոդաբանությամբ՝ ազգային գործունեության տվյալներով և Ուղեցույցով առաջարկվող գործակիցներով [Gen-1, Հատոր 4, Գլուխ 7, Հավասարում 7.3]:

Ըստ 2006թ. Ուղեցույցի, ջրածածկ տարածքների վերածված տարածքներից CO_2 արտանետումների գնահատման համար կիրառվում է Հավասարում 7.10-ը [Gen-1, Հատոր 4]: Այս չափանիշը վերաբերում է միայն Մարմարիկի ջրամբարին:

Գործունեության տվյալներ

Գործունեության տվյալների աղբյուրներն են ՎԿ-ն, Տարածքային կառավարման և ենթակառուցվածքների նախարարության «Երկրաբանական ֆոնդ» ՊՈԱԿ-ի արխիվը, գիտական գրականությունը, դաշտային այցելությունները և հարցազրույցները:

Տորֆավայրեր

Տորֆը հանդիպում է Հայաստանի տարածքի 1.5%-ում: Տորֆավայրերը ունեն ցածրադիր ծագում և ձևավորված են բոշխերից՝ 10-40% եղեգների հավելումով: Տորֆի արդյունահանման նպատակով օգտագործվող տորֆային հողերի տարածքը կազմել է 489 հա, ավելի քան 1.065 հա զբաղեցնում են տորֆաճահիճները: Տորֆի պաշարները գնահատել են 1,005,375 տոննա: Հայկական տորֆը օգտագործվում է որպես պարարտանյութ, վառելիք, բալնեոլոգիայում և արտահանվում է:

Տորֆի արդյունահանման վերաբերյալ պաշտոնական տվյալները զգալիորեն տարբերվում են ըստ տարիների:

2017թ. արդյունահանված տորֆի ծավալը կազմել է 9905.7 տ [AFOLURef-8, AFOLURef-9]:

Ջրածածկ հողատարածքներ

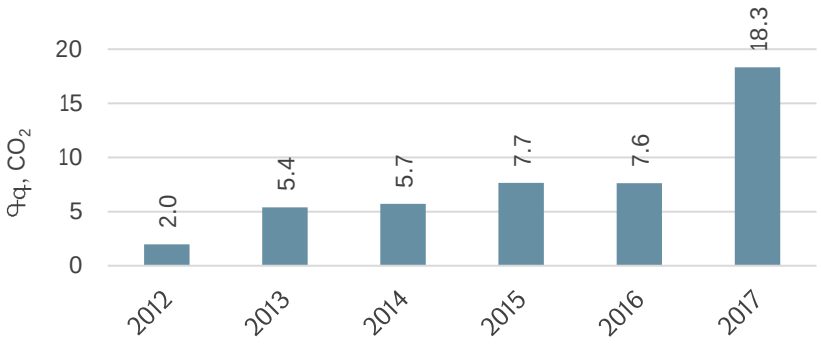
Հայաստանում ջրածածկ հողատարածքները գրեթե ամբողջությամբ ներկայացված են հիդրոէներգետիկայի, ոռոգման և խմելու ջրի արտադրության համար կառուցված ջրամբարներով:

2017թ. հողերի որևէ կատեգորիայից ջրածածկ տարածքների վերափոխում և արտանետումներ չեն արձանագրվել:

Արտանետումների հաշվարկ և ժամանակային շարքեր

Ածխածնի արտանետումները հաշվարկվել են Կառավարվող տորֆավայրերից արտանետումների CO_2 - C հավասարումով [Gen-1, Հատոր 4, Հավասարում 7.3]:

Ինչ վերաբերում է Ջրածածկ տարածքներին, ապա այն տարիների համար, երբ լճի մակարդակի փոփոխությունները եղել են բացասական (2012, 2014, 2017), ՋԳ արտանետումներ չեն առաջացել:



Նկար 4.39 ***Խոնավ տարածքներից*** CO_2 **տարեկան արտանետումները,Գգ** CO_2

4.3.5.2.5 *Բնակավայրեր* (3B5)

Այս կատեգորիան չի հանդիսանում արտանետումների/ կլանումների հիմնական աղբյուր: Այն ներառում է բնակելի տարածքները, տրանսպորտային, առևտրային և արտադրական ենթակառուցվածքները և այլն:

Ըստ Ուղեցույցի, *Բնակավայրերի* հետ կապված հողօգտագործման կատեգորիան ներառում է բնահողը, բազմամյա բուսականությունը, ինչպես օրինակ՝ հանրային և մասնավոր այգիներն ու պուրակները, ծառերը գյուղական բնակավայրերում, փողոցների երկայնքով, քաղաքամերձ ամառանոցներում և այլն, պայմանով, որ դրանք ներառված չեն հողօգտագործման այլ կատեգորիաներում:

Այս կատեգորիան չի հանդիսանում արտանետումների հիմնական աղբյուր, և արտանետումները գնահատվել են առաջին կարգի մեթոդաբանությամբ, որն ենթադրում է ածխածնի պաշարների զրոյական փոփոխություն:

4.3.5.2.6 *Այլ հողեր* (3B6)

Հողօգտագործման այս կատեգորիայի մեջ ընդգրկվել են ՀՀ կառավարության 2019թ. ապրիլի 11-ի 431-N որոշմամբ հաստատված «Հայաստանի Հանրապետության ցամաքային տարածքի ծածկույթի դասակարգման կարգի» համաձայն բուսական-ությունից զուրկ համարվող տարածքները (լճերի և գետերի ափեր, ավազուտներ, մերկ ժայռեր և մայր ապառներ):

Այլ հողերը հաճախ չկառավարվող հողեր են, և այդ դեպքում ածխածնի պաշարների և ոչ CO_2 արտանետումները չեն գնահատվում:

Հողեր վերափոխված այլ հողերի կատեգորիայի համար գնահատվում են կենսազանգվածի ածխածնի պաշարների փոփոխությունները՝ առաջին կարգի մեթոդաբանությամբ:

4.3.5.3 *Հողեր* կատեգորիայի արտանետումների/կլանումների ընդհանուր պատկերը

2017թ., ինչպես և նախորդ տարիներին, *Հողեր* կատեգորիան ընդհանուր առմամբ եղել է կլանող՝ զուտ կլանումները կազմել են - 443.68 $CO_{2\ համ.}$ (Աղյուսակ 4.51), քանի որ Հայաստանի անտառները հանդես են գալիս որպես CO_2 կլանող:

Աղյուսակ 4.51 **ՋԳ արտանետումներն ու կլանումները *Հողեր* կատեգորիայից**, 2017թ.[11]

	CO_2 արտա-նետում-ներ, Գգ	CO_2 կլանում-ներ Գգ	CH_4 արտանե-տումներ Գգ	N_2O արտանե-տումներ Գգ	Ընդամենը արտանե-տումներ Գգ, CO_2 համ
Կատեգորիաներ	67.02	-538.03		0.00138	-470.58
A. **Անտառային հողեր**	ՉՀ	-530.44			-530.44
1. Անտառային հողեր մնացած անտառային հողեր	ՉՀ	-523.92			
2. Հողեր վերափոխված անտառային հողերի	ՉՀ	-6.53			
B. **Մշակովի հողեր**	0.71	-7.44			-6.73
1. Մշակովի հողեր մնացած մշակովի հողեր	0.67	ՉՀ			
2. Հողեր վերափոխված մշակովի հողերի	ՉՀ	-7.40			
C. **Մարգագետին**	18.37	ՉՀ			18.37
1. Մարգագետին մնացած մարգագետին	ՉՀ	ՉՀ			
2. Հողեր վերափոխված մարգագետնի	18.37	ՉՀ			
D. **Խոնավ տարածքներ**	18.32	ՉՀ		0.00138	18.75
1. Խոնավ տարածքներ մնացած Խոնավ տարածքներ	18.32	ՉՀ		0.00138	
2. Հողեր վերափոխված Խոնավ տարածքների	ՉՀ	ՉՀ		ՉՀ	
E. **Բնակավայրեր**	ՉՀ	-0.15			-0.15
1. Բնակավայրեր մնացած բնակավայրեր	ՉՀ	ՉՀ			
2. Հողեր վերափոխված բնակավայրերի	ՉՀ	-0.15			
F. **Այլ հողեր**	29.63	ՉՀ			29.63
1. Այլ հողեր մնացած այլ հողեր	ՉՀ	ՉՀ			
2. Հողեր վերափոխված այլ հողերի	29.63	ՉՀ			

Աղյուսակ 4.52-ում ներկայացված են *Հողեր* կատեգորիայից ՋԳ զուտ հոսքերի գնահատումները 2017թ. համար՝ արտահայտված CO_2 համարժեքով:

[11] Արդյունքները ներկայացված են ըստ 2003 Լավագույն Փորձի Ուղեցույցի «Հողերի օգտագործում, հողերի օգտագործման փոփոխություն և անտառներ» սեկտորի համար [Gen-8]

Աղյուսակ 4.52 ***Հողեր*** **կատեգորիայից արտանետումների/կլանման գնահատումները**, 2017**թ**.

Կատեգորիաներ	2017 (Գգ)		
	Զուտ CO_2 արտանետումներ/ կլանում	Արտանետումներ	
		CH_4	N_2O
3.B **Հող**	-471.003		0.00138
3.B.1 **Անտառային հող**	-530.445		
3.B.1.a Անտառային հող մնացած անտառային հող	-523.917		
3.B.1.b Հող վերափոխված անտառի	-6.527		
3.B.1.b.i Մշակովի հող վերափոխված անտառի	-6.527		
3.B.2 **Մշակովի հող**	-6.726		
3.B.2.a Մշակովի հող մնացած մշակովի հող	0.670		
3.B.2.b Հող վերափոխված մշակովի հողի	-7.396		
3.B.2.b.i Անտառային հող վերափոխված մշակովի հողի	ՉՀ		
3.B.2.b.ii Մարգագետին վերափոխված մշակովի հողի	-7.438		
3.B.2.b.iii Խոնավ տարածքներ վերափոխված մշակովի հողի	ՉՀ		
3.B.3.b.iv Բնակավայրի հող վերափոխված մշակովի հողի	0.042		
3.B.2.b.v Այլ հողեր վերափոխված մշակովի հողի	ՉՀ		
3.B.3 **Մարգագետին**	18.366		
3.B.3.a Մարգագետին մնացած մարգագետին	ՉՀ		
3.B.3.b Հող վերափոխված մարգագետնի	18.366		
3.B.3.b.i Անտառային հող վերափոխված մարգագետնի	ՉՀ		
3.B.3.b.ii Մշակովի հող վերափոխված մարգագետնի	18.366		
3.B.3.b.iii Ջրաճահճային հող վերափոխված մարգագետնի	ՉՀ		
3.B.3.b.iv Բնակավայրի հողեր վերափոխված մարգագետնի	ՉՀ		
3.B.3.b.v Այլ հողեր վերափոխված մարգագետնի	ՉՀ		
3.B.4 **Խոնավ տարածքներ**	18.317		0.00138
3.B.4.a Խոնավ տարածքներ մնացած ջրաճահճային	18.317		0.00138
3.B.4.a.i Տորֆային հողեր մնացած տորֆային	18.317		0.00138
3.B.5 **Բնակավայրի հողեր**	-0.145		
3.B.5.a Բնակավայրի հողեր մնացած բնակավայրի հողեր	ՉԳ		
3.B.5.b Հողեր վերափոխված բնակավայրի հողերի	-0.145		
3.B.5.b.ii Մշակովի հող վերափոխված բնակավայրի	ՉՀ		
3.B.5.b.iii Մարգագետին վերափոխված բնակավայրի	-0.145		
3.B.6 **Այլ հողեր**	29.63		
3.B.6.b Հողեր վերափոխված այլ հողերի	29.63		
3.B.6.b.i Անտառային հող վերափոխված այլ հողի	3.449		
3.B.6.b.ii Մշակովի հողեր վերափոխված այլ հողերի	26.18		

4.3.5.4 Որակի ապահովում / որակի կառավարում

Հողեր կատեգորիայում որակը պայմանավորված է, գլխավորապես, ելակետային տվյալների անորոշության մակարդակով:

Հաշվարկների համար հիմք են հանդիսացել յուրաքանչյուր տարվա համար ՀՀ կառավարության կողմից հաստատված հողային հաշվեկշիռները:

Հողային հաշվեկշռում հողերի կատեգորիաները ներկայացված են առավել ամփոփ մեծ խմբերով և 9 կատեգորիաներով: ՋԳ կադաստրով նախատեսված կատեգորիաներին համապատասխանեցումն ու տվյալների հաշվարկն իրականացվել է ՀՀ վիճակագրական կոմիտեի և ՀՀ Էկոնոմիկայի նախարարության կողմից գյուղատնտեսական նշանակության հողերի վերաբերյալ հրապարակվող տվյալների հիման վրա: Նույն տվյալների օգնությամբ կատարվել է նաև մշակովի հողերի բաշխումն ըստ մշակաբույսերի տեսակների, փաստացի չօգտագործվող տարածքների, կլիմայական գոտիավորման և այլն:

4.3.5.5 Տվյալների ամբողջականություն և անորոշությունների վերլուծություն

Անտառային տնտեսության մեջ անորոշությունների առկայությունը պայմանավորված է անտառածածկ տարածքների փոփոխությունների մասին ամբողջական և ճշգրիտ տվյալների բացակայությամբ և վառելափայտի ծավալների մասին տեղեկատվության բարձր անորոշությամբ, ինչը ՋԳ կադաստրի վարման ամենալուրջ խոչընդոտն է:

Անտառհաշվառման համակարգված մեխանիզմի բացակայությունը բացասաբար է անդրադառնում անտառկառավարման պլանավորման աշխատանքների, ինչպես նաև անտառների ընթացիկ որակական և քանակական փոփոխությունների ամբողջական արտացոլման վրա (մասնավորապես՝ անտառհատման, անտառապատման, անտառվերականգնման, հրդեհված, վնասատուներով և հիվանդություններով վարակված տարածքների մասով և այլն):

Հողօգտագործման այլ տեսակների դեպքում անորոշությունները պայմանավորված են հողատարածքների մակերեսների անորոշությամբ, ինչպես նաև այն հանգամանքով, որ ՀՀ հողային հաշվեկշիռը հրապարակվում է յուրաքանչյուր տարվա հուլիսի 1-ի դրությամբ, որի պատճառով որոշ փոփոխություններ դուրս են մնում տվյալ կադաստրային տարվա հաշվառումից: Բացի այդ, Կառավարության կողմից հաստատված հողային հաշվեկշիռներում ներառված տվյալների համար սկզբնաղբյուր են եղել Հանրապետությունում իրականացված կադաստրային քարտեզագրման նյութերը և ՀՀ վիճակագրական կոմիտեի հրապարակած տվյալները, որոնց միջև, ինչպես ցույց է տալիս փորձը, հաճախ հանդիպում են տարբերություններ, ինչը ևս տվյալների անորոշությունների պատճառ է դառնում: Անորոշությունների այլ աղբյուրներ են կադաստրային քարտեզագրման ժամանակ թույլ տրված սխալները, կրկնահաշվարկները, հողօգտագործման բնագավառում կատարված, բայց դեռևս չգրանցված փոփոխությունները:

4.3.6 Հողերից արտանետումների ագրեգացված աղբյուրներ և ոչ CO_2 արտանետումներ (3C)

Հաշվարկային մեթոդաբանություն և գործակիցների ընտրություն

Այս կատեգորիան ներառում է մեթանի, ազոտի ենթօքսիդի, ածխածնի օքսիդի արտանետումները անտառածածկ տարածքներում, մշակովի հողերում և մարգագետիններում կենսազանգվածի և բուսականության մնացորդների այրումից, ազոտի ենթօքսիդի ուղղակի և անուղղակի արտանետումները կառավարվող հողերում՝

օրգանական և անօրգանական պարարտանյութերով բնահողի պարարտացումից և բուսական մնացորդների քայքայումից:

Հաշվարկները իրականացվել են առաջին կարգի մեթոդաբանությամբ:

4.3.6.1 ՋԳ արտանետումներ կենսազանգվածի այրումից (3C1)

Մեթանի, ազոտի ենթօքսիդի, ածխածնի օքսիդի արտանետումների հաշվարկն իրականացվել է *անտառային հողերի* (3C1a), *մշակովի հողերի* (3C1b) և *մարգագետինների* (3C1c) համար՝ օգտագործելով անտառածածկ տարածքներում և մարգագետիններում բռնկված հրդեհների, ինչպես նաև մշակովի հողերում մշակաբույսերի մնացորդների այրման վերաբերյալ տվյալները (AFOLURef-8, AFOLURef-9)՝ առաջին կարգի մեթոդաբանությամբ:

Արտանետումները գնահատվել են Աղյուսակ 2.4-ում բերված վառելիքի սպառման, արտանետման համապատասխան գործակիցների (Աղյուսակ 2.5) և այրման գործակցի (Աղյուսակ 2.6) հիման վրա [Gen-1, Հատոր 4, Գլուխ 2]:

4.3.6.2 Միզանյութի օգտագործում (3C3)

Միզանյութի օգտագործում ենթակատեգորիայից ածխածնի երկօքսիդի՝ CO_2-ի արտանետումները հաշվարկվել են առաջին կարգի մեթոդաբանությամբ:

Հաշվարկներն իրականացվել են Հավասարում 11.13-ով [Gen-1, Հատոր 4, Գլուխ 11]՝ օգտագործելով անօրգանական պարարտանյութերի օգտագործման վերաբերյալ գործունեության տվյալները՝ ներմուծված հանքային կամ քիմիական ազոտի պարարտանյութի ապրանքային խմբից միզանյութի ծավալները (Աղյուսակ 4.53), ենթադրելով, որ ներմուծված ողջ պարարտանյութն օգտագործվել է նույն տարում [Gen-1, Հատոր 4, Գլուխ 11], և Ուղեցույցով նախատեսված միզանյութի օգտագործումից արտանետման գործակիցը:

2016թ. համեմատ միզանյութի ծավալը 2017թ.-ին աճել է 2.6 անգամ:

4.3.6.3 N_2O ուղղակի արտանետումներ կառավարվող հողերից (3C4)

Այս ենթակատեգորիայում դիտարկվել են N_2O արտանետումները առաջացնող ազոտի հետևյալ աղբյուրները.

- Արհեստական ազոտական պարարտանյութը՝ օգտագործվել են քիմիական ազոտի ներմուծման ծավալները (Աղյուսակ 4.53, ապրանքային ծածկագիր՝ 3102210000 – 3102900000) և Ուղեցույցով նախատեսված քիմիական ազոտից N_2O-ի արտանետման գործակիցները:
- Օրգանական ազոտը, որն օգտագործվել է որպես պարարտանյութ կենդանիների գոմաղբի (ներառյալ՝ մեզը) տեսքով (գոմաղբը որպես օրգանական պարարտանյութ օգտագործելու վերաբերյալ գնահատականները, տեսակարար կշիռները ըստ գոմաղբի ընդհանուր զանգվածի) և Ուղեցույցով նախատեսված և օրգանական պարարտանյութից N_2O-ի արտանետման գործակիցները:
- Արոտավայրերում մնացած գոմաղբի, մեզի և թռչնաղբի ազոտը (օգտագործվել են գոմաղբի և թռչնաղբի զանգվածի տեսակարար կշիռները ըստ դրանց կառավարման ձևի և Ուղեցույցով նախատեսված N_2O-ի արտանետման գործակիցները):

- Ազոտը բուսական մնացորդներում, այդ թվում՝ ազոտ ամրագրող մշակաբույսերից և կերային մշակաբույսերից (օգտագործվել են բուսական մնացորդների հաշվարկային ծավալները գնահատելու համար անհրաժեշտ հողերի տարածքի և հավաքված չոր զանգվածի վերաբերյալ տվյալները և Ուղեցույցով նախատեսված գործակիցները):

Կառավարվող հողերից ազոտի ենթօքսիդի ուղղակի արտանետումները հաշվարկվել են 11.1 Հավասարումով՝ օգտագործելով երկրին բնորոշ գործունեության տվյալները և Ուղեցույցով առաջարկվող արտանետման գործակիցները (Աղյուսակ 11.1) [Gen-1, Հատոր 4, Գլուխ 11].

- Առաջին գործակիցը (EF_1) վերաբերում է N_2O քանակությանը, որն արտազատվում է տարատեսակ արհեստական և օրգանական պարարտանյութերի միջոցով բնահողում ներմուծված ազոտից, ներառյալ՝ բուսական մնացորդները և օրգանական ածխածնի հանքայնացումը՝ հանքային բնահողում հողօգտագործման փոփոխության պատճառով:
- Երկրորդ գործակիցը (EF_2) վերաբերում է N_2O քանակությանը, որն արտազատվում է ցամաքեցված կամ մշակված օրգանական հողերից:
- Երրորդ գործակիցը (EF_3PRP) գնահատում է N_2O քանակությունը, որն արտազատվում է արոտավայրերում և կենդանիների պահման վայրերում մնացած մեզից, գոմաղբից և թռչնաղբից:

Աղյուսակ 4.53 **Հանքային կամ քիմիական ազոտի պարարտանյութի ներմուծման ծավալները**, [AFOLURef-5]

Ապրանքային բաժնի, խմբի, ենթախմբի անվանումը և ապրանքի 10-նիշ ծածկագիրը		Չափի միավորը	Ներմուծում	
			քանակը	քաշը, տոննա
			2017	
Հանքային կամ քիմիական ազոտի պարարտանյութ			X	90,106.3
	3102101000	կգ N	1,611,402.7	3,482.0
	3102109000	կգ N	77,942.51	226.9
	3102210000	կգ N	2,491.68	11.0
	3102301000	կգ N	1,224	3.6
	3102309000	կգ N	426.45	4.0
	3102401000	կգ N	32,709,057.9	85,256.0
	3102501000	կգ N	128	1.6
	3102509000	կգ N	3,500.08	3.5
	3102600000	կգ N	161,520	1,012.8
	3102900000	կգ N	36,815.55	104.9
Ընդամենը			32,915,163.6	3,709

4.3.6.4 N_2O անուղղակի արտանետումներ կառավարվող հողերից (3C5)

Այս ենթակատեգորիայում դիտարկվել են ազոտի ենթօքսիդի՝ N_2O-ի արտանետումների հետևյալ աղբյուրները.

- Հանքային կամ քիմիական ազոտի պարարտանյութը,
- Օրգանական ազոտը՝ օգտագործված որպես պարարտանյութ (օրինակ, կենդանիների գոմաղբը, կոմպոստը, օրգանական թափոնները և այլն),
- Արոտավայրերում և ֆերմաներում կենդանիների մեզի, գոմաղբի և թռչնաղբի ազոտը,
- Ազոտը բուսական մնացորդներում, այդ թվում՝ ազոտ ամրագրող մշակաբույսերից և կերային մշակաբույսերից:

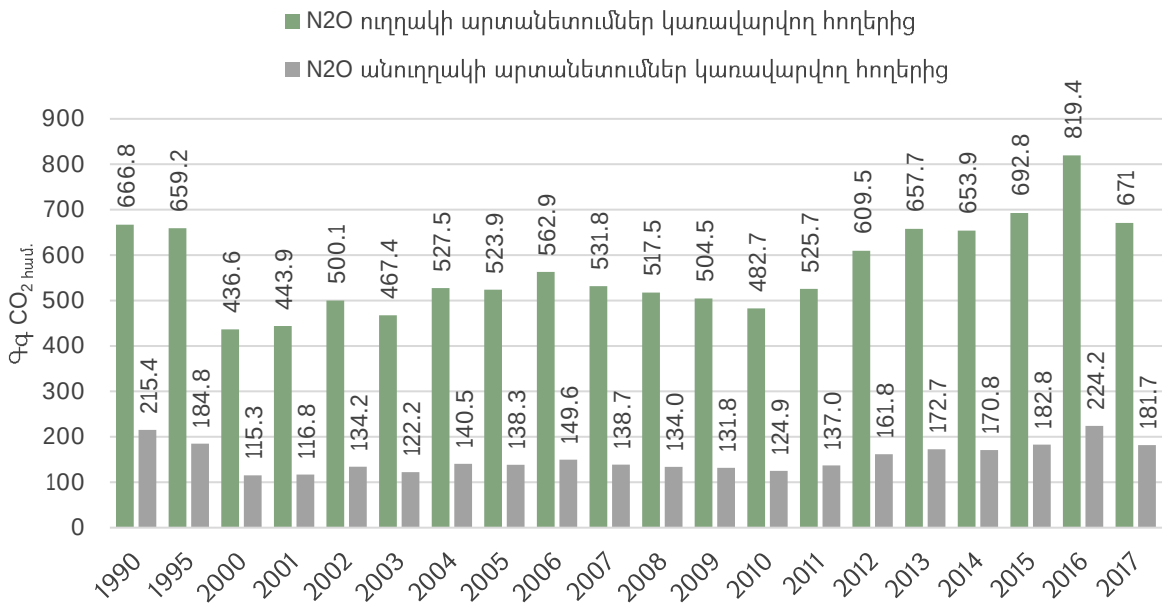
Ազոտի ենթօքսիդի արտանետումները կառավարվող հողերից հաշվարկվում են առաջին կարգի մեթոդաբանությամբ՝ Հավասարում 11.9-ով [Gen- 1, Հատոր 4, Գլուխ 11]:

Ազոտի ենթօքսիդի անուղղակի արտանետումները կառավարվող հողերից հաշվարկվել են առաջին կարգի մեթոդաբանությամբ Հավասարում 11.9-ով՝ օգտագործելով երկրին բնորոշ գործունեության տվյալները և Ուղեցույցով առաջարկվող արտանետման գործակիցները [Gen-1, Հատոր 4, Գլուխ 11, Աղյուսակ 11.3]:

Հայաստանում ազոտական պարարտանյութերից ամենատարածվածն ամոնիակային սելիտրան է (NH_4NO_3), որը պարունակում է 34.6% ազոտ՝ ամոնիումի և նիտրատի իոնների ձևով:

Ամոնիակային սելիտրան արդյունավետությամբ առաջատար տեղ է գրավում ազոտական պարարտանյութերի մեջ, քանի որ նրա մեջ ազոտի կեսը գտնվում է հեշտ տեղաշարժվող նիտրատի տեսքով, իսկ մյուս կեսը՝ դժվար տեղաշարժվող ամոնիումի տեսքով: Այն կիրառվում է ինչպես հիմնական պարարտացման ձևով՝ նախացանքային մշակության ժամանակ, այնպես էլ ցանքակից պարարտացման և սնուցման ձևով: Ամոնիակային սելիտրան կարելի է օգտագործել գյուղատնտեսական բոլոր մշակաբույսերի պարարտացման նպատակով: Այսպես, օրինակ, հացահատիկային մշակաբույսերի համար ազոտական պարարտանյութերի չափաբաժինը տատանվում է 30-90կգ/հա միջակայքում, բանջարանոցային մշակաբույսերի համար ամբողջ վեգետացիայի ընթացքում չափաբաժինը կազմում է 60-120կգ/հա ազոտ՝ 20-30տ/հա գոմաղբով պարարտացման դեպքում, կարտոֆիլի համար՝ 60-90կգ/հա, պտղատուների համար՝ 60-90կգ/հա, երբեմն մինչև 120կգ/հա, իսկ հատապտղատու մշակաբույսերի համար՝ 45-60կգ/հա է՝ կախված հողի բերրիության աստիճանից և այլն:

Վերջին տարիներին Հայաստանում արձանագրվող գյուղմթերքի գների աճը, արտահանման հնարավորությունների ընդլայնումը, պետության օժանդակությունը (օրինակ՝ պարարտանյութերի ձեռքբերման սուբսիդավորում), գյուղացիական տնտեսությունների եկամուտների աճը նպաստել են բուսաբուծությունում անօրգանական պարարտանյութերի օգտագործման ծավալների ավելացմանը, որը և պատճառ է դարձել կառավարվող հողերից ազոտի ենթօքսիդի արտանետումների ավելացմանը (Նկար 4.40): 2016թ. համեմատ քիմիական ազոտի պարարտանյութի ծավալը կրճատվել է մոտ 35%-ով, և արդյունքում նվազել են N_2O արտանետումները կառավարվող հողերից:



Նկար 4.40 **Կառավարվող հողերից** N_2O **ուղղակի և անուղղակի արտանետումների ժամանակային շարքեր, Գգ** CO_2 համ.

Ստորև՝ Աղյուսակ 4.54-ում, ներկայացված են *Հողերից արտանետումների ագրեգացված աղբյուրներ և ոչ* CO_2 *արտանետումներ* կատեգորիայից ՋԳ արտանետումները 2017թ.՝ CO_2 համարժեքով:

Աղյուսակ 4.54 ***Հողերից արտանետումների ագրեգացված աղբյուրներ և ոչ*** CO_2 ***արտանետումներ կատեգորիայի* արտանետումներ**, 2017**թ**.

Կատեգորիաներ	2017 (Գգ)				
	Զուտ CO_2 արտանետումներ/ կլանումներ	Արտանետումներ			
		CH_4	N_2O	NOx	CO
3.C **Հողերից արտանետումների ագրեգացված աղբյուրներ և ոչ** CO_2 **արտանետումներ**	2.720	0.224	2.878	0.205	7.141
3.C.1 Արտանետումներ կենսազանգվածի այրումից		0.224	0.008	0.205	7.141
3.C.1.a Կենսազանգվածի այրում անտառային հողերում		0.037	0.002	0.024	0.853
3.C.1.b Կենսազանգվածի այրում մշակովի հողերում		0.175	0.005	0.162	5.962
3.C.1.c Կենսազանգվածի այրում մարգագետնում		0.012	0.001	0.020	0.326
3.C.3 Միզանյութի օգտագործում	2.720				
3.C.4 N_2O ուղղակի արտանետումներ կառավարվող հողերից			2.165		
3.C.5 N_2O անուղղակի արտանետումներ կառավարվող հողերից			0.586		
3.C.6 N_2O անուղղակի արտանետումներ գոմաղբի կառավարումից			0.120		

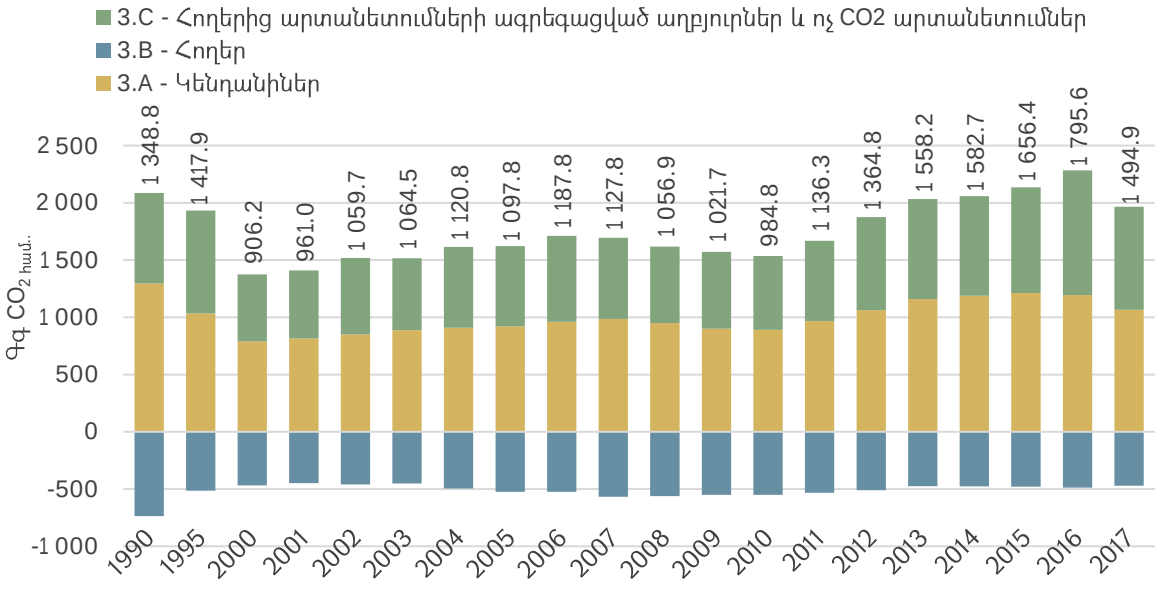
4.3.7 «Գյուղատնտեսություն, անտառային տնտեսություն և այլ հողօգտագործում» սեկտորի արտանետումների ընդհանուր պատկերը

Աղյուսակ 4.55-ում ներկայացված են «ԳԱՏԱՀ» սեկտորի արտանետումները 2017թ.-ին և Նկար 4.41-ում՝ «ԳԱՏԱՀ» սեկտորի արտանետումների ժամանակային շարքերը: Պրեկուրսորների արտանետումները բերված են Աղյուսակ 2.2-ում:

Աղյուսակ 4.55 «**Գյուղատնտեսություն, անտառային տնտեսություն և այլ հողօգտագործում» սեկտորից ՋԳ արտանետումները**, 2017**թ.**, **Գգ**

ԿՓՓՄԽ ծածկագիր	Կատեգորիաներ	Արտանետումներ, Գգ		
		Զուտ CO_2 արտանետումներ/կլանումներ	CH_4	N_2O
3	**Գյուղատնտեսություն, անտառային տնտեսություն և հողօգտագործման այլ տեսակներ**	-468.284	48.235	3.065
3.A	**Գյուղատնտեսական կենդանիներ**		48.011	0.185
3.A.1	**Աղիքային խմորում** (1)		46.357	
3.A.1.a	ԽԵԿ		40.430	
3.A.1.a.i	Կովեր		22.704	
3.A.1.a.ii	Այլ ԽԵԿ		17.725	
3.A.1.b	Գոմեշներ		0.052	
3.A.1.c	Ոչխարներ		5.090	
3.A.1.d	Այծեր		0.173	
3.A.1.f	Ձիեր		0.186	
3.A.1.g	Ավանակներ և ջորիներ		0.019	
3.A.1.h	Խոզեր		0.395	
3A1j	Այլ (ճագարներ և մորթատու գազաններ)		0.012	
3.A2	**Գոմաղբի կառավարում** (2)		1.653	0.185
3.A.2.a	ԽԵԿ		0.588	0.014
3.A.2.a.i	Կովեր		0.321	0.007
3.A.2.a.ii	Այլ ԽԵԿ		0.267	0.007
3.A.2.b	Գոմեշներ		0.001	0.0004
3.A.2.c	Ոչխարներ		0.172	0.148
3.A.2.d	Այծեր		0.004	0.003
3.A.2.f	Ձիեր		0.011	0.0001
3.A.2.g	Ավանակներ և ջորիներ		0.001	
3.A.2.h	Խոզեր		0.790	0.010
3.A.2.i	Թռչուններ		0.075	0.011
3A2j	Այլ (ճագարներ և մորթատու գազաններ)		0.012	0.000
3.B	**Հող**	-471.004		0.00138
3.B.1	**Անտառային հող**	-530.445		
3.B.1.a	Անտառային հող մնացած անտառային հող	-523.917		
3.B.1.b	Հող վերափոխված անտառային հողի	-6.527		
3.B.1.b.i	Մշակովի հող վերափոխված անտառային հողի	-6.527		
3.B.1.b.ii	Մարգագետին վերափոխված անտառային հողի	ՉՀ		
3.B.1.b.iii	Խոնավ տարածքներ վերափոխված անտառային հողի	ՉՀ		
3.B.1.b.iv	Բնակավայրի հող վերափոխված անտառային հողի	ՉՀ		
3.B.1.b.v	Այլ հողեր վերափոխված անտառային հողի	ՉՀ		
3.B.2	**Մշակովի հող**	-6.726		
3.B.2.a	Մշակովի հող մնացած մշակովի հող	0.667		

ԿՓՓՄԽ ծածկագիր	Կատեգորիաներ	Արտանետումներ, Գգ		
		Զուտ CO_2 արտանե-տումներ/ կլանումներ	CH_4	N_2O
3.B.2.b	Հող վերափոխված մշակովի հողի	-7.396		
3.B.2.b.i	Անտառային հող վերափոխված մշակովի հողի	ՉՀ		
3.B.2.b.ii	Մարգագետին վերափոխված մշակովի հողի	-7.438		
3.B.2.b.iii	Ջրաճահճային հող վերափոխված մշակովի հողի	ՉՀ		
3.B.2.b.iv	Բնակավայրի հող վերափոխված մշակովի հողի	0.042		
3.B.2.b.v	Այլ հողեր վերափոխված մշակովի հողի	ՉՀ		
3.B.3	**Մարգագետին**	18.366		
3.B.3.a	Մարգագետին մնացած մարգագետին	ՉՀ		
3.B.3.b	Հող վերափոխված մարգագետնի	18.366		
3.B.3.b.i	Անտառային հող վերափոխված մարգագետնի	ՉՀ		
3.B.3.b.ii	Մշակովի հող վերափոխված մարգագետնի	18.366		
3.B.3.b.iii	Ջրաճահճայի հող վերափոխված մարգագետնի	ՉՀ		
3.B.3.b.iv	Բնակավայրի հողեր վերափոխված մարգագետնի	ՉՀ		
3.B.3.b.v	Այլ հող վերափոխված մարգագետնի	ՉՀ		
3.B.4	**Խոնավ տարածքներ**	18.317		0.00138
3.B.4.a	Խոնավ տարածքներ մնացած ջրաճահճային	18.317		0.00138
3.B.4.a.i	Տորֆային հողեր մնացած տորֆային	18.317		0.00138
3.B.5	**Բնակավայրի հողեր**	-0.145		
3.B.5.a	Բնակավայրի հողեր մնացած բնակավայրի հողեր	ՉԳ		
3.B.5.b	Հողեր վերափոխված բնակավայրի հողերի	-0.145		
3.B.5.b.ii	Մշակովի հող վերափոխված բնակավայրի	ՉՀ		
3.B.5.b.iii	Մարգագետին վերափոխված բնակավայրի	-0.145		
3.B.6	**Այլ հողեր**	29.629		
3.B.6.a	Այլ հողեր մնացած այլ հողեր	ՉՀ		
3.B.6.b	Հողեր վերափոխված այլ հողերի	29.629		
3.B.6.b.i	Անտառային հող վերափոխված այլ հողի	3.449		
3.B.6.b.ii	Մշակովի հող վերափոխված այլ հողի	26.18		
3.C	**Հողերից արտանետումների ագրեգացված աղբյուրներ և ոչ CO_2 արտանետումներ**	2.720	0.224	2.878
3.C.1	Արտանետումներ կենսազանգվածի այրումից		0.224	0.008
3.C.1a	Կենսազանգվածի այրում անտառային հողերում		0.037	0.002
3.C.1.b	Կենսազանգվածի այրում մշակովի հողերում		0.175	0.005
3.C.1.c	Կենսազանգվածի այրում մարգագետիններում		0.012	0.001
3.C.3	Միզանյութի օգտագործում	2.720		
3.C.4	N_2O ուղղակի արտանետումներ կառավարվող հողերից (3)			2.165
3.C.5	N_2O անուղղակի արտանետումներ կառավարվող հողերից			0.586
3.C.6	N_2O անուղղակի արտանետումներ գոմաղբի կառավարումից			0.120
3.D.1	Փայտից ստացած արտադրանք	ՉԳ		



Նկար 4.41 «**ԳԱՏԱՀ**» **սեկտորի արտանետումների ժամանակային շարքերը**, **Գգ** $CO_{2\ \text{համ.}}$

Աղյուսակ 4.56 ՋԳ արտանետումները «ԳԱՏԱՀ» սեկտորից, Գգ CO_2 համ.

Կատեգորիա / տարի	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
3A Գյուղատնտեսական կենդանիներ	1,296.7	1,033.9	788.5	922.1	891.3	967.0	1,063.5	1,158.9	1,188.4	1,213.0	1,194.2	1,065.7
3B Հողեր	-736.9	-514.4	-467.8	-523.7	-550.1	-532.3	-510.1	-474.9	-476.0	-478.9	-488.0	-470.6
3C Հողերից արտանետումների ագրեգացված աղբյուրներ և ոչ CO_2 արտանետումներ	789.0	898.4	585.5	699.5	643.6	701.7	811.4	874.2	870.4	922.4	1,089.4	899.7
Ընդհամենը	1,348.8	1,417.9	906.2	1,097.8	984.8	1,136.3	1,364.8	1,558.2	1,582.7	1,656.4	1,795.6	1,494.9

4.4 Թափոններ

4.4.1 Արտանետումների գնահատման ամփոփում

Այս սեկտորի արտանետումները ներառում են մեթանի, ածխաթթու գազի և ազոտի ենթօքսիդի արտանետումները կոշտ թափոնների քայքայման, բաց այրման և հեղուկ թափոնների մշակման և արտազատման ընթացքում:

«Թափոններ» սեկտորի արտանետումները 2017թ. կազմել են 620.7 Գգ $CO_{2\ \text{համ.}}$ կամ երկրի ընդհանուր արտանետումների 5.84%-ը:

4.4.2 «Թափոններ» սեկտորի նկարագրություն

Արտանետումների գերակշիռ մասը՝ մեթանի արտանետումները, առաջանում է կոշտ կենցաղային թափոնների քայքայումից՝ կազմելով 2017թ. «Թափոններ» սեկտորի արտանետումների 68.7%-ը և երկրի ընդհանուր արտանետումների 4%-ը:

Հայաստանում ՋԳ ազգային կադաստրի «Թափոններ» սեկտորը ընդգրկում է հետևյալ կատեգորիաները.

- (4A) Կոշտ թափոնների հեռացում (CH_4 արտանետումներ)
- (4C) Թափոնների կիզում և բաց այրում
  - (4C2) Թափոնների բաց այրում (CO_2, CH_4, N_2O արտանետումներ)
- (4D) Կեղտաջրերի մշակում և արտազատում (CH_4, N_2O արտանետումներ)
  - (4D1 Կենցաղային կեղտաջրերի մշակում և արտազատում (CH_4, N_2O)
  - (4D2) Արտադրական կեղտաջրերի վնասազերծում և արտազատում (CH_4)

ԿՓՓՄԽ 2006թ. Ուղեցույցում նախանշված մյուս աղբյուրները Հայաստանում բացակայում են:

Թափոնների կենսաբանական մշակումից և բժշկական թափոնների կիզման արդյունքում ևս առաջանում են փոքր քանակությամբ արտանետումներ, որոնք չեն գնահատվել դրանց աննշան քանակության պատճառով:

4.4.3 Հիմնական աղբյուրներ

2017թ. «Թափոններ» սեկտորից արտանետման հիմնական աղբյուրներ են *Կոշտ կենցաղային թափոնների հեռացումը* (մեթանի արտանետումներ) և *Կեղտաջրերի մաքրում ու արտազեղում* (մեթանի արտանետումներ) կատեգորիաները՝ երկուսն էլ ինչպես մակարդակային, այնպես էլ միտումների գնահատմամբ:

4.4.4 Մեթանի արտանետումներ կոշտ կենցաղային թափոնների աղբավայրերից (ԿԿԹ) (4A)

Մեթոդաբանության ընտրություն

Համաձայն ԿՓՓՄԽ 2006թ. Ուղեցույցի [Gen-1, Հատոր 5], խրախուսվում է արտանետումների գնահատումը ԿԿԹ «Առաջին կարգի մարման» (ԱԿՄ) հավասարումների օգտագործման հիման վրա: Այս մեթոդաբանությունը հաշվի է առնում այն հանգամանքը, որ անօդ պայմաններում մեթանի առաջացումը փոփոխվում է ժամանակի ընթացքում, սկզբնական շրջանում (մինչև 3-5 տարի) այն նվազագույն արժեք ունի, հետո աճում է՝

հասնելով իր առավելագույն արժեքին, և այնուհետև 25-30 տարվա ընթացքում նվազում է: Կիսաքայքայման ժամանակը կարող է տևել մինչև մի քանի տասնյակ տարի:

Համաձայն ԿՓՓՄԽ 2006թ. Ուղեցույցի [Gen-1], լավագույն փորձ է համարվում օգտագործել թափոնների հեռացման ոչ պակաս քան 50 տարվա տվյալների օգտագործումը: Սա նշանակում է, որ տվյալ տարվա համար թերագնահատված արժեքներ չստանալու համար անհրաժեշտ է հաշվարկը սկսել այդ տարվանից 50 տարուց վաղ տեղադրված աղբը հաշվի առնելով: Խորհրդային ժամանակների համար՝ մինչև 90-ական թվականները, հաշվարկային անհրաժեշտ ելքային տվյալների բացակայությունը թույլ չի տալիս այդպիսի ճշգրիտ հաշվարկ կատարել:

ԱԿՄ հաշվարկը հիմնված է 3.1, 3.2, 3.4-3.7 Հավասարումների վրա [Gen-1, Հատոր 5, Գլուխ 3]:

Այս պայմաններում ընտրված է հետևյալ մոտեցումը: Հաշվարկը կատարվել է երկու տարբերակով: Մի տարբերակում հաշվարկը սկսվում է 1990թ.-ից: Այս դեպքում մեթանի արտանետումների ստացված արժեքը կարող է առայժմ թերագնահատված լինել, սակայն տարիների ընթացքում, տվյալների կուտակմանը զուգընթաց, մեթանի արտանետումների արժեքները կճշտվեն:

Մյուս տարբերակով հաշվարկը սկսվել է 1950 թվականից, բայց բացակա տվյալների փոխարեն տեղադրվել են փորձագիտական գնահատականներ: Արդյունքում մեթանի արտանետումները թերագնահատված չեն, սակայն բարձր է անորոշությունը:

2017թ. համար ամփոփիչ աղյուսակում ներկայացված արտանետումները հաշվարկվել են վերջին մոտեցմամբ՝ նկատի ունենալով, որ ժամանակի ընթացքում դրանք կփոխարինվեն ավելի ճշգրիտ տվյալներով:

Արտանետման գործակիցներ և պարամետրեր

Տվյալ տարում աղբավայրեր տեղափոխված ԿԿԹ զանգվածում քայքայվող օրգանական ածխածնի քանակը (DOC) որոշելու համար (Գգ C/Գգ ԿԿԹ) անհրաժեշտ է դիտարկել ԿԿԹ մորֆոլոգիայի մասին տեղական հուսալի տվյալները: Վերջին տասնամյակում դիտարկվել է հանրապետությունում գոյացած ԿԿԹ-ներում քայքայվող օրգանական ածխածին պարունակող բաժնի աճ (սննդային թափոններ, թուղթ, ստվարաթուղթ): Առկա տվյալների համաձայն [WRef-1], DOC գործակցի արժեքը հավասար է 0.17, որը շատ մոտ է Ուղեցույցում նշված վերապահված արժեքին՝ 0.18 [Gen-1, MSW Section]:

- Փաստացի քայքայված DOC մասնաբաժինը (DOC_f) ընտրված է 0.5 [Gen-1, հատոր.5, գլուխ.3, 3.2.3., FRACTION OF DEGRADABLE ORGANIC CARBON WHICH DECOMPOSES DOC_f, էջ 3.13], աղբավայրային գազում մեթանի մասնաբաժինը (F)՝ 0.5 [Gen-1, Հատոր 5, Գլուխ 3, Աղյուսակ 3.1]:
- Քայքայման ռեակցիայի (k) գործակցի համար ընտրված է ԿՓՓՄԽ 2006թ. Ուղեցույցի վերապահված արժեքը 0.05 տարի$^{-1}$ [Gen-1, Հատոր 5, Գլուխ 3, Աղյուսակ 3.3]: Այն համապատասխանում է ԿԿԹ կյանքի կիսաքայքայման 13.86 տարի ժամանակահատվածին [Gen-1, Հատոր 5, Գլուխ 3, Աղյուսակ 3.3]:
- Քայքայման ուշացման գործակցի (t) համար ընտրված է ԿՓՓՄԽ 2006թ. Ուղեցույցի վերապահված արժեքը ՝ 6.0 ամիս [Gen-1, Հատոր 5, Գլուխ 3, Delay time, էջ 3.19]:

Կոշտ կենցաղային թափոնների աղբավայրերից (ԿԿԹԱ) մեթանի արտանետումների հաշվարկների համար իրականացվել է ԿԿԹԱ-ների դասակարգումը ըստ ՀՀ քաղաքների՝ օգտագործելով ՄՃԳ վերապահված արժեքներ [Gen-1, Հատոր 5, Աղյուսակ 3.1]:

- Մայրաքաղաք Երևան՝ մինչև 2006թ. ԿԿՌԱ տեղադրված աղբի 100%-ը, իսկ սկսած 2006թ.-ից 70%-ը տեղափոխվել է խորը[12] շերտով կառավարվող ԿԿՌ աղբավայր, ուր առկա է ԿԿՌ անաերոբ քայքայում (ՀՀ խոշորագույն՝ «Նուբարաշեն» ԿԿՌԱ). ՄՃԳ = 1.0
- Մայրաքաղաք Երևան՝ ԿԿՌԱ-ներում տեղադրված աղբի 30%-ը սկսած 2006թ.-ից տեղափոխվում է Ջրվեժի, Սպանդարյանի և Սասունիկի աղբավայրեր՝ խորը շերտով չկառավարվող ԿԿՌԱ-ներ, ՄՃԳ = 0.8:
- Քաղաքներ Գյումրի և Վանաձոր՝ ԿԿՌ խորը շերտով չկառավարվող ԿԿՌԱ-ներ, ՄՃԳ = 0.8:
- Հանրապետության այլ 45 քաղաքներ՝ ԿԿՌ ոչ խորը[13] շերտով չկառավարվող ԿԿՌԱ-ներ են, ՄՃԳ = 0.4:

Գործունեության տվյալներ

Գործունեության տվյալներն ընտրելիս հիմք է ընդունվել ԿՓՓՄԽ 2006թ. Ուղեցույցի այն հղումը, որ եթե չկան հավաստի տվյալներ գյուղական բնակավայրերում իրականացվող աղբահանության վերաբերյալ, ապա ԿԿՌԱ տեղադրվող աղբի ծավալները հաշվարկելիս պետք է հիմնվել քաղաքային բնակչության թվի վրա [Gen-1, Հատոր 5, Գլուխ 2, Աղյուսակ 2.1, 2A.1]:

- Քաղաքային բնակչության թիվը վերցվել է վիճակագրական աղբյուրներից [Ref-9, Ref-10]:
- Բնակչության մեկ շնչի հաշվով ԿԿՌ գոյացման գործակցի (MSW) համար ընտրվել է՝ Երևան՝ 0.315 տ/մարդ/տարի (WRef-5), Գյումրի և Վանաձոր՝ 0.274 տ/մարդ/տարի (WRef-6), այլ քաղաքներ՝ 0.219 տ/մարդ/տարի (WRef-6): Քանի որ ԿՓՓՄԽ 2006թ. ծրագրային փաթեթը թույլ է տալիս մուտքագրել ԿԿՌ գոյացման գործակցի միայն մեկ արժեք, ապա հաշվարկվել է այս գործակցի միջին արժեքը: Հաշվարկը կատարվել է հետևյալ կերպ. վերը նշված տարբերակված գործակիցների և քաղաքների բնակչության թվերի հիման վրա հաշվարկվել է ընդհանուր գոյացած աղբի քանակը: Սա էլ բաժանվել է ընդհանուր քաղաքային բնակչության թվի վրա և ստացվել է քաղաքային բնակչության մեկ շնչի հաշվով ԿԿՌ գոյացման գործակցի միջին արժեքը՝ 0.279 տ/մարդ/տարի - 2017թ. համար (ԿՓՓՄԽ վերապահված արժեքը Ռուսաստանի դաշնության համար՝ 0.340 տ/մարդ/տարի):
- Աղբավայրեր տեղափոխված աղբի մասնաբաժինների համար կիրառվել են հետևյալ գործակիցները՝ Երևան, Գյումրի և Վանաձոր՝ 0.9 (WRef-5 /3.5.1/ և WRef-6), իսկ մյուս բոլոր քաղաքների համար՝ 0.75 (WRef-6): Վերը նշված պատճառով այս դեպքում ևս, նույն մոտեցմամբ, հաշվարկվել է այս գործակցի միջին արժեքը, որը ստացվել է 0.86 (ԿՓՓՄԽ վերապահված արժեքը Ռուսաստանի դաշնության համար՝ 0.9):

Նուբարաշենում Կիոտոյի արձանագրության ՄԶՄ ծրագրի շրջանակներում՝ ըստ «SHIMIZU Co., Ltd.» կազմակերպության գնահատականների, 2017թ. իրականացվել է 0.285 Գգ CH_4, կամ 5.985Գգ CO_2 համ. գազի կորզում,. [WRef-2]:

Հաշվի առնելով, որ գործունեության տվյալների համար օգտագործվել են ազգային տվյալներ, իսկ պարամետրերի համար հիմնականում օգտագործվել են գործակիցների վերապահված արժեքներ՝ կարելի է ասել, որ հաշվարկի համար կիրառվել է 2-րդ կարգի մեթոդաբանությունը:

[12] 5 մետր և ավելի խորությամբ
[13] Միչև 5 մետր խորությամբ

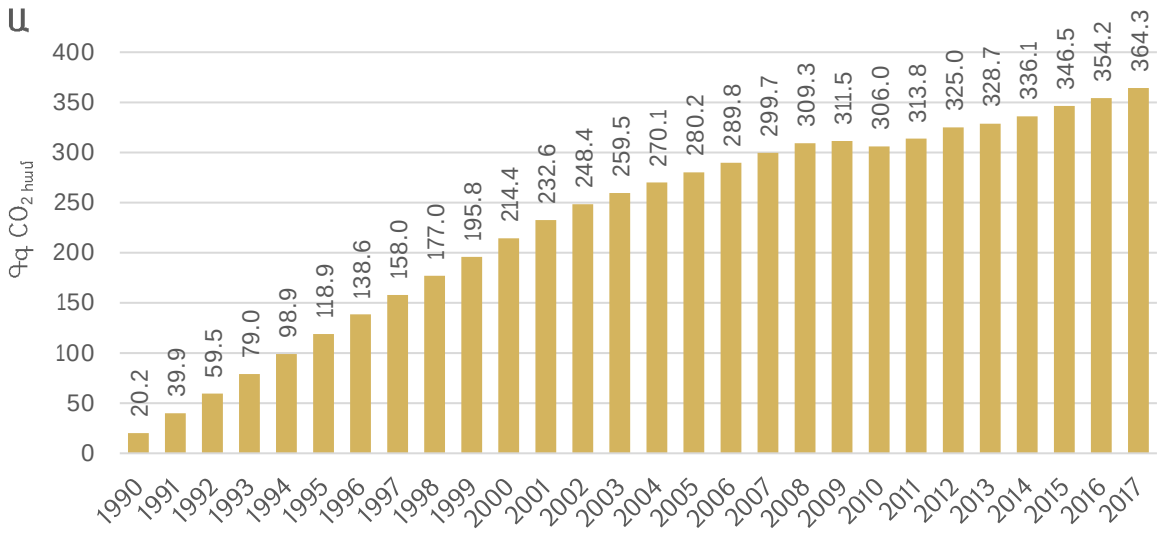
Լրիվություն

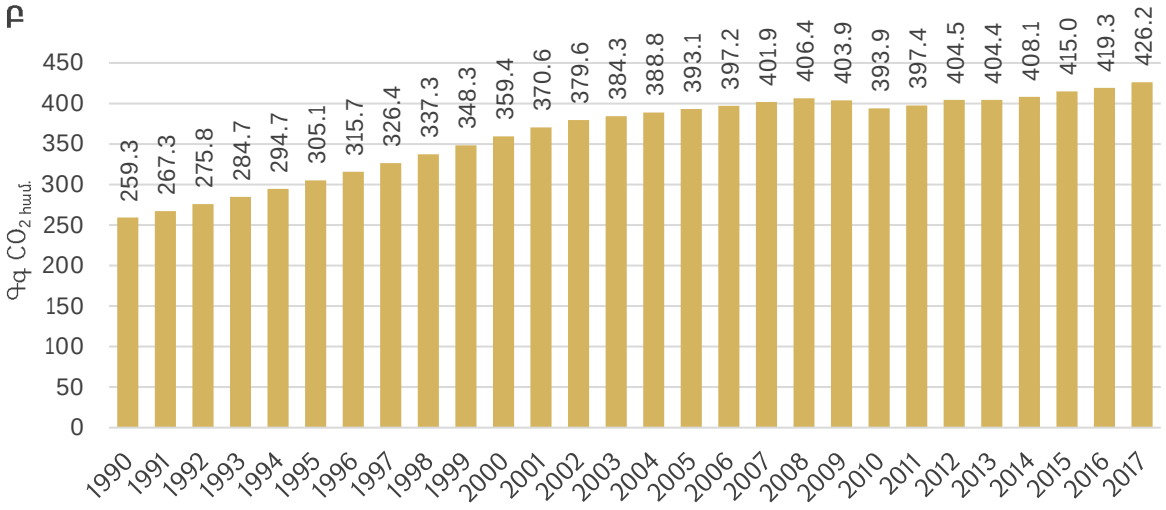
Ուղեցույցներում նշված թափոնների տեսակներից դիտարկվել են քաղաքային կոշտ թափոնները՝ թափոնների այլ տեսակները Հայաստանում չեն առաջանում, բացի արդյունաբերական թափոններից: Սակայն, նկատի ունենալով, որ արդյունաբերական թափոնները հիմնականում տեղադրվում են քաղաքային կոշտ թափոնների (ՔԿԹ) աղբավայրերում և որ հաշվարկներում կիրառվել են աղբի գոյացման գործակիցների ազգային արժեքներ, որոնցում, ամենայն հավանականությամբ, ընդգրկված են նաև արդյունաբերական թափոնները՝ կարելի է ասել, որ այս թափոնները նույնպես հաշվի են առնված:

Համաձայնեցված ժամանակային շարքերի ձևավորում

Արտանետումների հաշվարկն իրականացվել է ԿՓՓՄԽ 2006թ. ծրագրային փաթեթով, ուստի ժամանակային շարքում ընդգրկված բոլոր տարիների համար հաշվարկն իրականացվել է միևնույն մեթոդաբանությամբ՝ ԱԿՄ: ԿԹԱ տեղադրված թափոնների քանակը հաշվարկելու համար հիմք են ընդունվել քաղաքային բնակչության վերաբերյալ վիճակագրական տվյալները: ԱԿՄ մեթոդի կիրառումը պահանջում է օգտագործել տվյալներ սկսած 1950թ.-ից: Այս ընթացքում, իհարկե, փոխվել է բնակչության մեկ շնչի հաշվով ԿԿԹ գոյացման գործակիցը (ԿԿԹԳԳ): Այս փոփոխությունները հաշվի առնելու համար դիտարկվող ժամանակահատվածը բաժանվել է 3 մասի. խորհրդային՝ 1950-1990թթ., անցումային՝ 1991-2001թթ. և կայունացած շուկայական տնտեսության ժամանակաշրջան՝ 2002թ.-ից հետո: Խորհրդային ժամանակաշրջանի համար կիրառվել է ԿԿԹԳԳ՝ 0.210 տ/մարդ/տարի միջին արժեքը, վերցված խորհրդային նորմատիվ փաստաթղթից (ՇՀՙՊ 2.07.01-89): 2002-2014թթ. համար ԿԿԹԳԳ հաշվարկվել են *Գործակիցների ընտրություն* բաժնում նկարագրված ձևով: 1991-2001թթ. գործակիցները հաշվակվել են ինտերպոլյացիայի միջոցով:

Նկար 4.42-ում բերված են ԿԿԹԱ-ներից մեթանի արտանետումների ժամանակային շարքերը:

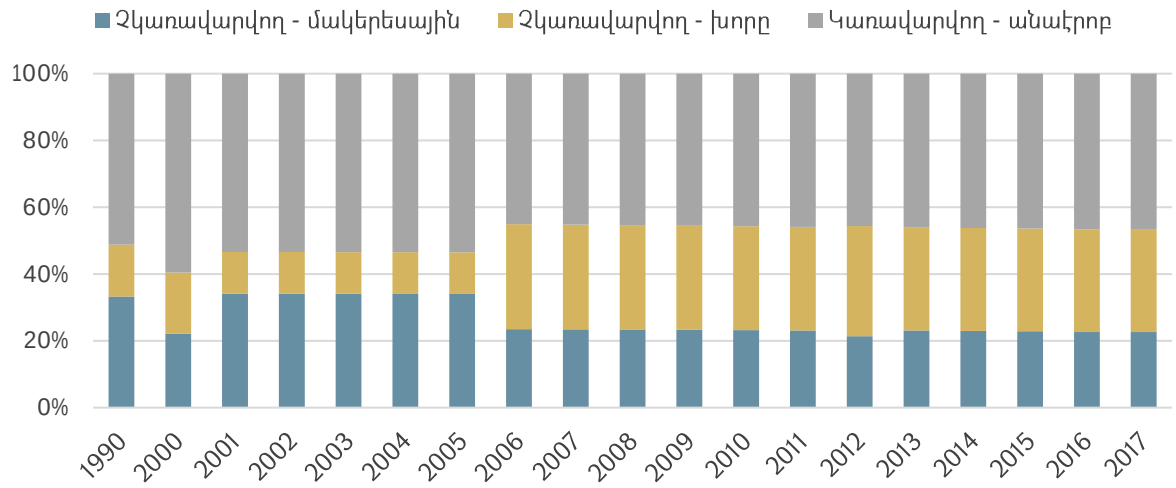




Նկար 4.42 **ԿԿԹԱ-ներից մեթանի արտանետումները՝ հաշվարկված** 1990**թ.-ից (Ա) և** 1950**թ.-ից (Բ) (մեթանի օգտահանումը Նուբարաշենում հաշվի առնված չէ)**

Ինչպես և սպասվում էր, 1990թ. հաշվարկված թվերը թերագնահատված են:

Նկար 4.43-ում ներկայացված է մեթանի արտանետումների տոկոսային բաշխվածությունն ըստ աղբավայրերի դասակարգման: 2006թ. նկատվող կտրուկ փոփոխությունը պայմանավորված է նրանով, որ Երևանի աղբի մոտ 30%-ը սկսեց տեղադրվել նոր աղբավայրերում, որոնք դիտարկվում են որպես «չկառավարվող խորը»:



Նկար 4.43 **Մեթանի արտանետումների տոկոսային բաշխվածությունն ըստ աղբավայրերի դասակարգվածության**

Անորոշությունների գնահատում

Կոշտ թափոնների աղբավայրերից մեթանի արտանետումների անորոշությունները պայմանավորված են՝

- մեթոդաբանությամբ,
- գործունեության տվյալների և պարամետրերի արժեքներով:

Պետք է նկատի ունենալ, որ կիրառվող ԱԿՄ մեթոդաբանությունը հանդիսանում է շատ բարդ և վատ ուսումնասիրված համակարգի պարզ մոդել և ունի անորոշության մի քանի աղբյուրներ: Այնուամենայնիվ, անորոշությունները հիմնականում պայմանավորված են գործունեության տվյալների և պարամետրերի անորոշությամբ:

Ստորև՝ Աղյուսակ 4.57-ում, բերված են այդ արժեքների անորոշությունները, որոնք ընտրված են ԿՓՓՄԽ 2006թ. Ուղեցույցից [Gen-1, Հատոր 5, Գլուխ 3, Աղյուսակ. 3.5]:

Աղյուսակ 4.57 **Գործունեության տվյալների և պարամետրերի անորոշություն**

Գործունեության տվյալներ և պարամետրեր	Անորոշության տիրույթ
ԿԿԹ ընդհանուր քանակը (MSW_T)	±30%
ԿԹԱ -ում տեղադրված MSW_T մասնաբաժինը	±30%
Թափոնների կազմի ընդհանուր անորոշություն	±50%
Քայքայման ենթակա օրգանական ածխածին (DOC)	±20%
DOC-ի փաստացի քայքայված մասնաբաժինը (DOC_f)	±20%
Մեթանի ճշգրտման գործակից (MCF) = 1.0 = 0.8 = 0.4	 -10%, +0% ±20% ±30%
Աղբավայրային գազում CH_4 մասնաբաժինը	±5%
Մեթանի օգտահանում (R)	±10%

Գործունեության տվյալների, արտանետման գործակիցների և ընդհանուր անորոշությունները հաշվարկվել են ըստ ԿՓՓՄԽ 2006թ. Ուղեցույցի [Gen-1, Հատոր 1, Հավասարում 3.1] և ստացվել են հետևյալ արժեքները.

- գործունեության տվյալներ՝ 70%
- արտանետման գործակիցներ՝ 30%
- ընդհանուր անորոշություն՝ 76%

4.4.5 *Թափոնների բաց այրում* (4C2)

Գյուղական վայրերում այգիներից և հողամասերից առաջացած բուսական թափոնները (ծառի ճյուղեր, չորացած տերևներ, խոտ և այլն) տեղում այրվում են, իսկ գյուղական բնակչության առաջացրած կենցաղային աղբը հիմնականում կուտակվում է մոտակա ձորակներից մեկում և պարբերաբար այրվում:

Թափոնների բաց այրումից առաջանում են հետևյալ ՋԳ-ները՝ ածխաթթու գազ, մեթան և ազոտի ենթօքսիդ:

Հայաստանում բաց այրման ենթարկվող թափոնների քանակի և արտանետման գործակիցների մասին տվյալները բացակայում են: Հաշվարկներն իրականացվել են համաձայն [Gen-1, Հատոր 5, Գլուխ 5, Հավասարումներ 5.4, 5.5, 5.7]: Բաց այրման ենթարկվող թափոնների քանակը հաշվարկվել է գյուղական բնակչության թվի հիման վրա, որը 2017թ. կազմել է 1084.7 հազ բնակիչ [Ref.-8]:

Գյուղական բնակչության մեկ շնչի հաշվով ԿԿԹ գոյացման գործակցի համար ընտրվել է 0.40 կգ/մարդ/օր (կամ 0.146 տ/մարդ/տարի) ազգային արժեքը [WRef-6, Աղյուսակ 2]:

Աղբի պարամետրերի համար (չոր նյութերի պարունակությունը, ածխածնի պարունակությունը և մյուս մուտքային պարամետրերը) վերցվել են [Gen-1] վերապահված արժեքները:

ԿԿԹ-ների մասը, որում պարփակված ածխածինը փոխակերպվում է CO_2-ի (B_{frac})՝ 0.6 [Gen-1, Հատոր 5, Գլուխ 5, Աղյուսակ 5.1, էջ. 5.17]:

ԿԿԹ-ների մեջ չոր նյութի բաժինը (dm_i)՝ 0.78 [Gen-1, Հատոր 5, Գլուխ 5, էջ. 5.17]:

ԿԿԹ-ների չոր նյութի մեջ ածխածնի բաժին (CF_i)՝ 0.34 [Gen-1, Հատոր 5, Գլուխ 5, էջ. 5.17-18]:

Հանածո ածխածնի բաժինը ընդհանուր ածխածնի պարունակությունում (FCF_i)՝ 0.08 [Gen-1, Հատոր 5., Գլուխ 5, էջ 5.19-20]:

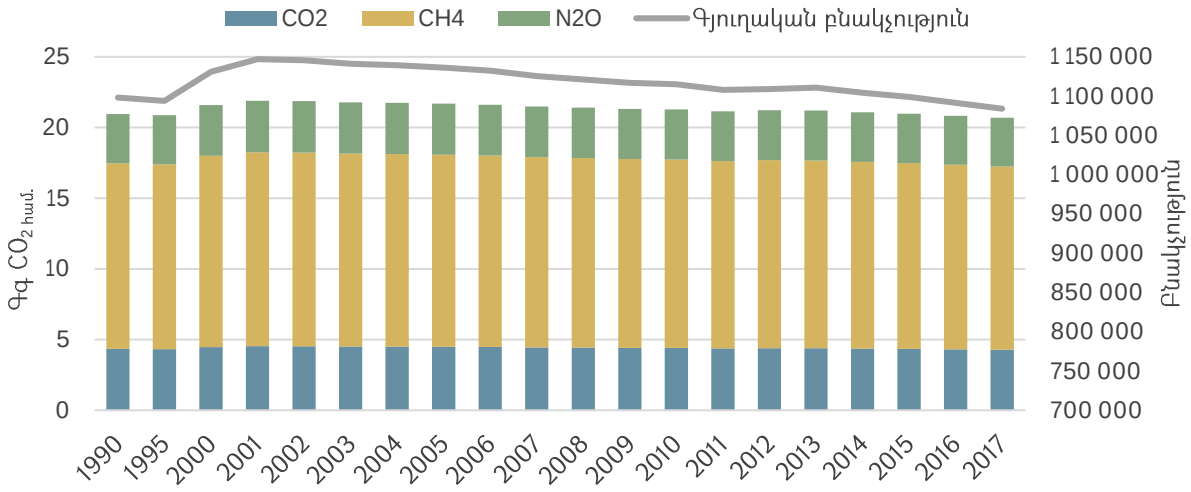
Օքսիդացման գործակից (OF_i)՝ 0.58 [Gen-1, Հատոր 5, Գլուխ 5, Աղյուսակ 5.2, էջ 5.18]:

CH_4–ի արտանետման գործակից՝ 6500 գ / տ ՔԿԹ (MSW) խոնավ կլիմա [Gen-1, Հատոր 5, Գլուխ 5.4.2, էջ 5.20].

N_2O-ի արտանետման գործակից՝ 150 գ N_2O / տ ՔԿԹ (MSW) չոր կլիմա [Gen-1, Հատոր 5, Գլուխ 5.4., էջ 5.22].

ՋԳ արտանետումների հաշվարկի արդյունքները բերված են Աղյուսակ 4.61-ում:

Նկար 4.44-ում բերված է ՋԳ արտանետումների ժամանակային շարքը:



Նկար 4.44 **ՋԳ տարեկան արտանետումները թափոնների բաց այրումից**

4.4.6 *Կեղտաջրերի մաքրում և արտազեղում* (4D)

Կեղտաջրերից (4D) ՋԳ արտանետումների աղբյուրներ են.

- կենցաղային և առևտրային կեղտաջրերից մեթանի և ազոտի ենթօքսիդի արտանետումները (4D1),
- արտադրական կեղտաջրերից մեթանի արտանետումները (4D2):

Կեղտաջրերից ՋԳ արտանետումների գնահատումը իրականացվել է ԿՓՓՄԽ 2006թ. Ուղեցույցի [Gen-1] առաջին կարգի մեթոդաբանությամբ՝ գործունեության ազգային հավաստի տվյալների սակավության և ազգային գործակիցների բացակայության պատճառով:

Հաշվարկներում օգտագործված գործունեության ազգային տվյալների աղբյուրներ են հանդիսացել ՀՀ վիճակագրական կոմիտեի (ՎԿ) պաշտոնական հրապարակումները և ՀՀ շրջակա միջավայրի նախարարության բնապահպանական շտեմարանները:

4.4.6.1 *Կենցաղային և առևտրային կեղտաջրերից մեթանի արտանետումներ* (4D1)

Ներկայումս Հայաստանի Հանրապետության կոյուղու համակարգերի սպասարկման տարածքը սահմանափակ է՝ ընդհանուր առմամբ ներառելով բնակչության

70%-ը: Կեղտաջրերի մաքրման կայանները սակավաթիվ են (ընդամենը թվով 6), դրանք իրականացնում են միայն մեխանիկական մաքրում և կենցաղային և առևտրային կեղտաջրերի կենտրոնացված կենսաբանական մշակում, տիղմի հեռացում և մեթանի կորզում չի իրականցվում:

Վերջին տարիներին կեղտաջրերի մաքրման համակարգի բարելավման ուղղությամբ կատարվում են որոշակի աշխատանքներ, կառուցվում են մաքրման կայաններ, որոնք դեռ չեն գործում կամ գործում են մասնակի (փոքր հզորություններով), ուստի և չեն դիտարկվել այս հաշվետվությունում:

2017թ. խոշոր և միջին քաղաքներում կենցաղային և առևտրային կեղտաջրերը հեռացվել են կոյուղու համակարգերով, գյուղական բնակավայրերում՝ հիմնականում արտաքնոցներով, հորերով:

Կենցաղային և առևտրային կեղտաջրերից մեթանի արտանետումների գնահատումը կատարվել է երեք հաշվարկային քայլերով՝ Ուղեցույցի [Gen-1, Հատոր 5, Գլուխ 6, Բաժիններ 6.1, 6.2, 6.3] հավասարումների հիման վրա և հաշվարկվել են ըստ համապատասխան արտանետման գործակիցների և գործունեության տվյալների:

Գործակիցների ընտրություն

ԿՓՓՄԽ 2006թ. Ուղեցույցի առաջին կարգի մեթոդաբանության շրջանակներում մեթանի արտանետումների հաշվարկի ժամանակ օգտագործվել են գործակիցների հետևյալ վերապահված արժեքները.

- **Մեթանի առավելագույն գոյացման գործակից**՝ Bo=0.6 կգ CH_4/կգ ԹԿՊ, վերապահված արժեք, [Gen-1, Հատոր 5, Գլուխ 6, Աղյուսակ 6.2]:
- **Կենցաղային կոյուղի ոչ կենցաղային (արտադրական և/կամ արդյունաբերական) ծագում ունեցող օրգանական մնացորդների ներհոսքի գործակից՝** I - ընտրված է I = 1 արժեքը (վերապահված արժեք, [Gen-1, Հատոր 5, Գլուխ 6, Էջ 6.14]), քանի որ արտադրական և/կամ արդյունաբերական ծագում ունեցող օրգանական մնացորդներից մեթանի արտանետումները հաշվարկվել են *Արտադրական կեղտաջրեր* (4D2) կատեգորիայում:
- **Մեթանի ճշտման գործակից՝** MCFյ
  Կենցաղային և առևտրային կեղտաջրերի կոյուղով հեռացման դեպքում MCFյ գործակցի համար ընտրվել է MCF=0.1 վերապահված արժեքը, որը համապատասխանում է կենցաղային կեղտաջրերի հավաքվող և չմշակվող հեռացմանը, որի պարպման վերջնական թիրախը գետերը, լճերը, գետաբերաններն են:

  Արտաքնոցների դեպքում՝ MCFյ գործակցի համար նույնպես ընտրվել է MCF=0.1 արժեքը, որը համապատասխանում է չոր կլիմայով տարածքներին, ուր ստորգետնյա ջրային հայելին գտնվում է միջինը 3-5 մարդուց բաղկացած ընտանիքների զուգարանների կամ հորերի խորությունից ներքև [Gen-1, Հատոր 5, Գլուխ 6, Աղյուսակ 6.3]:

Գործունեության տվյալների հավաքագրում

Համաձայն ԿՓՓՄԽ 2006թ. Ուղեցույցի, կենցաղային և առևտրային կեղտաջրերից մեթանի արտանետումների գնահատումը և մեթոդաբանության ընտրությունը իրականացվում է բնակչության տարբեր խմբերի (քաղաքային, գյուղական և/կամ բարձր, միջին և ցածր եկամուտներով բնակչության խմբեր) համար երկրում կիրառվող հեռացման/մշակման համակարգի տեսակից:

Զարգացող երկրների համար ԿՓՓՄԽ 2006թ. Ուղեցույցը առաջարկում է որպես բարձր եկամուտներով բնակչության խումբ դիտարկել խոշոր, կենտրոնացված և

ճյուղավորված կոյուղու համակարգով քաղաքների բնակչությունը, որպես միջին եկամուտներով բնակչության խումբ՝ փոքր քաղաքների բնակչությունը և որպես ցածր եկամուտներով բնակչություն՝ գյուղական բնակչությունը [Gen-1]:

Այս տեսանկյունից կադաստրում որպես բարձր եկամուտներով բնակչության խումբ ընդունվել է Երևան, Գյումրի, Վանաձոր քաղաքների բնակչությունը, որպես միջին եկամուտներով բնակչության խումբ՝ մնացած քաղաքների բնակչությունը և որպես ցածր եկամուտներով բնակչություն՝ գյուղական բնակչությունը [Gen-1, Հատոր 5, Գլուխ 6]: Բնակչության առանձին խմբերի թվաքանակները վերցված են ՀՀ ՎԿ-ի պաշտոնական կայքի տվյալների բանկից [Ref-1]: Այդ տվյալները հրապարակված են նաև ՀՀ ՎԿ-ի տարեգրքերում:

Հիմնվելով Ուղեցույցի վերապահված արժեքների վրա և ելնելով հանրապետությունում ձևավորված կենցաղային և առևտրային կեղտաջրերի հեռացման/մշակման պրակտիկայից՝ հետագա հաշվարկների համար օգտագործվել են բնակչության տարբեր խմբերի՝ կոյուղու հասանելիության հետևյալ մասնաբաժինները.

- խոշոր քաղաքների համար (Երևան, Գյումրի, Վանաձոր) կոյուղու բաժինը՝ 0.95 (95%), հանրային և այլ արտաքնոցներ՝ 0.05 (5%),
- հանրապետության այլ քաղաքների համար կոյուղու բաժինը՝ 0.5 (50%), հանրային և այլ արտաքնոցներինը՝ 0.5 (50%),
- գյուղական բնակավայրերի համար կոյուղու բաժինը՝ 0.05 (5%), հանրային և այլ արտաքնոցներինը՝ 0.95 (95%) (փորձագիտական գնահատական, WRef-4):

Տվյալ երկրին բնորոշ կենցաղային/առևտրային հոսքաջրերում մեկ շնչին ընկնող օրգանական մնացորդների քանակություն՝ ԹԿՊ = 18250 **կգ**/1000**մարդ/տարի** (որը համարժեք է 50գ/մարդ/օր): Այս հաշվարկային պարամետրի ընտրության համար ԿՓՓՄԽ 2006թ. Ուղեցույցը չի առաջարկում արժեքներ Հարավային Կովկասի երկրների կամ նախկին ԽՍՀՄ հանրապետությունների համար, այդ պատճառով օգտագործվել է ԿՓՓՄԽ 1996թ. [Gen-9, էջ 6.23] նախկին ԽՍՀՄ երկրների համար առաջարկված 18250 կգ/1000մարդ/տարի (50 գ/մարդ/օր) արժեքը, որը օգտագործվել է նաև ՋԳ ազգային կադաստրի նախորդ բոլոր հաշվարկների համար:

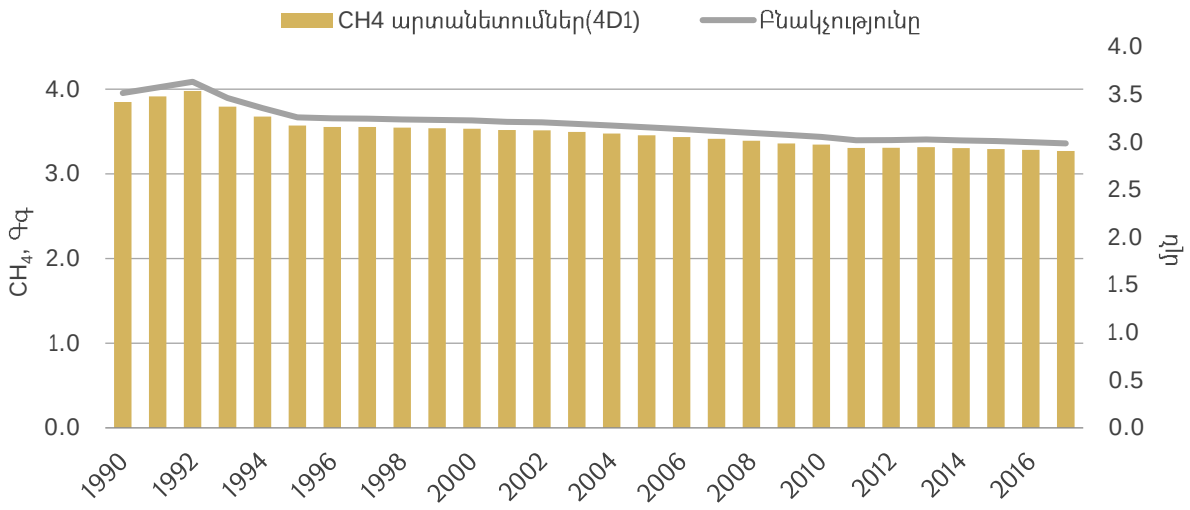
Տիղմի հեռացում և մեթանի կորզում՝ Հայաստանում կենցաղային և առևտրային կեղտաջրերից տիղմի հեռացում և մեթանի կորզում չի իրականացվում:

Հաշվարկները իրականացվել են ինչպես առանձին՝ Excel ծրագրի կիրառումով, այնպես էլ ԿՓՓՄԽ Ուղեցույցի ծրագրային փաթեթով:

Ժամանակային շարքեր

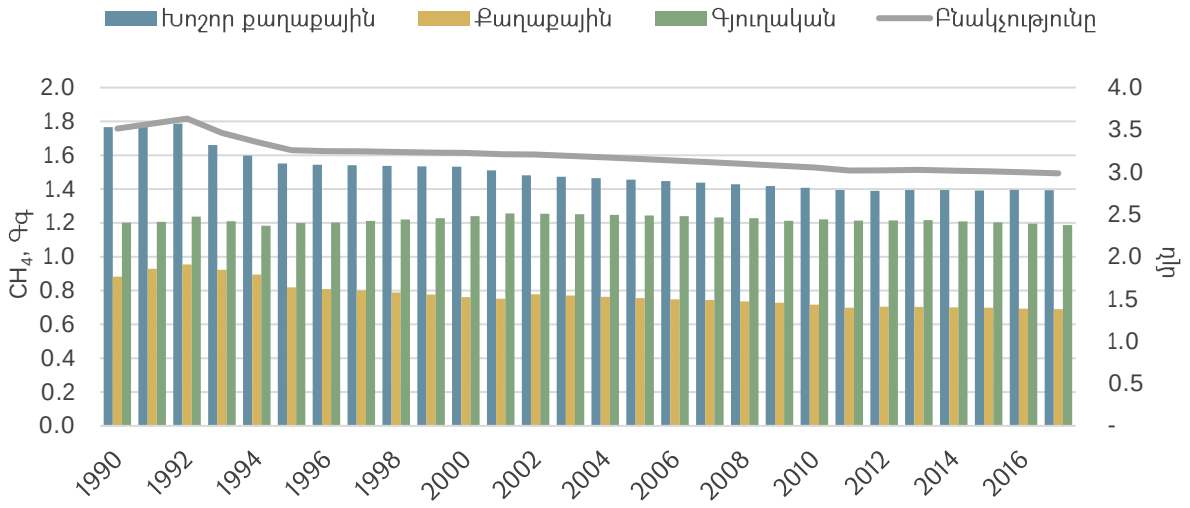
Կենցաղային և առևտրային կեղտաջրերից մեթանի արտանետումների ժամանակային շարքը բերված է Նկար 4.45-ում՝ դիտարկված ողջ ժամանակահատվածի համար (1990-2017թթ.): Ժամանակային շարքի համադրելիությունը ապահովելու նպատակով ողջ շարքը վերահաշվարկվել է վերանայված գործակցի կիրառմամբ (I = 1):

Նկար 4.45-ից երևում է, որ կենցաղային և առևտրային կեղտաջրերից մեթանի արտանետումների նվազումը պայմանավորված է երկրի բնակչության թվաքանակի նվազմամբ:



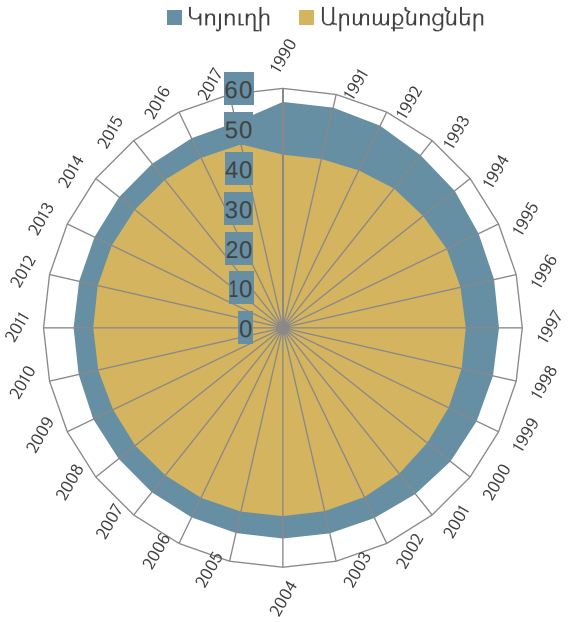
Նկար 4.45 **Կենցաղային և առևտրային կեղտաջրերից** CH_4 **արտանետումների (Գգ) և բնակչության դինամիկան**

Նկար 4.46-ում պատկերված գրաֆիկից տեսանելի են կենցաղային և առևտրային կեղտաջրերից մեթանի արտանետումների ծավալների դինամիկան ըստ հանրապետության բնակչության տարբեր խմբերի՝ խոշոր քաղաքների բնակչություն (Երևան, Գյումրի, Վանաձոր), քաղաքային բնակչություն և գյուղական բնակչություն:



Նկար 4.46 **Կենցաղային և առևտրային կեղտաջրերից մեթանի արտանետումները՝ ըստ բնակչության խմբերի, Գգ**

Գրաֆիկից երևում է, որ դիտարկված ողջ ժամանակահատվածում կենցաղային և առևտրային կեղտաջրերից մեթանի արտանետումների գոյացման հիմնական աղբյուր հանդիսանում են խոշոր քաղաքները:



Նկար 4.47-ում պատկերված է կոյուղուց և արտաքնոցներից մեթանի արտանետումների բաշխումը կենցաղային և առևտրային կեղտաջրերից մեթանի արտանետումների գումարային տարեկան ծավալների մեջ: Դիտարկված ողջ ժամանակահատվածում, ինչպես երևում է դիագրամից, կոյուղու համակարգերից մեթանի արտանետումները գերազանցում են գումարային տարեկան արտանետումների 50%-ի շեմը:

Նկար 4.47 **Կոյուղուց և արտաքնոցներից մեթանի արտանետումների բաշխումը**, %

Անորոշությունների գնահատում

Կենցաղային և առևտրային կեղտաջրերից մեթանի արտանետումների հաշվարկված ադյունքների անորոշության գնահատումը իրականացվել է ԿՓՓՄԽ 2006թ. Ուղեցույցի [Gen-1, Հատոր 5, Աղյուսակ 6.7] անորոշությունների հիման վրա: Համաձայն Ուղեցույցի, առավել անվստահելի տվյալներ են հանդիսանում բնակչության տարբեր խմբերի՝ կոյուղու հասանելիության մասնաբաժինները ($T_{i,j}$), որոնց անորոշությունների տիրույթը գտնվում է ±3% - ±50% միջակայքում:

Համաձայն Ուղեցույցի, կեղտաջրերից մեթանի արտանետումների հաշվարկներում բնակչության թվաքանակի անորոշությունը կարելի է ընդունել ±5%, մեկ շնչին ընկնող ԹԿՊ-ի անորոշությունը՝ ±30%: Մեթանի առավելագույն առաջացման ունակության (B_o) վերապահված գործակցի անորոշությունը կազմում է ±30%, բնակչության տարբեր խմբերի՝ կոյուղի հասանելիության մասնաբաժինների անորոշությունը՝ ±15% :

Գործունեության տվյալների, արտանետման գործակիցների և ընդհանուր անորոշությունները հաշվարկվել են ըստ ԿՓՓՄԽ 2006թ. Ուղեցույցի [Gen-1, Հատոր 1, Հավասարում 3.1]: Դրանց համար ստացվել են հետևյալ արժեքները.

- գործունեության տվյալներ՝ 36.4%
- արտանետման գործակիցներ՝ 58.31%
- ընդհանուր անորոշություն՝ 68%

4.4.7 *Արտադրական կեղտաջրեր* (4D2)

4.4.7.1 Մեթանի արտանետումներ

Հայաստանում արտադրական ձեռնարկությունների գործունեության անհրաժեշտ պայմաններից մեկը կեղտաջրերի մաքրման պահանջն է՝ ամրագրված օրենսդրությամբ: Այսօրվա դրությամբ կատարվում է կեղտաջրերի միայն մեխանիկական մաքրում:

Արտադրական կեղտաջրերից մեթանի արտանետումների գնահատման համար ՀՀ-ում առկա, հավաստի և ամբողջական գործունեության տվյալների աղբյուր են

հանդիսանում ՎԿ կողմից հրապարակված կոնկրետ արտադրատեսակների ծավալները: Սակայն, հաշվի առնելով արտանետման ազգային գործակիցների հաշվարկման համար անհրաժեշտ տեղեկատվության բացակայությունը՝ արտադրական կեղտաջրերից մեթանի արտանետումների գնահատումը իրականացվել է ԿՓՓՄԽ առաջին կարգի մեթոդաբանությամբ: Համաձայն այդ մեթոդաբանության, հաշվարկները կատարվել են 3 փուլով՝ օգտագործելով ԿՓՓՄԽ 2006թ. Ուղեցույցի 6.4, 6.5 և 6.6 հավասարումները [Gen-1, Հատոր 5]:

Գործակիցների ընտրություն

ԿՓՓՄԽ առաջին կարգի մեթոդաբանությամբ արտադրական կեղտաջրերից մեթանի արտանետումների հաշվարկի ժամանակ օգտագործվում են գործակիցների հետևյալ վերապահված [Gen-1] արժեքները.

Մեթանի ճշգրտման գործակից. MCF = 0.1 (արժեքը համապատասխանում է հավաքվող, չմշակվող արտադրական կեղտաջրերին, որոնք թափվում են գետեր, լճեր և գետաբերաններ [Gen-1, Հատոր 5, Գլուխ 6, Աղյուսակ 6.8]:

Մեթանի առավելագույն գոյացման գործակից՝ Bo= 0.25 (**կգ** CH_4/**կգ** COD) (վերապահված արժեք, [Gen-1, Հատոր 5, Գլուխ 6, էջ 6.21]:

Թթվածնի քիմիական պահանջարկ ըստ արտադրատեսակի (COD_i), **կգ** COD/**մ**^{3}, արժեքները վերցվել են [Gen-1, Հատոր 5, Գլուխ 6, Սղյուսակ 6.9-ի] վերապահված արժեքներից.

Կեղտաջրերի ծավալը ըստ արտադրատեսակի (W_i), **մ**^{3}/**տոննա**, արժեքները վերցվել են [Gen-1, Հատոր 5, Գլուխ 6, Աղյուսակ 6.9] վերապահված արժեքներց:

Տվյալ տարում i-րդ արտադրատեսակի արտադրական հոսքաջրերից հեռացված տիղմը. S_i=0 (վերապահված արժեք, [Gen-1, Հատոր 5, Գլուխ 6]): Տիղմով պայմանավորված արտանետումները չեն դիտարկվում:

Օգտագործված/հեռացված մեթանի քանակությունը. R_i = 0 (վերապահված արժեք, [Gen-1, Հատոր 5, Գլուխ 6]: Բացակայում է արտադրական կեղտաջրերից մեթանի օգտագործման/հեռացման գործունեությունը:

Գործունեության տվյալների հավաքագրում

Համաձայն Ուղեցույցի, արտադրական կեղտաջրերից մեթանի արտանետումների գնահատման համար որպես գործունեության ելակետային տվյալներ օգտագործվել են այն արտադրատեսակների տարեկան ծավալները, որոնց արտադրական կեղտաջրերում առկա են քայքայվող օրգանական նյութեր: ԿՓՓՄԽ 2006թ. Ուղեցույցը առաջարկում է դիտարկել մի շարք արտադրատեսակներ, որոնք բերված են Աղյուսակ 4.58-ում՝ համապատասխան հաշվարկային գործակիցների և վերապահված արժեքների հետ [Gen-1, Հատոր 5, Գլուխ 6, Աղյուսակ 6.9]:

Աղյուսակ 4.58 *Արտադրական կեղտաջրերից* մեթանի արտանետումների հաշվարկային գործակիցների արժեքները, ըստ գործունեության տեսակների

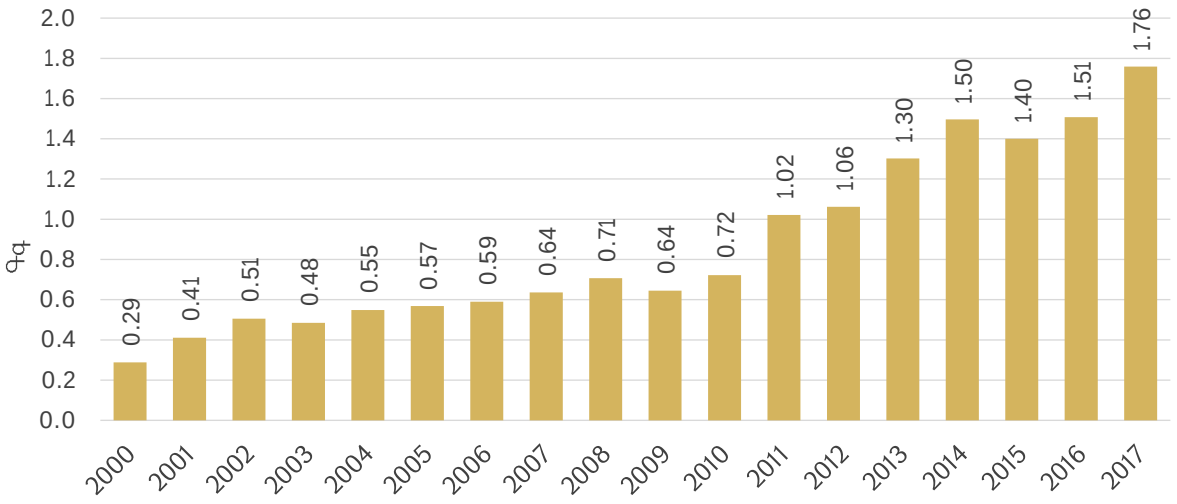
Արտադրատեսակ	Հոսքաջրերի գեներացիա, W_i, (խոր.մ/տ)	Թթվածնի քիմիական պահանջ, ԹՔՊ$_i$, (կգ/խոր.մ)
Կաթ, կաթնամթերք, ներառյալ պանիր	7	2.7
Միրգ, բանջարեղենիի պահածոներ, հյութեր	20	5.0
Ոգելից խմիչքներ, սպիրտ	24	11.0
Թուղթ և ստվարաթուղթ	162	9.0
Միս, մսամթերք, մսի պահածոներ	13	4.1
Գարեջուր	6.3	2.9
Գինի, շամպայն	23	1.5
Լվացող, մաքրող և օսլայող միջոցներ	9	10.0
Պլաստմասե արտադրատեսակներ	0.6	3.7
Բուսական և այլ յուղ	3.1	0.5
Օճառ	1.0	0.5
Ձկան վերամշակում, պահածոներ	8	2.5
Շաքարավազի վերամշակում	4	3.2

Աղյուսակ 4.59-ում ներկայացված են արտադրանքի այն քանակությունները, որոնցից առաջացել են կեղտաջրեր՝ ըստ արտադրության տեսակների և տարիների: Հաշվարկների համար անհրաժեշտ գործունեության տվյալները վերցվել են ՀՀ ՎԿ-ի կողմից պարբերաբար հրապարակվող «Արդյունաբերական կազմակերպություններում հիմնական արտադրատեսակների թողարկումը բնեղեն արտահայտությամբ» տեղեկատուներից [WRef-8]:

Աղյուսակ 4.59 **Արտադրանքի քանակությունները (հազ.տ/տարի) ըստ տարիների**, 2000-2017**թթ**.

Արտադրության ոլորտ	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Ալկոհոլի թորում	12.37	15.64	17.13	18.42	20.22	22.84	22.10	26.92	29.25	25.12	25.77	24.41	28.78	35.95	29.76	29.47	33.77	42.32
Գարեջուր և ածիկ	7.94	9.97	7.08	7.31	8.83	10.75	12.62	11.63	10.53	10.83	15.35	14.74	13.80	20.05	23.95	20.89	18.72	20.66
Կաթնամթերք	196.04	202.63	212.79	226.03	354.75	315.91	328.91	370.41	388.24	359.09	374.58	355.40	359.94	405.93	435.37	504.41	519.87	518.57
Ձկան վերամշակում	0.00	0.08	0.27	0.23	0.14	0.09	0.01	0.18	0.12	0.03	0.05	7.10	9.35	0.06	0.03	0.34	0.34	0.32
Միս և թռչուն	41.66	39.47	39.78	42.78	44.98	48.27	55.30	60.85	63.87	63.03	59.46	66.14	71.85	78.80	88.99	85.96	92.09	116.77
Պլաստմասսաներ և խեժեր	0.00	0.15	0.23	0.92	2.14	3.10	6.47	9.36	6.69	9.05	10.14	25.31	24.89	24.98	26.95	25,00	27.37	37.97
Ցելյուլոզ և թուղթ	0.00	0.24	0.65	1.61	1.61	1.81	1.72	1.35	2.00	2.14	3.37	10.48	10.66	13.53	17.68	14.91	16.97	19.54
Օճառ և դետերգենտներ	0.00	0.00	0.00	0.05	0.20	0.06	0.02	0.06	0.01	0.05	0.08	0.09	0.09	0.17	0.10	0.161	0.19	0.39
Օսլայի արտադրություն	0.00	0.59	0.56	0.44	0.65	3.18	3.55	2.80	2.27	2.33	2.33	2.11	1.89	2.33	1.58	1.40	1,91	3.91
Բուսական յուղ	0.00	0.26	1.46	2.18	0.39	0.68	3.38	0.90	2.01	2.20	2.22	1.70	3.26	5.19	3.98	2.44	2,045	1.56
Բանջարեղեն, միրգ և հյութեր	20.63	55.31	81.70	53.53	47.97	47.47	53.42	54.54	62.93	52.80	57.71	72.06	71.15	92.25	112.3	108.95	103.62	128.88
Գինի և քացախ	4.09	6.92	7.10	2.65	2.83	7.21	4.32	4.19	3.76	4.84	6.37	6.75	6.24	7.22	6.77	6.59	7.52	9.72
Շաքարավազ	-	-	-	-	0.72	1.89	2.21	3.29	3.83	0.87	32.51	72.16	69.27	69.63	89.19	53.23	54.12	48.63

Արտադրական կեղտաջրերից մեթանի արտանետումների ժամանակային շարքերը 2000-2017թթ. համար ամփոփված են Նկար 4.48-ում:



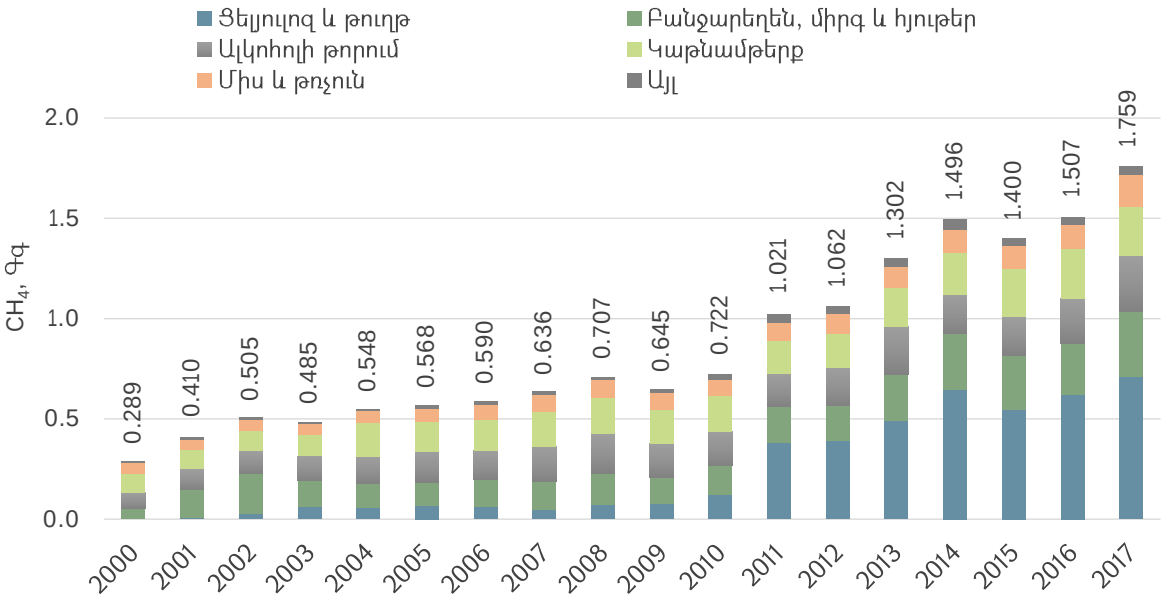
Նկար 4.48 ***Արտադրական կեղտաջրերից*** **մեթանի արտանետումները, Գգ**

Ինչպես երևում է Նկար 4.48-ից, 2000-2017թթ. ժամանակահատվածում արտադրական կեղտաջրերից մեթանի արտանետումները կայուն աճում են: Բացառություն են կազմում 2003թ., 2009թ., 2015թ, որոնց համար արտանետումների արժեքները փոքր են նախորդ տարիների ցուցանիշներից հետևյալ պատճառներով.

- 2003թ. և 2015թ. երկրում նվազել են սննդի և սննդամթերքի մշակման արտադրությունների ծավալները՝ պայմանավորված գյուղատնտեսության և սննդի արդյունաբերության համար անբարենպաստ տարիներով:
- 2008-2009թթ. նվազեցումը պայմանավորված է գլոբալ ֆինանսատնտեսական ճգնաժամի ազդեցությամբ:

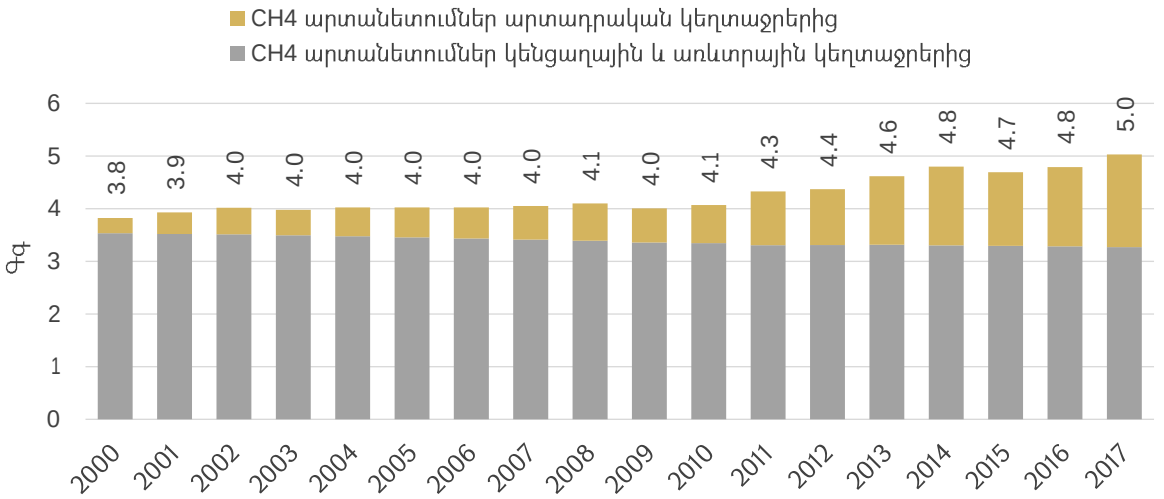
Նշված հանգամանքները վկայում են կատարված գնահատումների և հաշվարկների համապատասխանության մասին երկրում առկա իրողություններին:

2000-2017թթ. ժամանակահատվածում արտադրական կեղտաջրերից մեթանի արտանետումների մասնաբաժինները ըստ արտադրական ոլորտների բերված են Նկար 4.49-ում, որից երևում է, որ 2011-2017թթ. մեթանի արտանետումների աճը հիմնականում պայմանավորված է «Ցելյուլոզ և թուղթ» արտադրատեսակի աճով:



Նկար 4.49 ***Արտադրական կեղտաջրերից*** **մեթանի արտանետումները ըստ արտադրատեսակների, Գգ**

Մեթանի արտանետումները կենցաղային և առևտրային կեղտաջրերից ու արտադրական կեղտաջրերից և դրանց գումարային արժեքների ժամանակային շարքերը բերված են Նկար 4.50–ում:



Նկար 4.50 **Մեթանի արտանետումները կեղտաջրերի տարբեր կատեգորիաներից, Գգ**

Ինչպես երևում է Նկար 4.50-ից, 4D կատեգորիայում մեթանի արտանետումների գերակշիռ մասը առաջանում է *կենցաղային և առևտրային կեղտաջրերից*:

4.4.7.2 Կեղտաջրերից ազոտի ենթօքսիդի արտանետումներ

Կեղտաջրերից ազոտի ենթօքսիդի արտանետումների հաշվարկման համար ԿՓՓՄԽ 2006թ. Ուղեցույցը թե՛ զարգացած, և թե՛ զարգացող երկների համար առաջարկում է միևնույն մոտեցումը, ուստի այս բաժնում բացակայում է մեթոդաբանության ընտրության փուլը: Ըստ առաջարկվող մեթոդաբանության, հաշվարկները հիմնված են երկրի բնակչության ընդհանուր թվաքանակի և բնակչության մեկ շնչին ընկնող սպառված սպիտակուցի քանակի վրա:

Կեղտաջրերից ազոտի ենթօքսիդի արտանետումները գնահատվել են 2 հաշվարկային քայլերով՝ Ուղեցույցի [Gen-1, Հատոր 5, Գլուխ 6] 6.7 և 6.8 Հավասարումների կիրառմամբ:

Իրականացված հաշվարկների ընթացքում ընտրվել են գործակիցների հետևյալ վերապահված արժեքները.

N_2O **արտանետման գործակից** ՝ $EF_{EFFLUENT}$=0.005 (**կգ** N_2O-N/**կգ** N) [Gen-1, Հատոր 5, Գլուխ 6, Աղյուսակ 6.11]:

Սպիտակուցում ազոտի մասնաբաժին ՝ F_{NPR} =1.6 (**կգ** N/**կգ սպիտակուց**) [Gen-1, Հատոր 5, Գլուխ 6]:

Կեղտաջրերում հայտնված չսպառված սպիտակուցի մասնաբաժին՝ $F_{NON-CON}$ = 1.40: Այս վերապահված արժեքը Ուղեցույցով առաջարկվում է զարգացած երկրների համար, որտեղ առկա են աղբահանման համակարգերը [Gen-1, Հատոր 5, Գլուխ 6, Աղյուսակ 6.11]: Զարգացող երկրների համար՝ ինչպիսին է Հայաստանը, Ուղեցույցով առաջարկված է $F_{NON-CON}$ = 1.1 վերապահված արժեքը: Սակայն, հաշվի առնելով, որ Հայաստանում կատարվում է աղբահանում և կոյուղու համակարգով կեղտաջրերի հեռացում՝ հաշվարկներում կիրառվել է $F_{NON-CON}$ = 1.40 վերապահված արժեքը:

Կոյուղի թափված արդյունաբերական և առևտրային ծագում ունեցող սպիտակուցի բաժինը՝ $F_{IND-COM}$ = 1. 25 [Gen-1, Հատոր 5, Գլուխ 6, Աղյուսակ 6.11]

Ազոտի քանակությունը, որը հեռացվում է տիղմի հեռացմամբ՝ N_{SLUDGE} = 0: Ինչպես և կեղտաջրերին առնչվող նախորդ երկու բաժիններում, այնպես էլ այստեղ, ելնելով հանրապետությունում ձևավորված կեղտաջրերի հեռացման/մշակման պրակտիկայից, հեղուկ թափոններից առաջացած տիղմից ազոտի հեռացումը չի դիտարկվում:

Տվյալ երկրում տվյալ տարում մեկ մարդու կողմից սպառված սպիտակուցի քանակը՝ (կգ/մարդ/տարի): Ուղեցույցը այս գործակցի արժեքի ընտրության համար առաջարկում է օգտագործել ՄԱԿ-ի Պարենի և գյուղատնտեսության կազմակերպության (ՄԱԿ ՊԳԿ) հրատարակած տվյալ երկրի, տվյալ ժամանակահատվածի համար մեկ մարդու կողմից սպառված սպիտակուցի ցուցանիշը: Այս հաշվետվության շրջանակներում օգտագործվել են ՄԱԿ-ի Պարենի և գյուղատնտեսության կազմակերպության հրատարակած Հայաստանի վերաբերյալ տվյալները [WRef-9], որոնք բերված են Աղյուսակ 4.60-ում և հիմք են հանդիսացել հաշվարկների համար:

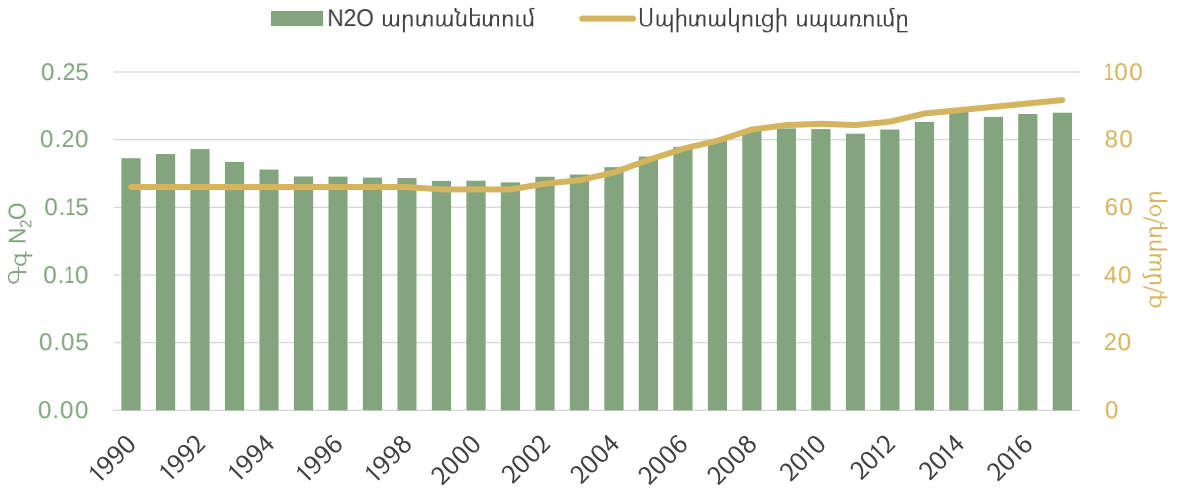
Աղյուսակ 4.60 **Մեկ մարդու կողմից մեկ օրում սպառված սպիտակուցի քանակը**

Տարիներ	1999-01	2000-02	2001-03	2002-04	2003-05	2004-06	2005-07	2006-08	2007-09	2008-10	2009-11	2010-12	2011-13	2013-17
Մեկ մարդու կող-մից սպառված սպիտակուցի քանակը, գ/մարդ/օր	65.3	65.3	67	70.3	74	77.3	79.7	83	84.3	84.7	84.3	85.3	87.7	91

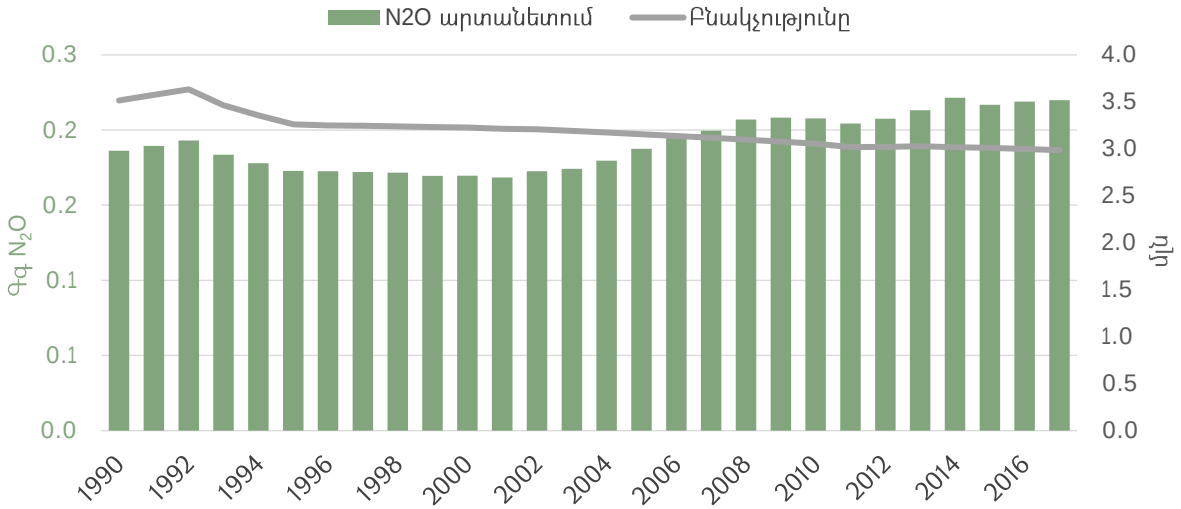
Ժամանակային շարքեր և անորոշությունների գնահատում

Համադրելի ժամանակային շարքեր ունենալու համար բոլոր հաշվարկային տարիների համար կիրառվել է կեղտաջրերից ՋԳ արտանետումների գնահատման նույն մեթոդաբանությունը:

Նկարներ 4.51 և 4.52-ում բերված են կեղտաջրերից ազոտի ենթօքսիդի արտանետումների ժամանակային շարքերը՝ կախված սպիտակուցի սպառումից և բնակչության թվաքանակից:



Նկար 4.51 Ազոտի ենթօքսիդի արտանետումները կեղտաջրերից (Գգ) և սպիտակուցի սպառումը



Նկար 4.52 Ազոտի ենթօքսիդի արտանետումները կեղտաջրերից (Գգ) և բնակչության թվաքանակը

Ժամանակային շարքերից երևում է, որ ազոտի ենթօքսիդի արտանետումները փոխվում են՝ կախված բնակչության թվաքանակի և սպիտակուցի սպառման փոփոխություններից:

Կեղտաջրերից ազոտի ենթօքսիդի արտանետումների հաշվարկված արդյունքների անորոշությունը շատ բարձր է, քանի որ ուսումնասիրությունները դեռևս շատ սահմանափակ են, և արտանետման գործակիցների առաջակվող տիրույթը շատ մեծ է՝ հատկապես N_2O արտանետման գործակցի անորոշության տիրույթը. N_2O արտանետման գործակիցը (կգ N_2O-N/կգ N) $EF_{EFFLUENT}$՝ 0.0005 - 0.25 [Gen-1, Հատոր 5, Աղյուսակ 6.11]:

Որակի ապահովում և որակի ստուգում

Հաշվարկների իրականացման նախնական փուլում ճշգրտվել են գործունեության տվյալների աղբյուրներն ու դրանց հավաստիությունը:

Հաշվարկների ընթացքում իրականացվել է գործունեության տվյալների, հիմնական հաշվարկային պարամետրերի արժեքների որոշման, ինչպես նաև հաշվարկված արդյունքների որակի և համարժեքության բազմակի ստուգում և հսկում:

Հաշվարկային յուրաքանչյուր քայլում հսկվել է հիմնական հաշվարկային պարամետրերի վերապահված արժեքների օգտագործումն ու համապատասխանությունը հանրապետությունում ձևավորված իրողություններին:

Հաշվարկները կատարվել են նաև Excel ծրագրով և համեմատվել ԿՓՓՄԽ Ուղեցույցի ծրագրային փաթեթի հաշվարկների արդյունքների հետ:

Իրականացվել է հաշվարկային արդյունքների ժամանակային շարքերի կազմում, դրանց ներքին համաձայնեցվածության ստուգում և համեմատական վերլուծություն նախորդ փուլերում ստացված արդյունքների հետ:

Կադաստրի բարելավման հեռանկարներ

Կենցաղային և առևտրային կեղտաջրերից ՋԳ արտանետումների (4D1) տվյալների բարելավման հիմնական հնարավորություններից մեկը կապված է հանրապետության բնակչության փաստացի թվաքանակի ճշգրտման հետ: ՀՀ կառավարության որոշմամբ նախատեսվում է 2020թ.-ին անցկացնել մարդահամար, որի ժամանակ կճշտվեն բնակչության փաստացի թվաքանակը, քաղաքային և գյուղական բնակավայրերում բնակչութան թվաքանակը, երկրի բնակչության հասանելիությունը կոյուղու համակարգին:

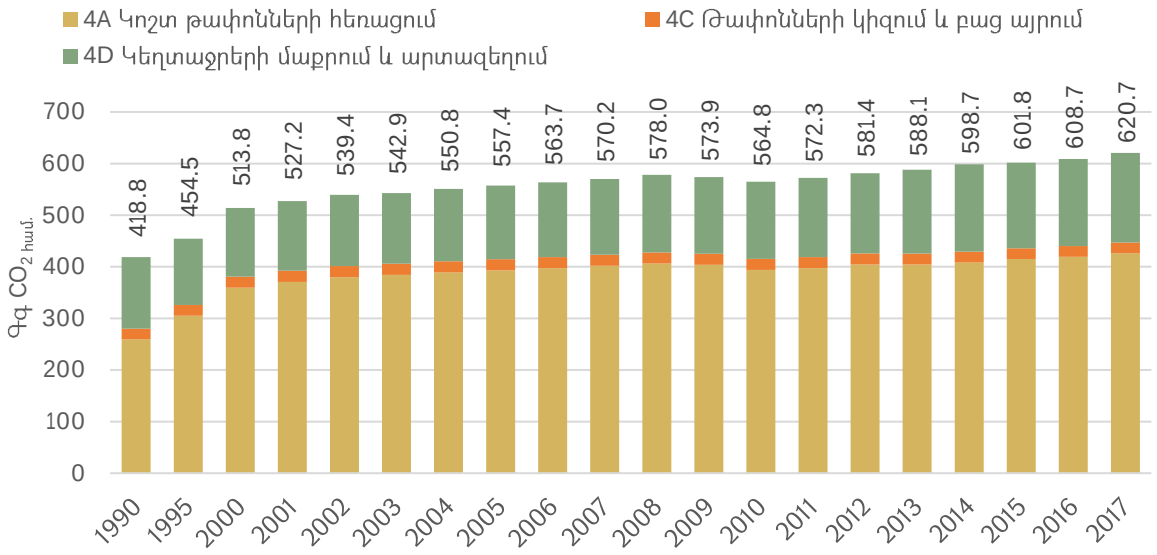
Արտադրական կեղտաջրերից ՋԳ արտանետումների գնահատումը կբարելավվի գործող ձեռնարկություններից վարչական վիճակագրական հաշվետվությունների հավաքագրման նոր համակարգի ներդրմամբ:

Աղյուսակ 4.61-ում ամփոփված են ՋԳ արտանետումները «Թափոններ» սեկտորից:

Աղյուսակ 4.62-ում և Նկար 4.53-ում բերված են ՋԳ արտանետումների ժամանակային շարքերը «Թափոններ» սեկտորից:

Աղյուսակ 4.61 **ՋԳ արտանետումները «Թափոններ» սեկտորից**, 2017**թ.**

Արտանետման աղբյուրներ	ՋԳ արտանետումներ, Գգ		
	CO_2	CH_4	N_2O
4. Թափոններ	4.284	25.942	0.231
4A Կոշտ թափոնների հեռացում		20.297	
4B Թափոնների կենսաբանական մշակում		ՉԳ	ՉԳ
4C Թափոնների կիզում և բաց այրում	4.284	0.617	0.011
4C1 Կիզում	ՉԳ	ՉԳ	ՉԳ
4C2 Թափոնների բաց այրում	4.284	0.617	0.011
4D Կեղտաջրերի մաքրում և արտազեղում		5.029	0.220
4D1 Կենցաղային և առևտրային կեղտաջրերի մաքրում և արտազեղում		3.270	0.220
4D2 Արտադրական կեղտաջրերի մաքրում և արտազեղում		1.759	



Նկար 4.53 «**Թափոններ**» **սեկտորի արտանետումների ժամանակային շարքերը, Գգ** CO_2 **համ.**

Աղյուսակ 4.62 «**Թափոններ**» **սեկտորի արտանետումների ժամանակային շարքերը, Գգ** CO_2 **համ.**

	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
4A Կոշտ թափոնների հեռացում	259.3	305.1	359.4	393.1	393.9	397.4	404.5	404.4	408.1	415.0	419.3	426.2
4C Թափոնների կիզում և բաց այրում	21.0	20.9	21.6	21.7	21.3	21.1	21.2	21.2	21.1	21.0	20.8	20.7
4D Կեղտաջրերի մաքրում և արտազեղում	138.6	128.5	132.9	142.6	149.6	153.7	155.6	162.6	169.5	165.9	168.6	173.8
Ընդհամենը	418.8	454.5	513.8	557.4	564.8	572.3	581.4	588.1	598.7	601.8	608.7	620.7

ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

Միջազգային

Gen-1 ԿՓՓՄՄ 2006թ. «Ջերմոցային գազերի ազգային կադաստրների մշակման ուղեցույց»

Gen-2 Եվրոպայում մեծ հեռավորությունների վրա օդի աղտոտիչների տարածման դիտարկումների և գնահատման համատեղ ծրագրի և Եվրոպայի շրջակա միջավայրի գործակալության արտանետումների հաշվառման ձեռնարկը (EMEP/EEA), 2016թ., 2009թ.

Gen-3 «Անկախ պետությունների համագործակցության արտաքին տնտեսական գործունեության ապրանքային անվանացանկը (ԱՏԳԱԱ)», հինգերորդ հրատարակություն

Gen-4 Մոլդովա՝ Օզոնային շերտը քայքայող նյութերը փոխարինողների ուսումնասիրություն, Chisinau, 2016

Gen-5 SF_6 արտանետումներն էլեկտրական սարքավորումներից և այլ օգտագործումից, «Լավագույն փորձի ուղեցույց և ՋԳ ազգային կադաստրներում անորոշությունների կառավարում», ԿՓՓՄՄ 2000թ.

Gen-6 2013 լրացումը՝ 2006թ. Ջերմոցային Գազերի ազգային կադաստրների մշակման Ուղեցույցի. Խոնավ տարածքներ

Gen-7 2013 թ. Վերանայված Լրացուցիչ Մեթոդների և Լավագույն Պրակտիկայի Ուղեցույց

Gen-8 2003 Լավագույն Փորձի Ուղեցույցի «Հողերի օգտագործում, հողերի օգտագործման փոփոխություն և անտառներ» սեկտորի համար

Gen-9 ԿՓՓՄՄ 1996թ. «Ջերմոցային գազերի ազգային կադաստրների մշակման ուղեցույց»

Ազգային

Ref-1 Հայաստանի Հանրապետության վիճակագրական տարեգիրք, ՀՀ ՎԿ, 2018թ., (http://armstat.am)

Ref-2 Հայաստանի Հանրապետության արտաքին առևտուրը 2017 թվականին, ՀՀ ՎԿ, 2018թ.

Ref-3 ՀՀ երկամյա առաջընթացի առաջին զեկույց, 2016թ., ՀՀ ջերմոցային գազերի ազգային կադաստրի 2011-2012թթ. հաշվետվություն

Ref-4 Երրորդ ազգային հաղորդագրություն կլիմայի փոփոխության մասին ՄԱԿ-ի շրջանակային կոնվենցիայի ներքո, 2014թ.

Ref-5 ՀՀ արտաքին առևտուր, 2017թ. արդյունքները

http://www.customs.am/Content.aspx?itn=csCIForeignTradeByProducts

Ref-6 ՀՀ սոցիալ-տնտեսական վիճակը 1999-2017թթ.

Ref-7 «ՀՔՖԱ-ների փոխարինումը-2» 2015թ. ազգային ծրագիր

Ref-8 Մշտական բնակչության թվաքանակն ըստ տարիների և ցուցանիշների (http://armstatbank.am)

Ref-9 Population Statistics http://www.populstat.info/

Ref-10 http://www.cisstat.com/

Էներգետիկա

EnRef-1 Գազամատակարարման համակարգի 2017թ. հիմնական ցուցանիշները http://www.psrc.am/images/docs/reports/gas/2017/4-er/%D5%A3%D5%A1%D5%A6-%D5%AD%D5%B8%D6%80%D5%A1%D5%B6%D5%A1%D6%80%D5%A4-2017.pdf

EnRef-2 էլեկտրաէներգետիկական համակարգի 2017թ. հիմնական ցուցանիշները http://www.psrc.am/images/docs/reports/electric/2017/4-er/Himnakan_bnutagrer_2017-4.pdf

Արդյունաբերական պրոցեսներ

IndRef-1 «Արարատցեմենտ» ՓԲԸ կողմից տրամադրված տեղեկատվություն N S-01/215 առ 13 օգոստոսի 2019թ. ի պատասխան ՀՀ շրջակա միջավայրի նախարարության N 02/05-1/20124 գրության առ 29.07.2019

IndRef-2 «Հրազդան Ցեմենտ Քորփորեյշն» կողմից տրամադրված տեղեկատվություն N99 առ 02.09.2019 ի պատասխան ՀՀ շրջակա միջավայրի նախարարության N 02/05-1/20121 գրության առ 29.07.2019

IndRef-3 «Սարանիստ» ՍՊԸ կողմից տրամադրված տեղեկատվություն ի պատասխան ՀՀ Շրջակա միջավայրի նախարարության N 02/05-1/20123 գրության առ 29.07.2019

IndRef-4 «Արմենիան Քափըր Փրոգրամ» ՓԲԸ կողմից տրամադրված տեղեկատվություն N ԼՄ-062 առ 06.08.2019 ի պատասխան ՀՀ շրջակա միջավայրի նախարարության N 02/05-1/20120 գրության առ 29.07.2019

F-գազեր

IndF.Ref-1 ՀՀ կառավարությանն առընթեր պետական եկամուտների կոմիտեի նախագահի առաջին տեղակալի պատասխան գրություն N 2010710142 ի պատասխան ՀՀ շրջակա միջավայրի նախարարության 29.07.2019թ. N 1/05.1/11889-19 գրության

Գյուղատնտեսություն

AFOLURef-1 Հայաստանի Հանրապետության ջերմոցային գազերի ազգային կադաստրի հաշվետվություն. Հայաստան 2010, էջ 89-109:

AFOLURef-2 Պարենային ապահովությունը և աղքատությունը Հայաստանում հունվար-դեկտեմբերին 2017թ և 2018թ. հունվար-դեկտեմբերին, վիճակագրական ժողովածուներ, ՀՀ ՎԿ:

AFOLURef-3 Հայաստանի վիճակագրական տարեգիրք 2018, 2018. ՀՀ ՎԿ:

AFOLURef-4 Անասնագլխաքանակի համատարած հաշվառման հանրագումարները հունվարի 1-ի դրությամբ, 2017 և 2018թթ. վիճակագրական տեղեկագրեր, ՀՀ ՎԿ:

AFOLURef-5 ՀՀ արտաքին առևտուրը 2017թ. (ըստ արտաքին տնտեսական գործունեության ապրանքային անվանացանկի 10 նիշ դասակարգման), վիճակագրական ժողովածուներ, ՀՀ ՎԿ, 2018:

AFOLURef-6 ՀՀ կառավարությանն առընթեր անշարժ գույքի կադաստրի պետական կոմիտեի 2017թ. հողային հաշվեկշիռը:

AFOLURef-7 ՀՀ գյուղատնտեսության նախարարության և ՀՀ վիճակագրական կոմիտեի պաշտոնական գրություններ, ի պատասխան ՀՀ շրջակա միջավայրի նախարարության 29.07.2019թ. թիվ 1/05.1/11853-19 գրության

AFOLURef-8 Շրջակա միջավայրը և բնական պաշարները Հայաստանի Հանրապետությունում 2017 թվականին և 2014 - 2018 թթ. ցուցանիշների շարժընթացը, Վիճակագրական ժողովածու, ՀՀ ՎԿ, 2018:

AFOLURef-9 Հայաստանի բնապահպանական վիճակագրությունը 2017 թվականին և ցուցանիշների 2013-2017թթ. շարժընթացը, վիճակագրական գրքույկ, ՀՀ ՎԿ, 2018:

Անտառային տնտեսություն սեկտորին վերաբերող մասնագիտական գրականության ցանկ

LUCFref. 1. Անտառկառավարման պլան, ՀՀ Գյուղատնտեսության նախարարության «Հայանտառ» ՊՈԱԿ «Դսեղի անտառտնտեսություն» մասնաճյուղ, Երևան 2009թ., 155 էջ:

LUCFref. 2. Անտառկառավարման պլան, ՀՀ Գյուղատնտեսության նախարարության «Հայանտառ» ՊՈԱԿ «Մեղրիի անտառտնտեսություն» մասնաճյուղ, Երևան 2009թ., 139 էջ:

LUCFref. 3. ՀՀ անտառային օրենսգիրք. 2005թ

LUCFref. 4. Անտառային պետական կոմիտեի, Կենսառեսուրսների կառավարման գործակալության, Կենսաբազմազանության և անտառային քաղաքականության վարչության գրություններ՝ ի պատասխան ՀՀ շրջակա միջավայրի նախարարության 2019թ. հուլիսի 24-ի N 0043/51916 գրության

LUCFref. 5. 2010 թվականի դրությամբ «Հայանտառ» ՊՈԱԿ-ին ամրագրված անտառների և անտառային հողերի բաշխվածությունը ըստ «Անտառտնտեսություն մասնաճյուղերի». Գյուղատնտեսության նախարարության 04.06.2010թ N 102-Ա հրաման:

LUCFref. 6. Ղուլիջանյան Ա. Հ. Հյուսիս-արևելյան Հայաստանի դենդրոբազմազանությունը և առավել արժեքավոր տեսակների կենսազանգվածի փոփոխության դինամիկան, ՀՀ ԳԱԱ Բուսաբանության ինստիտուտ – դոկտորական աշխատանք, Երևան 2009թ., 266 էջ:

LUCFref. 7. Арзуманян Г. А. Мамиконян М. В. Физико-механические свойства БУКА произрастающего в Армении. ДАН Арм.ССР, 1961, XXXIII, 3, с. 119-127.

LUCFref. 8. Арзуманян Г. А., Хуршудян П. А. Физико-механические свойства древесины тисса, груши и березы, произрастающих в Армении. Изв. Акад. Наук Арм.ССР, 1961, XIV, 5, с. 31-40.

LUCFref. 9. Паланджян В. А. О некоторых свойствах древесины кавказского каркаса. Изв. Акад. Наук Арм.ССР, 1955, VIII, 6, с. 77-85.

LUCFref. 10. Проект организации и развития лесного хозяйства, пояснительная записка; Таксационные описания лесничества Разданского лесхоза. Тбилиси, 1991-1992, 176 с, Апаранского, 160 с, лесхоза.

LUCFref. 11. Проект организации и развития лесного хозяйства, пояснительная записка; Таксационные описания лесничества Ленинаканского лесхоза. Тбилиси, 1982-1983, 150 с.

LUCFref. 12. Проект организации и развития лесного хозяйства, пояснительная записка; Таксационные описания лесничества Апаранского лесхоза. Тбилиси, 1991-1992, 160 с.

LUCFref. 13. Хуршудян П. А. Физико-механические свойства древесины липы из северной Армении. Изв. Акад. Наук Арм.ССР, 1952, V, 6, с. 59-67.

LUCFref. 14. Хуршудян П. А. Физико-математические свойства древесины некоторых видов клена, произрастающих в Армении. Изв. Акад. Наук Арм.ССР, 1953, VI, 7, с. 35-49.

LUCFref. 15. Хуршудян П. А. Физико-механические свойства древесины ясеня остроплодного из южной Армении. Изв. Акад. Наук Арм.ССР, 1954, VII, 10, с. 49-56.

LUCFref. 16. Хуршудян П. А. Физико-механические свойства древесины двух видов древовидных можжевельников, произрастающих в Армении. Изв. Акад. Наук Арм.ССР, 1959, XII, 5, с. 65-76.

LUCFref. 17. Хуршудян, П. А. Физико-механические свойства древесины осины, произрастающей в Армении. Изв. Акад. Наук Арм.ССР, 1960, XIII, 9, с. 51-60.

LUCFref. 18. Хуршудян П. А. Об основных технических свойствах древесины платана из Цавской рощи. Изв. Акад. Наук Арм.ССР, 1962, XV, 11, с. 31-38.

LUCFref. 19. Уголев Б. Н. Древесиноведение и лесное товароведение. 2-е изд., Изд.центр «Академия», М., 2006. - 272 с.

LUCFref. 20. http://hayantar.am

LUCFref. 21. http://forest-monitoring.am

LUCFref. 22. http://www.mnp.am

Թափոններ

WRef-1 Հայաստանում կենսազանգվածի և կենսաէներգիայի օգտագործման գործարար ծրագիր: ՀՀ էներգետիկայի և բնական պաշարների նախարարություն/ ՀՎԷԷՀ, Երևան, 2012թ.:

WRef-2 Nubarashen Landfill Gas Capture and Power Generation Project in Yerevan, 4th monitoring report, Monitoring report form (Version 04.0), http://www.nature-ic.am/Content/posts/3722/Monitoring-Report.pdf

WRef-4 Մարջանյան Ա. ՀՀ 3-րդ Ազգային զեկույցի նախապատրաստական աշխատանքներ. ՀՀ ՋԳԱ Կադաստրի "Թափոններ" Բաժին, 2012թ հաշվետվություն

WRef-5 Advisory Study on the Municipal Solid Waste Management in Yerevan, Fichtner, Final report, 2009

WRef-6 Հայաստանում ԿԿԹԿ ոլորտի Ռազմավարական զարգացման ծրագիր, Ճանապարհային քարտեզ և Երկարաժամկետ ներդրումային ծրագիր: Ասիական Զարգացման Բանկ, Վերջնական զեկույց, 2013թ. Հուլիս

WRef-7 Հայաստանի Հանրապետության 2017-2036 թվականների կոշտ կենցաղային թափոնների կառավարման համակարգի զարգացման ռազմավարություն

WRef-8 Արդյունաբերական կազմակերպություններում հիմնական արտադրատեսակների թողարկումը բնեղեն արտահայտությամբ, 2018թ. (armstat.am) (https://www.armstat.am/file/article/bnexen__12_2018.pdf)

WRef-9 Food security statistics country profiles, Armenia in:
http://www.fao.org/economic/ess/ess-fs/ess-fadata/en

ՀԱՎԵԼՎԱԾՆԵՐ

Հավելված 1

Հավելված 1.1 Հիմնական աղբյուրների վերլուծություն՝ Մակարդակային գնահատում

A	B	C	D	E	F	G
ԿՓՓՄԽ ծածկագիր	**ԿՓՓՄԽ Կատեգորիա**	**ՋԳ**	2017 Ex,t (**Գգ** CO_2 համ.)	|Ex,t| (**Գգ** CO_2 համ.)	Lx,t	**Ընդամենը F սյունակի կուտակային**
1.B.2.b	**Բնական գազի փախուստային արտանետումներ**	CH_4	1,626.88	1,626.88	14.45%	14.45%
1.A.1	**Էներգետիկ արտադրություններ – Գազային վառելիք**	CO_2	1,297.95	1,297.95	11.53%	25.98%
1.A.4.b	**Տնային տնտեսություններ - Գազային վառելիք**	CO_2	1,264.95	1,264.95	11.24%	37.22%
1.A.3.b	**Տրանսպորտ - Գազային վառելիք**	CO_2	971.86	971.86	8.63%	45.86%
3.A.1.a	**Աղիքային խմորում – Խոշոր եղջերավոր անասուններ**	CH_4	849.02	849.02	7.54%	53.40%
1.A.3.b	**Տրանսպորտ – Հեղուկ վառելիք**	CO_2	721.73	721.73	6.41%	59.81%
3.C.4	N2O **ուղղակի արտանետումները կառավարվող հողերից**	N_2O	671.00	671.00	5.96%	65.77%
2.F.1	**Սառնամատակարարում ու օդորակում**	HFCs	653.92	653.92	5.81%	71.58%
1.A.4.a	**Առեւտրային/արդյունաբերական - Գազային վառելիք**	CO_2	531.42	531.42	4.72%	76.30%
3.B.1.a	**Անտառային հողեր մնացած անտառային հողեր**	CO_2	-523.92	523.92	4.65%	80.96%
4.A	**Կոշտ թափոնների հեռացում**	CH_4	426.22	426.22	3.79%	84.74%
1.A.2	**Արդյունաբերություն եւ շինարարություն - Գազային վառելիք**	CO_2	407.67	407.67	3.62%	88.36%
2.A.1	**Ցեմենտի արտադրություն**	CO_2	224.55	224.55	1.99%	90.36%
3.C.5	N2O **անուղղակի արտանետումները կառավարվող հողերից**	N_2O	181.67	181.67	1.61%	91.97%
3.A.1.b-j	**Աղիքային խմորում - Այլ**	CH_4	124.48	124.48	1.11%	93.08%
4.D	**Կեղտաջրերի մաքրում եւ արտազեղում**	CH_4	105.60	105.60	0.94%	94.02%
1.A.4	**Այլ սեկտորներ - Հեղուկ վառելիք Գյուղատնտեսություն**	CO_2	69.49	69.49	0.62%	94.63%
4.D	**Կեղտաջրերի մաքրում եւ արտազեղում**	N_2O	68.16	68.16	0.61%	95.24%
1.A.2	Արդյունաբերություն եւ շինարարություն - Հեղուկ վառելիք	CO_2	62.19	62.19	0.55%	96.02%
3.A.2	Գոմաղբի կառավարում	N_2O	57.48	57.48	0.51%	96.53%
1.A.3.b	Տրանսպորտ	CH_4	37.97	37.97	0.34%	96.87%
3.C.6	N2O անուղղակի արտանետումները գոմաղբի կառավարումից	N_2O	37.26	37.26	0.33%	97.20%
3.A.2	Գոմաղբի կառավարում	CH_4	34.72	34.72	0.31%	97.51%
1.A.3.e	Այլ տրանսպորտ	CO_2	30.10	30.10	0.27%	97.78%
3.B.6.b	Այլ հողերի վերափոխված հողեր	CO_2	29.63	29.63	0.26%	98.04%

A	B	C	D	E	F	G
ԿՓՓՄԽ ծածկագիր	**ԿՓՓՄԽ Կատեգորիա**	**ՋԳ**	2017 Ex,t (**Գգ** CO_2 համ.)	|Ex,t| (**Գգ** CO_2 համ.)	Lx,t	**Ընդամենը F սյունակի կուտակային**
2.A.2	Կրաքարի արտադրություն	CO_2	28.35	28.35	0.25%	98.30%
1.A.3.b	Ճանապարհային տրանսպորտ	N_2O	26.58	26.58	0.24%	98.53%
2.F.2	Փրփարտադրության նյութեր	HFCs	23.01	23.01	0.20%	98.74%
1.A.4	Այլ սեկտորներ - կենսազանգված	CH_4	22.96	22.96	0.20%	98.94%
3.B.3.b	Մարգագետնի վերափոխված հող	CO_2	18.37	18.37	0.16%	99.11%
3.B.4.a.i	Տորֆային հող մնացած տորֆային հող	CO_2	18.32	18.32	0.16%	99.27%
4.C	Թափոնների կիզում և բաց այրում	CH_4	12.96	12.96	0.12%	99.39%
2.F.4	Աերոզոլներ	HFCs	7.77	7.77	0.07%	99.45%
3.B.2.b	Մշակովի հողերի վերածված հողեր	CO_2	-7.40	7.40	0.07%	99.52%
3.B.1.b	Անտառի վերածված հողեր	CO_2	-6.53	6.53	0.06%	99.58%
2.A.3	Ապակու արտադրություն	CO_2	5.43	5.43	0.05%	99.63%
3.C.1	Արտանետումներ կենսազանգվածի այրումից	CH_4	4.70	4.70	0.04%	99.67%
1.A.4	Այլ սեկտորներ - կենսազանգված	N_2O	4.52	4.52	0.04%	99.71%
4.C	Թափոնների կիզում և բաց այրում	CO_2	4.28	4.28	0.04%	99.75%
2.D	Ոչ էներգետիկ արտադրություններ վառելիքից և լուծիչների օգտագործում	CO_2	4.24	4.24	0.04%	99.78%
1.A.4	Այլ սեկտորներ – Պինդ վառելիք	CO_2	3.95	3.95	0.04%	99.82%
4.C	Թափոնների կիզում և բաց այրում	N_2O	3.44	3.44	0.03%	99.85%
1.A.4	Այլ սեկտորներ - Գազային վառելիք	CH_4	3.32	3.32	0.03%	99.88%
3.C.3	Միզանյութի օգտագործում	CO_2	2.72	2.72	0.02%	99.90%
2.G	Այլ ապրանքների արտադրություն և օգտագործում	SF_6	2.59	2.59	0.02%	99.93%
3.C.1	Արտանետումներ կենսազանգվածի այրումից	N_2O	2.38	2.38	0.02%	99.95%
1.A.4	Այլ սեկտորներ - Գազային վառելիք	N_2O	0.98	0.98	0.01%	99.96%
1.A.1	Էներգետիկ արտադրություններ - Գազային վառելիք	N_2O	0.71	0.71	0.01%	99.96%
3.B.2.a	Մշակովի հողեր մնացած մշակովի հողեր	CO_2	0.67	0.67	0.01%	99.97%
2.F.3	Հակահրդեհային պաշտպանություն	HFCs	0.64	0.64	0.01%	99.98%
1.A.3.e	Այլ տրանսպորտ	N_2O	0.49	0.49	0.00%	99.98%
1.A.1	Էներգետիկ արտադրություններ - Գազային վառելիք	CH_4	0.48	0.48	0.00%	99.98%
3.B.4.a.i	Տորֆային հող մնացած տորֆային հող	N_2O	0.43	0.43	0.00%	99.99%
1.A.2	Արդյունաբերություն և շինարարություն - Գազային վառելիք	N_2O	0.22	0.22	0.00%	99.99%
1.A.4	Այլ սեկտորներ - Հեղուկ վառելիք	CH_4	0.19	0.19	0.00%	99.99%

A	B	C	D	E	F	G
ԿՓՓՄԽ ծածկագիր	**ԿՓՓՄԽ Կատեգորիա**	**ՋԳ**	2017 Ex,t (**Գգ** CO_2 համ.)	|Ex,t| (**Գգ** CO_2 համ.)	Lx,t	**Ընդամենը F սյունակի կուտակային**
1.B.2.b	Բնական գազ	CO_2	0.19	0.19	0.00%	99.99%
1.A.4	Այլ սեկտորներ - Հեղուկ վառելիք	N_2O	0.17	0.17	0.00%	99.99%
1.A.2	Արդյունաբերություն և շինարարություն - Հեղուկ վառելիք	N_2O	0.15	0.15	0.00%	100.00%
1.A.2	Արդյունաբերություն և շինարարություն - Գազային վառելիք	CH_4	0.15	0.15	0.00%	100.00%
3.B.5.b	Բնակավայրի վերածված հողեր	CO_2	-0.15	0.15	0.00%	100.00%
1.A.4	Այլ սեկտորներ – Պինդ վառելիք	CH_4	0.06	0.06	0.00%	100.00%
1.A.2	Արդյունաբերություն և շինարարություն - Հեղուկ վառելիք	CH_4	0.05	0.05	0.00%	100.00%
1.A.3.e	Այլ տրանսպորտ	CH_4	0.03	0.03	0.00%	100.00%
Ընդամենը			10,153.47	11,229.44	100%	

Հավելված 1.2 Հիմնական աղբյուրների վերլուծություն՝ Միտումների գնահատում

A	B	C	D	E			F	G	H
ԿՓՓՄԽ ծածկագիր	**ԿՓՓՄԽ Կատեգորիա**	**ՋԳ**	**2000թ. գնահատական** Ex0 (**Գգ** CO_2 համ)	**2017թ. գնահատական** Ext (**Գգ** CO_2 համ)	**2000թ. գնահատական (բացարձակ մեծություն)** |Ex0| (**Գգ** CO_2 համ)	**2017թ. գնահատական (բացարձակ մեծություն** |Ext| (**Գգ** CO_2 համ)	**Միտումների գնահատում (Txt)**	% **Ներդնում միտումներին**	**Ընդամենը** G **սյունակի կուտակային**
1.A.1	**Էներգետիկ արտադրություններ – Գազային վառելիք**	CO_2	1,696.99	1,297.95	1,696.99	1,297.95	0.245	23.95%	23.95%
1.A.4.b	**Տնային տնտեսություններ - Գազային վառելիք**	CO_2	170.43	1,264.95	170.43	1,264.95	0.143	13.98%	37.93%
1.A.3.b	**Տրանսպորտ - Գազային վառելիք**	CO_2	55.20	971.86	55.20	971.86	0.129	12.65%	50.57%
2.F.1	**Սառնամատակարարում ու օդորակում**	HFCs	0.90	653.92	0.90	653.92	0.096	9.42%	59.99%
1.A.4.a	**Առեւտրային/արդյունաբերական - Գազային վառելիք**	CO_2	35.16	531.42	35.16	531.42	0.069	6.79%	66.78%
3.B.1.a	**Անտառային հողեր մնացած անտառային հողեր**	CO_2	-470.82	-523.92	470.82	523.92	0.059	5.81%	72.60%
1.A.3.b	**Տրանսպորտ – Հեղուկ վառելիք**	CO_2	626.80	721.73	626.80	721.73	0.055	5.35%	77.94%
1.B.2.b	**Բնական գազի տեղափոխության ու բաշխման ժամանակ ֆուգիտիվ արտանետումներ**	CH_4	1,106.49	1,626.88	1,106.49	1,626.88	0.044	4.34%	82.29%
3.A.1.a	**Աղիքային խմորում – Խոշոր եղջերավոր անասուններ**	CH_4	634.96	849.02	634.96	849.02	0.038	3.71%	86.00%
4.A	**Կոշտ թափոնների հեռացում**	CH_4	359.38	426.22	359.38	426.22	0.030	2.89%	88.89%
1.A.2	**Արդյունաբերություն եւ շինարարություն - Գազային վառելիք**	CO_2	345.63	407.67	345.63	407.67	0.029	2.81%	91.70%
1.A.2	**Արդյունաբերություն եւ շինարարություն – Հեղուկ վառելիք**	CO_2	89.23	62.19	89.23	62.19	0.014	1.35%	93.04%
3.C.4	N2O **ուղղակի արտանետումները կառավարվող հողերից**	N_2O	436.57	671.00	436.57	671.00	0.013	1.29%	94.34%
1.A.4	**Այլ սեկտորներ - Հեղուկ վառելիք**	CO_2	62.27	69.49	62.27	69.49	0.006	0.56%	94.90%
3.A.1.b-j	**Աղիքային խմորում - Այլ**	CH_4	93.09	124.48	93.09	124.48	0.006	0.54%	95.44%
4.D	Կեղտաջրերի մաքրում և արտազեղում	CH_4	80.26	105.60	80.26	105.60	0.005	0.49%	95.94%
3.B.6.b	Այլ հողերի վերածված հողեր	CO_2	-0.02	29.63	0.02	29.63	0.004	0.43%	96.37%
1.A.3.b	Ճանապարհային տրանսպորտ	CH_4	7.30	37.97	7.30	37.97	0.004	0.36%	96.73%
4.D	Կեղտաջրերի մաքրում և արտազեղում	N_2O	52.60	68.16	52.60	68.16	0.003	0.34%	97.07%
2.A.2	Կրաքարի արտադրություն	CO_2	3.95	28.35	3.95	28.35	0.003	0.31%	97.38%
3.C.5	N2O անուղղակի արտանետումները կառավարվող հողերից	N_2O	115.32	181.67	115.32	181.67	0.003	0.28%	97.66%
1.A.4	Այլ սեկտորներ - Կենսազանգված	CH_4	24.20	22.96	24.20	22.96	0.003	0.28%	97.93%
2.A.1	Ցեմենտի արտադրություն	CO_2	138.85	224.55	138.85	224.55	0.003	0.25%	98.18%
3.A.2	Գոմաղբի կառավարում	N_2O	42.33	57.48	42.33	57.48	0.002	0.23%	98.42%
3.B.4.a.i	Տորֆային հող մնացած տորֆային հող	CO_2	1.97	18.32	1.97	18.32	0.002	0.21%	98.63%
3.C.6	N2O անուղղակի արտանետումները գոմաղբի կառավարումից	N_2O	28.49	37.26	28.49	37.26	0.002	0.18%	98.81%

A	B	C	D	E			F	G	H
ԿՓՓՄԽ ծածկագիր	**ԿՓՓՄԽ Կատեգորիա**	**ՋԳ**	**2000թ. գնահատական** Ex0 (**Գգ** CO_2 համ)	**2017թ. գնահատական** Ext (**Գգ** CO_2 համ)	**2000թ. գնահատական (բացարձակ մեծություն)** |Ex0| (**Գգ** CO_2 համ)	**2017թ. գնահատական (բացարձակ մեծություն** |Ext| (**Գգ** CO_2 համ)	**Միտումների գնահատում (Txt)**	% **Ներդնում միտումներին**	**Ընդամենը G սյունակի կուտակային**
1.A.1	Էներգետիկ արտադրություններ - Հեղուկ վառելիք	CO_2	6.57	0.00	6.57	0.00	0.002	0.17%	98.98%
1.A.3.e	Այլ տրանսպորտ	CO_2	10.84	30.10	10.84	30.10	0.002	0.16%	99.14%
4.C	Թափոնների կիզում և բաց այրում	CH_4	13.52	12.96	13.52	12.96	0.002	0.15%	99.29%
1.A.3.b	Ճանապարհային տրանսպորտ	N_2O	9.99	26.58	9.99	26.58	0.001	0.13%	99.43%
1.A.4	Այլ սեկտորներ - Պինդ վառելիք	CO_2	0.04	3.95	0.04	3.95	0.001	0.06%	99.48%
1.A.4	Այլ սեկտորներ - Կենսազանգված	N_2O	4.76	4.52	4.76	4.52	0.001	0.05%	99.54%
2.D	Ոչ էներգետիկ արտադրություններ վառելիքից և լուծիչների օգտագործում	CO_2	4.55	4.24	4.55	4.24	0.001	0.05%	99.59%
4.C	Թափոնների կիզում և բաց այրում	CO_2	4.47	4.28	4.47	4.28	0.001	0.05%	99.64%
3.A.2	Գոմաղբի կառավարում	CH_4	18.12	34.72	18.12	34.72	0.000	0.05%	99.69%
4.C	Թափոնների կիզում և բաց այրում	N_2O	3.59	3.44	3.59	3.44	0.000	0.04%	99.73%
2.A.3	Ապակու արտադրություն	CO_2	1.50	5.43	1.50	5.43	0.000	0.04%	99.77%
3.C.3	Միզանյութի օգտագործում	CO_2	0.00	2.72	0.00	2.72	0.000	0.04%	99.81%
1.A.4	Այլ սեկտորներ - Գազային վառելիք	CH_4	0.38	3.32	0.38	3.32	0.000	0.04%	99.84%
2.G	Այլ ապրանքների արտադրություն և օգտագործում	SF_6	0.04	2.59	0.04	2.59	0.000	0.04%	99.88%
2.F.4	Աերոզոլներ	HFCs	3.06	7.77	3.06	7.77	0.000	0.04%	99.92%
3.C.1	Արտանետումներ կենսազանգվածի այրումից	CH_4	3.68	4.70	3.68	4.70	0.000	0.02%	99.94%
1.A.1	Էներգետիկ արտադրություններ - Գազային վառելիք	N_2O	0.92	0.71	0.92	0.71	0.000	0.01%	99.95%
1.A.4	Այլ սեկտորներ - Գազային վառելիք	N_2O	0.11	0.98	0.11	0.98	0.000	0.01%	99.97%
1.A.1	Էներգետիկ արտադրություններ - Գազային վառելիք	CH_4	0.62	0.48	0.62	0.48	0.000	0.01%	99.97%
3.B.2.a	Մշակովի հող մնացած մշակովի հող	CO_2	0.67	0.67	0.67	0.67	0.000	0.01%	99.98%
3.B.4.a.i	Տորֆային հող մնացած տորֆային հող	N_2O	0.43	0.43	0.43	0.43	0.000	0.00%	99.99%
1.A.2	Արդյունաբերություն և շինարարություն - Հեղուկ վառելիք	N_2O	0.23	0.15	0.23	0.15	0.000	0.00%	99.99%
1.A.3.e	Այլ տրանսպորտ	N_2O	0.18	0.49	0.18	0.49	0.000	0.00%	99.99%
3.C.1	Արտանետումներ կենսազանգվածի այրումից	N_2O	1.42	2.38	1.42	2.38	0.000	0.00%	99.99%
1.A.2	Արդյունաբերություն և շինարարություն - Գազային վառելիք	N_2O	0.19	0.22	0.19	0.22	0.000	0.00%	100.00%
1.A.2	Արդյունաբերություն և շինարարություն - Հեղուկ վառելիք	CH_4	0.08	0.05	0.08	0.05	0.000	0.00%	100.00%
1.A.2	Արդյունաբերություն և շինարարություն - Գազային վառելիք	CH_4	0.13	0.15	0.13	0.15	0.000	0.00%	100.00%
1.A.4	Այլ սեկտորներ - Պինդ վառելիք	CH_4	0.00	0.06	0.00	0.06	0.000	0.00%	100.00%
1.A.4	Այլ սեկտորներ - Հեղուկ վառելիք	CH_4	0.14	0.19	0.14	0.19	0.000	0.00%	100.00%

A	B	C	D	E			F	G	H
ԿՓՓՄԽ ծածկագիր	**ԿՓՓՄԽ Կատեգորիա**	**ՋԳ**	**2000թ. գնահատական** Ex0 (**Գգ** CO_2 համ)	**2017թ. գնահատական** Ext (**Գգ** CO_2 համ)	**2000թ. գնահատական (բացարձակ մեծություն)** |Ex0| (**Գգ** CO_2 համ)	**2017թ. գնահատական (բացարձակ մեծություն** |Ext| (**Գգ** CO_2 համ)	**Միտումների գնահատում (Txt)**	% **Ներդնում միտումներին**	**Ընդամենը** G **սյունակի կուտակային**
1.A.1	Էներգետիկ արտադրություններ - Հեղուկ վառելիք	N_2O	0.02	0.00	0.02	0.00	0.000	0.00%	100.00%
1.A.4	Այլ սեկտորներ - Պինդ վառելիք	N_2O	0.00	0.02	0.00	0.02	0.000	0.00%	100.00%
1.A.4	Այլ սեկտորներ - Հեղուկ վառելիք	N_2O	0.09	0.17	0.09	0.17	0.000	0.00%	100.00%
1.A.3.e	Այլ տրանսպորտ	CH_4	0.01	0.03	0.01	0.03	0.000	0.00%	100.00%
1.A.1	Էներգետիկ արտադրություններ - Հեղուկ վառելիք	CH_4	0.01	0.00	0.01	0.00	0.000	0.00%	100.00%
1.B.2.b	Բնական գազ	CO_2	0.11	0.19	0.11	0.19	0.000	0.00%	100.00%
2.F.2	Փրփարտադրության նյութեր	HFCs	0	23.01	0.00	23.01	-	0.00%	100.00%
3.B.3.b	Land Converted to Grassland	CO_2	0	18.37	0.00	18.37	-	0.00%	100.00%
3.B.2.b	Մշակովի հողի վերածված հողեր	CO_2	0	-7.40	0.00	7.40	-	0.00%	100.00%
3.B.1.b	Անտառային հողի վերածված հողեր	CO_2	0	-6.53	0.00	6.53	-	0.00%	100.00%
2.F.3	Հակահրդեհային պաշտպանություն	HFCs	0	0.64	0.00	0.64	-	0.00%	100.00%
3.B.5.b	Բնակավայրի վերածված հողեր	CO_2	0	-0.15	0.00	0.15	-	0.00%	100.00%
	Ընդամենը		5,827.98	10,153.47	6,769.65	11,229.44	1.02	1	

Հավելված 1.3 Անորոշությունների գնահատում

ԿՓՓՄԽ ծածկագիր	ԿՓՓՄԽ կատեգորիա	ՋԳ	Բազային տարվա արտանետումներ կամ կլանումներ (2000) ԳԳ $CO_{2\ համ.}$	Վերջին տարվա արտանետումներ կամ կլանումներ (2017), ԳԳ $CO_{2\ համ.}$	Գործողության տվյալների անորոշություն, %	Արտանետման գործակցի անորոշություն, %	Համակցված անորոշություն, %	Վերջին տարում վարիացիայի գործոնը ըստ կատեգորիայի (2017), %	Ա տիպի զգայունություն, %	Բ տիպի զգայունություն, %	Արտանետումների գործոնով ներմուծված ազգային արտանետումների միտման անորոշությունը, %	Գործողության տվյալներով ներմուծված ազգային արտանետումների միտման անորոշությունը, %	Ազգային ընդհանուր արտանետումներում միտման մեջ ներառված անորոշությունը, %
1.A.1	Էներգետիկ արտադրություններ – Գազային վառելիք	CH_4	0.62	0.48	3%	100%	100%	0.00000	0.0104%	0.0082%	0.0104%	0.0003%	0.0000%
1.A.1	Էներգետիկ արտադրություններ – Գազային վառելիք	CO_2	1,696.99	1,297.95	3%	3%	4%	0.00003	28.4210%	22.2461%	0.8526%	0.9438%	0.0162%
1.A.1	Էներգետիկ արտադրություններ – Գազային վառելիք	N_2O	0.92	0.71	3%	500%	500%	0.00000	0.0154%	0.0121%	0.0771%	0.0005%	0.0001%
1.A.1	Էներգետիկ արտադրություններ – Հեղուկ վառելիք	CH_4	0.01	0.00	5%	100%	100%	-	0.0002%	0.0000%	0.0002%	0.0000%	0.0000%
1.A.1	Էներգետիկ արտադրություններ – Հեղուկ վառելիք	CO_2	6.57	0.00	5%	3%	6%	-	0.1964%	0.0000%	0.0059%	0.0000%	0.0000%
1.A.1	Էներգետիկ արտադրություններ – Հեղուկ վառելիք	N_2O	0.02	0.00	5%	1000%	1000%	-	0.0005%	0.0000%	0.0047%	0.0000%	0.0000%
1.A.2	Արդյունաբերություն եւ շինարարություն - Գազային վառելիք	CH_4	0.13	0.15	5%	100%	100%	0.00000	0.0012%	0.0026%	0.0012%	0.0002%	0.0000%
1.A.2	Արդյունաբերություն եւ շինարարություն - Գազային վառելիք	CO_2	345.63	407.67	5%	3%	6%	0.00001	3.3472%	6.9873%	0.1004%	0.4941%	0.0025%
1.A.2	Արդյունաբերություն եւ շինարարություն - Գազային վառելիք	N_2O	0.19	0.22	5%	1000%	1000%	0.00000	0.0018%	0.0038%	0.0180%	0.0003%	0.0000%
1.A.2	Արդյունաբերություն եւ շինարարություն - Հեղուկ վառելիք	CH_4	0.08	0.05	20%	100%	102%	0.00000	0.0014%	0.0009%	0.0014%	0.0003%	0.0000%
1.A.2	Արդյունաբերություն եւ շինարարություն - Հեղուկ վառելիք	CO_2	89.23	62.19	20%	5%	21%	0.00000	1.6025%	1.0659%	0.0801%	0.3015%	0.0010%
1.A.2	Արդյունաբերություն եւ շինարարություն - Հեղուկ վառելիք	N_2O	0.23	0.15	20%	1000%	1000%	0.00000	0.0042%	0.0027%	0.0416%	0.0008%	0.0000%
1.A.3.b	Տրանսպորտ - Գազային վառելիք	CH_4	1.87	33.02	5%	1500%	1500%	0.00237	0.5100%	0.5659%	7.6501%	0.0400%	0.5853%
1.A.3.b	Տրանսպորտ - Գազային վառելիք	N_2O	0.90	15.89	5%	2500%	2500%	0.00152	0.2455%	0.2724%	6.1381%	0.0193%	0.3768%
1.A.3.b	Տրանսպորտ - Հեղուկ վառելիք	CH_4	5.43	4.96	20%	300%	301%	0.00000	0.0773%	0.0850%	0.2320%	0.0240%	0.0005%
1.A.3.b	Տրանսպորտ - Հեղուկ վառելիք	N_2O	9.09	10.68	20%	300%	301%	0.00001	0.0888%	0.1831%	0.2663%	0.0518%	0.0007%
1.A.3.b	Տրանսպորտ - Գազային վառելիք	CO_2	55.20	971.86	5%	3%	6%	0.00003	15.0049%	16.6571%	0.4501%	1.1778%	0.0159%
1.A.3.b	Տրանսպորտ - Հեղուկ վառելիք	CO_2	626.80	721.73	20%	5%	21%	0.00021	6.3681%	12.3700%	0.3184%	3.4988%	0.1234%

ԿՓՓՄԽ ծածկագիր	ԿՓՓՄԽ կատեգորիա	ՋԳ	Բազային տարվա արտանետումներ կամ կլանումներ (2000) ԳԳ $CO_{2\ համ.}$	Վերջին տարվա արտանետումներ կամ կլանումներ (2017), ԳԳ $CO_{2\ համ.}$	Գործողության տվյալների անորոշություն, %	Արտանետման գործակցի անորոշություն, %	Համակցված անորոշություն, %	Վերջին տարում վարիացիայի գործոնը ըստ կատեգորիայի (2017), %	Ա տիպի զգայունություն, %	Բ տիպի զգայունություն, %	Արտանետումների գործոնով ներմուծված ազգային արտանետումների միտման անորոշությունը, %	Գործողության տվյալներով ներմուծված ազգային արտանետումների միտման անորոշությունը, %	Ազգային ընդհանուր արտանետումներում միտման մեջ ներառված անորոշությունը, %
1.A.3.e	Այլ տրանսպորտ - Հեղուկ վառելիք	CO_2	10.84	30.10	20%	5%	21%	0.00000	0.1918%	0.5159%	0.0096%	0.1459%	0.0002%
1.A.3.e	Այլ տրանսպորտ - Հեղուկ վառելիք	CH_4	0.01	0.03	20%	100%	102%	0.00000	0.0002%	0.0006%	0.0002%	0.0002%	0.0000%
1.A.3.e	Այլ տրանսպորտ - Հեղուկ վառելիք	N_2O	0.18	0.49	20%	1000%	1000%	0.00000	0.0031%	0.0084%	0.0313%	0.0024%	0.0000%
1.A.4	Այլ սեկտորներ - կենսազանգված	CH_4	24.20	22.96	100%	100%	141%	0.00001	0.3301%	0.3935%	0.3301%	0.5565%	0.0042%
1.A.4	Այլ սեկտորներ - կենսազանգված	N_2O	4.76	4.52	100%	1000%	1005%	0.00002	0.0650%	0.0774%	0.6500%	0.1095%	0.0043%
1.A.4	Այլ սեկտորներ - Գազային վառելիք	CH_4	0.38	3.32	5%	100%	100%	0.00000	0.0455%	0.0568%	0.0455%	0.0040%	0.0000%
1.A.4	Այլ սեկտորներ - Գազային վառելիք	N_2O	0.11	0.98	5%	1000%	1000%	0.00000	0.0134%	0.0168%	0.1344%	0.0012%	0.0002%
1.A.4	Այլ սեկտորներ - Հեղուկ վառելիք	CH_4	0.14	0.19	20%	100%	102%	0.00000	0.0008%	0.0033%	0.0008%	0.0009%	0.0000%
1.A.4	Այլ սեկտորներ - Հեղուկ վառելիք	N_2O	0.09	0.17	20%	1000%	1000%	0.00000	0.0002%	0.0029%	0.0022%	0.0008%	0.0000%
1.A.4	Այլ սեկտորներ – Պինդ վառելիք	CH_4	0.00	0.06	40%	100%	108%	0.00000	0.0010%	0.0010%	0.0010%	0.0006%	0.0000%
1.A.4	Այլ սեկտորներ – Պինդ վառելիք	CO_2	0.04	3.95	40%	10%	41%	0.00000	0.0665%	0.0677%	0.0066%	0.0383%	0.0000%
1.A.4	Այլ սեկտորներ – Պինդ վառելիք	N_2O	0.00	0.02	40%	1000%	1001%	0.00000	0.0003%	0.0003%	0.0033%	0.0002%	0.0000%
1.A.4.a	Առեւտրային/արդյունաբերական - Գազային վառելիք	CO_2	35.16	531.42	5%	3%	6%	0.00001	8.0564%	9.1082%	0.2417%	0.6440%	0.0047%
1.A.4.a	Առեւտրային/արդյունաբերական - Հեղուկ վառելիք	CO_2	5.19	2.66	20%	5%	21%	0.00000	0.1096%	0.0457%	0.0055%	0.0129%	0.0000%
1.A.4.b	Տնային տնտեսություններ - Հեղուկ վառելիք	CO_2	28.44	2.81	20%	5%	21%	0.00000	0.8025%	0.0481%	0.0401%	0.0136%	0.0000%
1.A.4.b	Տնային տնտեսություններ - Գազային վառելիք	CO_2	176.95	1,264.95	5%	3%	6%	0.00005	16.3836%	21.6805%	0.4915%	1.5330%	0.0259%
1.A.4.c	Գյուղատնտեսություն / անտառտնտեսություն / ձկնորսություն / ձկնաբուծարաններ - Հեղուկ վառելիք	CO_2	28.63	64.02	20%	5%	21%	0.00000	0.2411%	1.0973%	0.0121%	0.3104%	0.0010%
1.B.2.b	Բնական գազ	CO_2	0.11	0.19	5%	5%	7%	0.00000	0.0000%	0.0032%	0.0000%	0.0002%	0.0000%
1.B.2.b	Բնական գազ	CH_4	1,106.49	1,626.88	5%	5%	7%	0.00013	5.1969%	27.8837%	0.2598%	1.9717%	0.0396%
2.A.1	Ցեմենտի արտադրություն	CO_2	138.85	224.55	5%	20%	21%	0.00002	0.3036%	3.8487%	0.0612%	0.2721%	0.0008%
2.A.2	Կրաքարի արտադրություն	CO_2	3.95	28.35	5%	6%	8%	0.00000	0.3677%	0.4859%	0.0221%	0.0344%	0.0000%
2.A.3	Ապակու արտադրություն	CO_2	1.50	5.43	5%	40%	40%	0.00000	0.0483%	0.0931%	0.0193%	0.0066%	0.0000%
2.D	Ոչ էներգետիկ արտադրություններ վառելիքից և լուծիչների օգտագործում	CO_2	4.55	4.24	5%	50%	50%	0.00000	0.0634%	0.0726%	0.0318%	0.0051%	0.0000%

ԿՓՓՄԽ ծածկագիր	ԿՓՓՄԽ կատեգորիա	ՋԳ	Բազային տարվա արտանետումներ կամ կլանումներ (2000) ԳԳ $CO_{2\ համ.}$	Վերջին տարվա արտանետումներ կամ կլանումներ (2017), ԳԳ $CO_{2\ համ.}$	Գործողության տվյալների անորոշություն, %	Արտանետման գործակցի անորոշություն, %	Համակցված անորոշություն, %	Վերջին տարում վարիացիայի գործոնը ըստ կատեգորիայի (2017), %	Ա տիպի զգայունություն, %	Բ տիպի զգայունություն, %	Արտանետումների գործոնով ներմուծված ազգային արտանետումների միտման անորոշությունը, %	Գործողության տվյալներով ներմուծված ազգային արտանետումների միտման անորոշությունը, %	Ազգային ընդհանուր արտանետումներում միտման մեջ ներառված անորոշությունը, %
2.F.1	Սառնամատակարարում ու օդորակում	HFCs	0.90	653.92	30%	25%	39%	0.00063	11.1810%	11.2078%	2.7953%	4.7551%	0.3042%
2.F.2	Փրփարտադրության նյութեր	HFCs	0.00	23.01	50%	25%	56%	0.00000	0.3943%	0.3943%	0.0986%	0.2788%	0.0009%
2.F.3	Հակահրդեհային պաշտպանություն	HFCs	0.00	0.64	40%	25%	47%	0.00000	0.0109%	0.0109%	0.0027%	0.0062%	0.0000%
2.F.4	Աերոզոլներ	HFCs	3.06	7.77	30%	25%	39%	0.00000	0.0417%	0.1332%	0.0104%	0.0565%	0.0000%
2.G	Այլ ապրանքների արտադրություն և օգտագործում	SF6	0.04	2.59	5%	30%	30%	0.00000	0.0432%	0.0445%	0.0130%	0.0031%	0.0000%
3.A.1.a	Աղիքային խմորում – Խոշոր եղջերավոր անասուններ	CH_4	634.96	849.02	10%	20%	22%	0.00035	4.4324%	14.5518%	0.8865%	2.0579%	0.0502%
3.A.1.b-j	Աղիքային խմորում – այլ	CH_4	93.09	124.48	20%	40%	45%	0.00003	0.6503%	2.1335%	0.2601%	0.6034%	0.0043%
3.A.2	Գոմաղբի կառավարում	CH_4	18.12	34.72	25%	30%	39%	0.00000	0.0530%	0.5951%	0.0159%	0.2104%	0.0004%
3.A.2	Գոմաղբի կառավարում	N_2O	42.33	57.48	25%	30%	39%	0.00000	0.2806%	0.9852%	0.0842%	0.3483%	0.0013%
3.B.1.a	Անտառային հողեր մնացած անտառային հողեր	CO_2	-470.82	-523.92	5%	105%	105%	0.00293	5.1047%	8.9796%	5.3660%	0.6350%	0.2920%
3.B.1.b	Անտառային հողի վերածված հողեր	CO_2	0.00	-6.53	5%	105%	105%	0.00000	0.1119%	0.1119%	0.1176%	0.0079%	0.0001%
3.B.2.a	Մշակովի հողեր մնացած մշակովի հողեր	CO_2	0.67	0.67	5%	50%	50%	0.00000	0.0086%	0.0115%	0.0043%	0.0008%	0.0000%
3.B.2.b	Մշակովի հողի վերածված հողեր	CO_2	0.00	-7.40	5%	50%	50%	0.00000	0.1268%	0.1268%	0.0634%	0.0090%	0.0000%
3.B.3.b	Մարգագետնի վերափոխված հող	CO_2	0.00	18.37	5%	50%	50%	0.00000	0.3148%	0.3148%	0.1574%	0.0223%	0.0003%
3.B.4.a.i	Տորֆային հող մնացած տորֆային հող	CO_2	1.97	18.32	5%	50%	50%	0.00000	0.2550%	0.3139%	0.1275%	0.0222%	0.0002%
3.B.4.a.i	Տորֆային հող մնացած տորֆային հող	N_2O	0.43	0.43	5%	50%	50%	0.00000	0.0055%	0.0073%	0.0027%	0.0005%	0.0000%
3.B.5.b	Բնակավայրի վերածված հողեր	CO_2	0.00	-0.15	5%	50%	50%	0.00000	0.0025%	0.0025%	0.0012%	0.0002%	0.0000%
3.B.6.b	Այլ հողերի վերափոխված հողեր	CO_2	-0.02	29.63	5%	50%	50%	0.00000	0.5083%	0.5078%	0.2542%	0.0359%	0.0007%
3.C.1	Արտանետումներ կենսազանգվածի այրումից	CH_4	3.68	4.70	5%	105%	105%	0.00000	0.0295%	0.0806%	0.0310%	0.0057%	0.0000%
3.C.1	Արտանետումներ կենսազանգվածի այրումից	N_2O	1.42	2.38	5%	105%	105%	0.00000	0.0018%	0.0407%	0.0019%	0.0029%	0.0000%
3.C.3	Միզանյութի օգտագործում	CO_2	0.00	2.72	5%	10%	11%	0.00000	0.0466%	0.0466%	0.0047%	0.0033%	0.0000%
3.C.4	N2O ուղղակի արտանետումները կառավարվող հողերից	N_2O	436.57	671.00	30%	210%	212%	0.01955	1.5542%	11.5005%	3.2639%	4.8792%	0.3446%
3.C.5	N2O անուղղակի արտանետումները կառավարվող հողերից	N_2O	115.32	181.67	30%	230%	232%	0.00171	0.3350%	3.1137%	0.7705%	1.3210%	0.0234%

ԿՓՓՄԽ ծածկագիր	ԿՓՓՄԽ կատեգորիա	ՋԳ	Բազային տարվա արտանետումներ կամ կլանումներ (2000) ԳԳ $CO_{2\ համ.}$	Վերջին տարվա արտանետումներ կամ կլանումներ (2017), ԳԳ $CO_{2\ համ.}$	Գործողության տվյալների անորոշություն, %	Արտանետման գործակցի անորոշություն, %	Համակցված անորոշություն, %	Վերջին տարում վարիացիայի գործոնը ըստ կատեգորիայի (2017), %	Ա տիպի զգայունություն, %	Բ տիպի զգայունություն, %	Արտանետումների գործոնով ներմուծված ազգային արտանետումների միտման անորոշությունը, %	Գործողության տվյալներով ներմուծված ազգային արտանետումների միտման անորոշությունը, %	Ազգային ընդհանուր արտանետումներում միտման մեջ ներառված անորոշությունը, %
3.C.6	N2O անուղղակի արտանետումները գոմաղբի կառավարումից	N_2O	28.49	37.26	25%	30%	39%	0.00000	0.2133%	0.6387%	0.0640%	0.2258%	0.0006%
4.A	Կոշտ թափոնների հեռացում	CH_4	359.38	426.22	70%	30%	76%	0,00102	3.4401%	7.3052%	1.0320%	7.2318%	0.5336%
4.C	Թափոնների կիզում և բաց այրում	CO_2	4.47	4.28	40%	40%	57%	0.00000	0.0603%	0.0734%	0.0241%	0.0415%	0.0000%
4.C	Թափոնների կիզում և բաց այրում	CH_4	13.52	12.96	40%	40%	57%	0.00000	0.1823%	0.2221%	0.0729%	0.1257%	0.0002%
4.C	Թափոնների կիզում և բաց այրում	N_2O	3.59	3.44	40%	40%	57%	0.00000	0.0484%	0.0590%	0.0194%	0.0334%	0.0000%
4.D	Կեղտաջրերի մաքրում և արտազեղում	CH_4	80.26	105.60	36%	58%	68%	0.00005	0.5903%	1.8099%	0.3424%	0.9214%	0.0097%
4.D	Կեղտաջրերի մաքրում և արտազեղում	N_2O	52.60	68.16	35%	500%	501%	0.00113	0.4046%	1.1683%	2.0232%	0.5783%	0.0443%
	Ընդամենը		5,834.50	10,153.47				0.03201					0.02804
				Անորոշության տոկոսը ընդհանուր կադաստրում				17.9%				**Միտման անորոշություն**	16.7%

Հավելված 2

Էներգետիկա

Հավելված 2.1 Գազամատակարարման համակարգի 2017թ. հիմնական ցուցանիշները

ՏԵՂԵԿԱՆՔ

Գազամատակարարման համակարգի 2017 թվականի հիմնական ցուցանիշների վերաբերյալ

մլն դրամ

		Հոկտեմբեր	Նոյեմբեր	Դեկտեմբեր	IV եռամսյակ	2017 թվական
1	Ներկրված գազի քանակը, այդ թվում՝	161.8	230.5	297.2	689.5	2378.7
1.1	Ռուսաստանի Դաշնությունից	159.4	207.9	273.9	641.1	1996.0
1.2	ՎՊՀ-ից	2.5	22.6	23.3	48.4	382.7
2	Վերցվել է գազատարներից և գազի ստորգետնյա պահեստ և կայանից (ԳՍՊԿ-ից)	0.7	0.0	2.7	3.4	57.7
3	Գազի հոսքը սեփական կարիքների համար փոխադրման համակարգում	0.9	1.0	0.3	2.1	4.9
4	Գազի կորուստները փոխադրման համակարգում, որից՝	10.0	9.5	11.3	30.9	108.7
4.1	տեխնոլոգիական անխուսափելի կորուստներ գազատարներում	9.4	9.2	11.3	30.0	107.8
4.2	վթարային կորուստներ	0.6	0.3	0.0	0.9	0.9
5	Մղվել է գազատաքներ և գազի ստորգետնյա պահեստ և կայան (ԳՍՊԿ)	16.5	18.1	2.9	37.4	81.2
6	Փոխադրված գազի ծավալը	135.1	201.9	285.4	622.5	2241.7
6.1	Այլ սպառողներ	19.9	13.9	37.6	71.3	256.5
6.2	Բաշխման համակարգ	115.2	188.1	247.9	551.2	1985.2
7	Գազի հոսքը սեփական կարիքների համար բաշխման համակարգում	0.0	0.2	0.9	1.1	3.4
8	Վերաակռեգնված գազ	0.0	0.1	0.1	0.2	0.8
9	Գազի կորուստները բաշխման համակարգում	2.2	3.7	5.6	11.5	39.5
10	Բաշխման համակարգում իրացված գազի ծավալը, որից	113.0	184.2	241.3	538.5	1941.5
10.1	Բնակչություն	29.0	52.2	91.7	172.8	621.5
10.2	Էներգետիկա	14.4	52.6	54.5	121.5	422.0
10.3	Արդյունաբերություն	18.7	18.0	17.6	54.3	210.0
10.4	Ավտոտրանսպորտային միջոցներ (ՍԳԼԿՊ)	42.6	40.5	43.3	126.4	477.5
10.5	Բյուջետային կազմակերպություններ	0.7	5.7	10.1	16.5	56.2
10.6	Այլ սպառողներ	7.6	15.2	24.1	46.9	154.3
11	Բնական գազի միջին ջերմաբերությունը (կկալ/խմ)	8665	8381	8199		8381

Հավելված 2.2 Տեղեկանք «Էներգետիկա» սեկտորում ելակետային տվյալների վերաբերյալ, սպառված վառելիքի քանակն ըստ տեսակների 2017թ. համար

«____» _____ 20____թ. №

Ձեր «____» _____ 20____թ. №

ՀՀ ՇՐՋԱԿԱ ՄԻՋԱՎԱՅՐԻ ՆԱԽԱՐԱՐ
ՊԱՐՈՆ Է. ԳՐԻԳՈՐՅԱՆԻՆ

Հարգելի պարոն Գրիգորյան

Ի պատասխան Ձեր 29.07.2019թ. թիվ 1/05.1/11853-19 գրության, ՀՀ վիճակագրական կոմիտեն (Արմստատ) Ձեզ է տրամադրում հայցվող վիճակագրական տեղեկատվությունը համաձայն Ձեր գրությանը կից հավելվածների:

Միաժամանակ, Արմստատ-ը տեղեկացնում է, որ 2017-2018թթ.-ին սպանդի ենթարկված գյուղատնտեսական կենդանիների գլխաքանակի և կորուստների (անկումների) վերաբերյալ տվյալները (*հավելված 1՝ «Գյուղատնտեսություն» բաժնի համար անհրաժեշտ ելակետային տվյալները*) վիճակագրական հաշվառման մշտադիտարկման դաշտում ընդգրկված գյուղատնտեսությամբ զբաղվող առևտրային կազմակերպությունների և անհատ ձեռնարկատերերի մասով է: Ինչ վերաբերում է ֆիզիկական անձանց (բնակչության) կողմից սպանդի ենթարկված գյուղատնտեսական կենդանիների գլխաքանակի և կորուստների (անկումների) վերաբերյալ տվյալներին *(նույն հավելված)*, ապա Արմստատ-ի կողմից նման կտրվածքով վիճակագրական հաշվառում չի իրականացվում: Հաշվի առնելով,որ ՀՀ էկոնոմիկայի նախարարությունը վարում է մսի արտադրության մասով վարչական ռեգիստր, խնդրո առարկա ցուցանիշների համար Արմստատ-ն առաջարկում է դիմել ՀՀ էկոնոմիկայի նախարարությանը:

2018թ.-ին սպառված վառելիքի քանակն ըստ տեսակների վերաբերյալ տվյալների մասով (հավելված 2՝ «Էներգետիկա» բաժնի համար անհրաժեշտ ելակետային տվյալները) Արմստատ-ը տեղեկացնում է, որ համաձայն «2019 թվականի վիճակագրական ծրագրի» Մաս 1, 1.2.1 Արդյունաբերություն ենթահատվածի, 121013 ծածկագրով («Էներգակիրների արտադրության, սպառման և պահուստների մասին») վիճակագրական աշխատանքի մշակման ավարտը նախատեսված է ս.թ. օգոստոսի 15-ին (տես՝ https://www.armstat.am/file/doc/99513873.pdf հղումը) և պատրաստ լինելուն պես Արմստատ-ը կտրամադրի խնդրո առարկա ցուցանիշները:

Առդիր՝ 3 ֆայլ:

Հարգանքով

Նախագահ
Ս.Մնացականյան

Signed by: MNATSAKANYAN STEPAN 1107570529

Կատ.՝ Վիճակագրական տեղեկատվության տարածման բաժին, հեռ.՝ (011) 523 356
Միջազգային վիճակագրական համագործակցության բաժին (011) 589 545

Սպառված վառելիքի քանակն ըստ տեսակների, 2017թ.

Ցուցանիշի անվանում	Ածուխ	Բնական գազ	Դիզելային վառելիք		Բենզին	Հեղուկացված գազ	Փայտ	Աթար և այլ բիովառելիք
Արդյունաբերություն և շինարարություն	տոննա	մլն.խմ	հզ.լիտր		տոննա	տոննա	տոննա	տոննա
			Էներգետիկ նպատակներով	տրանսպորտ				
Սև մետալուրգիա		14.4	4.5	261.0		7.9		
Քիմիական արդյունաբերություն (ներառյալ նավթաքիմիա)		2.5	21.0	1124.7				
Գունավոր մետալուրգիա		24.3	5353.0	8635.9		0.8	80.0	
Ոչ մետաղական հանքային արտադրանք		86.6	546.8	5972.7		39.8		
Տրանսպորտային սարքավորումներ								
Մեքենաշինություն		0.9		343.9		35.2		
Հանքագործական արդյունաբերություն		8.2	16853.0	15013.1		55.6		
Սննդամթերք, խմիչքներ, ծխախոտ		53.2	79.5	7462.3		0.1		
Թուղթ, թղթե արտադրատեսակներ և պոլիգրաֆիա		4.3	0.8	91.8		2.0		
Փայտ և փայտե արտադրատեսակներ		0.1		14.9			2.6	
Մանածագործական, հագուստի և կաշվե արտադրատեսակ		0.5		99.3			4.5	
Շինարարություն		4.1	380.1	17743.8		43.5		
Վերը չթվարկված (արդյունաբերություն)		1.2	2.0	771.3		8.5		
Քաղաքացիական ավիացիա					54394.2*			
Ճանապարհային տրանսպորտ		477.5**	94473.8◊		142213.3	4761.9		
Ծառայություններ	1294.6	261.3				892.9		
Տնային տնտեսություններ	323.7	621.5	601.6◊			297.6	199788.0	209405.3
Գյուղատնտեսություն			20093.8◊					

*ավիավառելիք

**սեղմված բնական գազ

◊ տոննա

Հավելված 2.3 Էլեկտրաէներգետիկական համակարգի 2017թ. հիմնական ցուցանիշները

Էլեկտրաէներգետիկական համակարգի 2017 թվականի հիմնական ցուցանիշները

1	**Էլեկտրաէներգիայի սպառողներ` ընդ.**	**567.8**	**624.4**	**825.5**	**2017.7**	**7762.9**
1.1	[illegible]	276.3	302.8	271.7	750.7	2619.6
1.2	[illegible]	0.0	34.0	33.0	66.8	316.9
1.3	[illegible]	6.2	96.8	193.8	296.5	992.6
1.4	[illegible]	146.1	140.3	153.8	450.4	1543.0
1.5	[illegible]	7.1	9.2	18.8	31.2	866.0
1.6	[illegible]	92.3	84.6	151.6	328.6	982.2
1.7	[illegible]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1.8	[illegible]	0.4	2.7	5.2	6.3	18.6
1.9	[illegible]	67.8	50.1	49.7	142.2	804.9
2	**Որոպշյալ կորուստների տեխնիկական ծախսեր**	**28.5**	**29.8**	**38.2**	**96.4**	**853.5**
		5.0%	**4.8%**	**4.6%**	**4.8%**	**4.6%**
2.1	[illegible]	17.3	15.4	20.5	48.2	398.2
2.2	[illegible]	5.0%	4.6%	5.0%	5.0%	5.0%
2.3	[illegible]	0.0	0.0	0.1	0.1	37.6
		0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
2.4	[illegible]	0.7	0.9	0.9	1.1	10.1
		77.7%	2.9%	2.6%	2.3%	2.8%
2.5	[illegible]	4.7	6.8	9.1	24.6	90.9
		3.2%	3.2%	3.3%	3.2%	3.3%
2.6	[illegible]	0.2	0.1	0.4	0.7	9.1
		5.0%	5.2%	5.2%	5.0%	5.0%
2.7	[illegible]	0.4	0.0	0.0	0.5	0.5
		0.3%	0.3%	0.4%	0.3%	0.3%
2.8	[illegible]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
2.9	[illegible]	0.0%	0.0%	0.1	0.2	0.4
		0.3%	3.1%	4.5%	3.7%	2.0%
		3.2	2.7	2.3	3.6	18.7
		2.4%	2.4%	2.6%	2.4%	2.2%
3	**Որոպշյալ կորուստից էլեկտրական էներգիայի պատվեր առաքում (1-2)**	**539.3**	**594.6**	**787.4**	**1921.3**	**7409.6**
3.1	[illegible]	266.1	284.3	290.2	690.6	2411.4
3.2	[illegible]	0.0	31.8	30.8	62.7	299.4
3.3	[illegible]	5.5	91.0	186.9	285.4	954.5
3.4	[illegible]	142.4	143.8	149.0	435.8	1493.1
3.5	[illegible]	6.9	9.1	16.4	30.4	856.9
3.6	[illegible]	92.7	84.1	101.0	286.5	954.6
3.7	[illegible]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3.8	[illegible]	0.4	2.6	5.1	6.1	18.3
3.8.1	[illegible]	0.0	1.0	1.1	2.1	7.0
3.8.2	[illegible]	0.4	1.6	2.0	3.9	11.3
3.9	[illegible]	46.3	48.9	48.4	143.5	845.3
3.9.1	[illegible]	0.146	0.389	0.4	0.7	2.0
3.9.2	[illegible]	0.003	0.003	0.004	0.01	0.07
3.9.3	[illegible]	0.0	0.0	0.0	0.00	0.0
3.9.4	[illegible]	0.01	0.006	0.004	0.02	0.14
3.9.5	[illegible]	0.36	0.07	0.5	0.4	0.4
3.9.6	[illegible]	46.1	48.0	47.7	142.4	843.0
4	**Վնասներ**	**10.9**	**12.4**	**3.9**	**27.2**	**319.5**
4.1	[illegible]	0.0	4.6	3.7	14.3	94.6
4.2	[illegible]	4.8	7.8	0.2	12.8	75.1
4.3	[illegible]	0.1	0.0	0.0	0.1	139.8
4.3.1	[illegible]	0.1	0.0	0.0	0.1	1.1
4.3.2	[illegible]	0.0	0.0	0.0	0.0	138.7
5	**Ժուռք բաշխք չարնան քանք (3.1+3.2+3.3+3.4+3.5-3.6=4)**	**503.6**	**555.5**	**739.8**	**1798.9**	**6867.3**
6	**Կորուստների բաշխք չարնան քանքում/ (Որոշվող/ընկած մեծությ կորուստներ)**	**7.9**	**9.2**	**16.4**	**33.4**	**129.1**
		1.6%	1.6%	2.2%	1.9%	1.9%
6.1	[illegible]	5.0	5.8	12.3	27.0	104.1
6.2	[illegible]	2.9	3.4	4.1	6.4	24.9
7	**Էլէներգիայի հեռացման ծախսեր/ (5+3.7+3.8+3.9-6)**	**542.3**	**597.8**	**774.9**	**1915.1**	**7003.0**
7.1	[illegible]	473.8	501.7	678.9	1594.3	6240.4
7.2	[illegible]	9.0	10.2	11.0	30.2	92.9
7.3	[illegible]	59.6	86.0	179.3	319.9	1226.0
7.4	[illegible]	0.0	3.3	5.8	11.1	127.4
7.4.1	[illegible]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7.4.2	[illegible]	0.0	3.3	5.8	11.1	127.4
8	**Միջանձնյա կորուստների տարածքի քանքում (Որոշվող/ընկած մեծությ կորուստներ (8/7-1)**	**42.2**	**48.3**	**55.7**	**136.1**	**539.5**
		8.0%	8.0%	8.0%	8.0%	8.0%
8.1	**ոչնչ՝ ուժերտքների կորուստներ**	**20.7**	**40.2**	**49.0**	**127.5**	**531.4**
		4.0%	7.0%	7.1%	7.5%	8.0%
8.2	**ատեղծքի կորուստներ**	**1.5**	**0.05**	**0.7**	**8.3**	**8.1**
		0.3%	0.0%	0.1%	0.5%	0.1%
9	**Սպառողի էլէներգիայի քանքում (8/7-3 կամքով համապատասխան էլէներգիայի կորուստների (էներգ. պատվերներ կատարողների քանակով/(8/7-4)**	**453.6**	**461.4**	**523.2**	**1438.2**	**5620.9**
9.1	[illegible]	157.4	216.1	190.4	480.9	1900.3
9.2	[illegible]	16.7	21.0	21.0	64.5	235.9
9.3	[illegible]	289.8	224.1	329.9	580.9	1840.1
9.4	[illegible]	7.4	8.9	9.3	25.9	39.2
9.5	[illegible]	0.9	1.7	0.2	8.8	256.4
9.6	[illegible]	-6.6	4.2	-4.4	73.2	-97.2
9.7	[illegible]	130.8	142.6	162.9	436.2	1777.9

Հավելված 2.4 Տեղեկատվություն էլեկտրաէներգետիկական համակարգի 2017թ. ցուցանիշների վերաբերյալ

ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՀԱՆՐԱՊԵՏՈՒԹՅԱՆ
ՀԱՆՐԱՅԻՆ ԾԱՌԱՅՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ ԿԱՐԳԱՎՈՐՈՂ ՀԱՆՁՆԱԺՈՂՈՎ
ՀԱՆՁՆԱԺՈՂՈՎԻ ԱՆԴԱՄ

ՀՀ, ԵՐԵՎԱՆ, ՄԱՐՏԱԿԱՆ 22, ՀԵՌ.(374 10) 566471, ՖԱՔՍ (374 10) 525563

« 17 » սեպտեմբերի 2019 թ.
№ ՕՀՀ/34.3-ած-1/3555-19

ՄԱԶՏ Հայաստան
կլիմայի փոփոխության ծրագրի համակարգող
փիկին Դիանա Հարությունյանին

Ի պատասխան Ձեր 11.09.2019թ.
№BUR3-001 գրության

Հարգելի տիկին Հարությունյան,

Ձեզ է ուղարկվում 2017-2018թթ. ջերմային էլեկտրակայանների սպառած բնական գազի ծախսի վերաբերյալ տեղեկանքը:

Առդիր՝ 1 էջ:

X

ՍԵՐԳԵՅ ՄԻՆԱՍՅԱՆ

Ս.Աղինյան

Կատարող՝ Մ. Մոմջյան ☎ 010-52-85-90 (329)

ՏԵՂԵԿԱՆՔ

էլեկտրակայանների կողմից 2017-2018 թթ. սպառված բնական գազի ծախսի վերաբերյալ

N	Անվանումներ	Չափման միավորը	2017թ.	2018թ.
1	«Հրազդանի ՋԷԿ» ԲԲԸ			
	բնական գազ	հազ. խմ	91,143.7	92,185.0
2	«Գազպրոմ Արմենիա» ՓԲԸ-ի շոգեգազային ցիկլով էլեկտրական էներգիա արտադրող «Հրազդան-5» կայան			
	բնական գազ	հազ. խմ	226,112.5	372,979.7
3	«Երևանի ՋԷԿ» ՓԲԸ-ի համակցված շոգեգազային ցիկլով աշխատող էներգաբլոկ			
	բնական գազ	հազ. խմ	315,180.4	298,538.0
4	«Երևանի Մխիթար Հերացու անվան պետական բժշկական համալսարան» հիմնադրամի կոգեներացիոն կայան			
	բնական գազ	հազ. խմ	2,176.9	1,665.3
5	«ՀայՌուսկոգեներացիա» ՓԲԸ-ի կոգեներացիոն կայան			
	բնական գազ	հազ. խմ	2,913.0	2,560.0

Հավելված 2.5 Բնական գազի ստացիոնար այրումից CO_2 արտանետման գործակիցների հաշվարկ

Ստացիոնար այրումից էլեկտրական և ջերմային էներգիայի արտադրության համար CO_2 արտանետումները հաշվարկվել են բնական գազի ֆիզիկաքիմիական ցուցանիշների՝ բաղադրության և խտության, ու դրանց հիման վրա հաշվարկված՝ բնական գազի ջերմարարության (ըստ կշռի) և ածխածնի պարունակության, արժեքների հիման վրա:

Ստորև բերվում է հաշվարկային քայլերի հաջորդականությունը:

1. Հաշվարկվել է ածխածնի (C) պարունակությունը (մոլ, %) ըստ բնական գազի բաղադրիչների.

Մեթանում (CH_4) 12/16 = 0.75
Էթանում (C_2H_6) 24/30 = 0.8
Պրոպանում (C_3H_8) 36/44 = 0.8182
Իզո-բութանում (i-C_4H_{10}) 48/58 = 0.8276
Ն-բութանում (n-C_4H_{10}) 48/58 =0.8276
Պենտանում (C_5H_{12} և C_5+) 60/72 =0.8333
Ածխածնի երկօքսիդում (CO_2) 12/44 =0.2727

2. Հաշվարկվել է ածխածնի (C) պարունակությունը (մոլ, %) բնական գազում ըստ բաղադրիչների մասնաբաժինների.

C-ի % ըստ մեթանի մասնաբաժնի = 0.75 x CH_4-ի %
C-ի % ըստ էթանի մասնաբաժնի = 0.8 x C_2H_6-ի %
C-ի % ըստ պրոպանի մասնաբաժնի = 0.8182 x C_3H_8-ի %
C-ի % ըստ իզոբութանի մասնաբաժնի = 0.8276x C_4H_{10} -ի %
C-ի % ըստ ն-բութանի մասնաբաժնի = 0.8276 x n-C_4H_{10} -ի %
C-ի % ըստ պենտանի մասնաբաժնի = 0.8333 x C_5H_{12} և C_5 +-ի %
C-ի % ըստ ածխածնի երկօքսիդի մասնաբաժնի = 0.2727 x CO_2-ի %

3. Ըստ բաղադրիչների ստացված թվերի գումարը կազմում է ածխածնի պարունակությունը (%) բնական գազի 1 խորանարդ մետրում (խմ):

4. Բնական գազում ածխածնի պարունակությունն ըստ կշռի (գրամ/ խմ) ստանալու համար կետ 3-ում ստացված ածխածնի պարունակության արժեքը (մոլ, %) բազմապատկվել է բնական գազի խտության (տես Հավելված 1) միջին տարեկան ցուցանիշով:

5. Բնական գազի ջերմատվությունը՝ տրված կկալ/խմ միավորով (տես Հավելված 2.6) վերահաշվարկել է ՄՋ/խմ միավորների՝ բազմապատկվել է 4.1868/1000-ով:

6. Բնական գազում ածխածնի պարունակությունը կգ/ԳՋ միավորներով արտահայտելու համար (ԿՓՓՄԽ Ուղեցույցով տրված հղումային արժեքների հետ համադրելու նպատակով) կետ 4-ում ստացված ածխածնի պարունակության արժեքը գրամ/ խմ բազմապատկվել է 1000-ով և բաժանվել է կետ 5-ում՝ ՄՋ/խմ-ով արտահայտված բնական գազի ջերմատվության միջին տարեկան ցուցանիշին:

7. Բնական գազի ստացիոնար այրումից CO_2 արտանետման գործակիցը կգ/ ՏՋ-ներով ստանալու համար կետ 6-ում ստացված ածխածնի պարունակությունը կգ/ԳՋ-ով բազմապատվկել է 1000-ով և 44/12-ով՝ ըստ ԿՓՓՄԽ 2006թ. Ուղեցույցի:

CO_2 արտանետման գործակիցների հաշվարկը՝ ՌԴ-ից, խառնուրդ (Երևանի ԳԲԿ 2 և միջին կշռութային) և Իրանից ներկրված բնական գազի համար, ներկայացված են ստորև բերված աղյուսակում:

Աղյուսակ 2.5-1 Հայաստան ներկրված բնական գազի ֆիզիկաքիմիական ցուցանիշների հիման վրա հաշվարկված ածխածնի պարունակության արժեքները և CO_2 արտանետման գործակիցները

Ներկրված բնական գազ	խտություն	Ջերմատվություն [հղումային արժեքը՝ 48 ՏՋ/Գգ (վստահության սահմանաչափերը՝ 46.5 - 50.4)]			Ածխածնի պարունակություն [հղումային արժեքը՝ 15.3 կգ/ԳՋ; (վերին և ներքին սահմանաչափերը՝ 14.8 -15.9]			CO_2 արտանետման գործակիցներ [հղումային արժեքը՝ 56100 կգ/ՏՋ; (95 % վստահություն սահմանաչափերը՝ 54300-58300]
	կգ/մ³	կկալ/մ³	ՄՋ/մ³	ՏՋ/Գգ	%	կգ/մ³	կգ/ԳՋ	կգ/ՏՋ
				2011թ.				
ՌԴ-ից ներկրված	0.7231	8,245	34.52	47.74	73.9512	0.5347	15.49	56,798.02
Խառնուրդ ԳԲԿ 2	0.7260	8,188	34.28	47.22	73.4107	0.5330	15.55	57,004.85
Խառնուրդ միջին կշռութային	0.7258	8,190	34.29	47.25	73.4579	0.5331	15.55	57,006.52
Իրանից ներկրված	0.7351	7,999	33.49	45.56	71.7326	0.5273	15.75	57,735.59
				2012թ.				
ՌԴ-ից ներկրված	0.7239	8,245	34.52	47.68	73.9512	0.5352	15.51	56,851.70
Խառնուրդ ԳԲԿ 2	0.7275	8,149	34.12	46.90	73.4107	0.5323	15.60	57,209.21
Խառնուրդ միջին կշռութային	0.7265	8,200	34.33	47.25	73.5062	0.5341	15.56	57,041.37
Իրանից ներկրված	0.7374	8,020	33.58	45.54	71.7326	0.5293	15.76	57,801.53
				2013թ.				
ՌԴ-ից ներկրված	0.7259	8,303	34.76	47.89	74.1141	0.5380	15.48	56,745.52
Խառնուրդ ԳԲԿ 2	0.7305	8,256	34.57	47.32	73.5506	0.5373	15.54	56,993.61
Խառնուրդ միջին կշռութային	0.7291	8,264	34.60	47.45	73.7167	0.5375	15.53	56,960.17
Իրանից ներկրված	0.7448	8,076	33.81	45.40	71.7963	0.5347	15.81	57,987.50
				2014թ.				
ՌԴ-ից ներկրված	0.7278	8,337	34.91	47.96	74.1718	0.5398	15.47	56,706.16
Խառնուրդ ԳԲԿ 2	0.7312	8,251	34.55	47.24	73.4735	0.5372	15.55	57,022.93
Խառնուրդ միջին կշռութային	0.7296	8,287	34.69	47.55	73.7837	0.5383	15.52	56,892.11
Իրանից ներկրված	0.7391	8,020	33.58	45.43	71.7284	0.5301	15.79	57,890.73
				2015թ.				
ՌԴ-ից ներկրված	0.7234	8,335	34.90	48.24	74.2282	0.5370	15.39	56,419.72
Խառնուրդ ԳԲԿ 2	0.7259	8,266	34.61	47.68	73.6668	0.5347	15.45	56,655.00
Խառնուրդ միջին կշռութային	0.7252	8,266	34.66	47.79	73.8069	0.5353		56,624.28
Իրանից ներկրված	0.7350	7,974	33.39	45.42	71.5373	0.5258	15.75	57,747.46
				2016թ.				
ՌԴ-ից ներկրված	0.7245	8,326	34.86	48.11	74.0303	0.5363	15.39	56,415.80
Խառնուրդ ԳԲԿ 2	0.7239	8,218	34.41	47.53	73.5192	0.5322	15.47	56,715.56
Խառնուրդ միջին կշռութային	0.7264	8,270	34.62	47.66	73.6357	0.5349	15.45	56,646.87
Իրանից ներկրված	0.7360	7,987	33.44	45.43	71.6580	0.5274	15.77	57,829.30
				2017թ.				
ՌԴ-ից ներկրված	0.7535	8,647	36.20	48.05	74.2943	0.5598	15.46	56,697.39
Խառնուրդ ԳԲԿ 2	0.7460	8,469	35.46	47.53	73.8257	0.5507	15.53	56,951.34
Խառնուրդ միջին կշռութային	0.7513	8,548	35.79	47.64	73.8852	0.5551	15.51	56,871.87
Իրանից ներկրված	0.7397	8,030	33.62	45.45	71.7511	0.5307	15.79	57,883.94

Հավելված 2.6 Տեղեկատվություն 2017թ. բնական գազի միջին ֆիզիկաքիմիական ցուցանիշների վերաբերյալ

Закрытое акционерное общество
«Газпром Армения»
(ЗАО «Газпром Армения»)

ЗАМЕСТИТЕЛЬ
ГЕНЕРАЛЬНОГО ДИРЕКТОРА
ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР

«Գազպրոմ Արմենիա»
փակ բաժնետիրական ընկերություն
(«Գազպրոմ Արմենիա» ՓԲԸ)

ԳԼԽԱՎՈՐ ՏՆՕՐԵՆԻ
ՏԵՂԱԿԱԼ
ԳԼԽԱՎՈՐ ՃԱՐՏԱՐԱԳԵՏ

06. 08 2019 թ. № 02-24/3507

ՀՀ շրջակա միջավայրի
նախարարի տեղակալ
տիկին Ի. Ղափլանյանին

Ի պատասխան Ձեր 29.07.2019թ.
№ 2/05.1/20119 գրության

Հարգելի տիկին Ղափլանյան

Ձեզ է ներկայացվում ՀՀ գազաֆիկացման համակարգում 2017 և 2018թթ. ընթացքում, ՈՒ-ից ու ԲԲՇ-ից ներկրված և «Երևանի ԳԲԿ-2»-ից մատակարարված բնական գազի բաղադրամասերի և ֆիզիկաքիմիական պարամետրերի տարեկան միջին ցուցանիշների վերաբերյալ:

Առդիր՝ Տեղեկատվություն - 1 թերթից:

Հարգանքով՝ Ա. Հակոբյան

ՀՀ ՇՐՋԱԿԱ ՄԻՋԱՎԱՅՐԻ ՆԱԽԱՐԱՐՈՒԹՅՈՒՆ
ՓԱՍՏԱԹՂԹԱԿԱՆ ՏԵՂԵԿԱՏՎՈՒԹՅՈՒՆ
23944
12 08 2019թ.

Ա. Հակոբյան
010 29-47-62

Տեղեկատվություն

2017 և 2018 թ.թ. ընթացքում ՈԴ-ից ու ԻԻՀ-ից ներկրված և «Երևանի ԳԲԿ-2»-ից մատակարարված, բնական գազի բաղադրամասերի և ֆիզիկաքիմիական պարամետրերի տարեկան միջին ցուցանիշների վերաբերյալ

հ/հ	Բաղադրամասերը մոլ. %	2017 թ.			2018 թ.		
		ՈԴ	ԻԻՀ	ԳԲԿ-2	ՈԴ	ԻԻՀ	ԳԲԿ-2
1	Թթվածին O_2	0.0097	0.0098	0.0089	0.0025	0.0104	0.0080
2	Ածխածնի երկօքսիդ CO_2	0.1390	0.6732	0.2321	0.2034	0.5406	0.3196
3	Ազոտ N2	1.5882	4.2709	2.0438	1.4713	4.2198	2.4011
4	Էթան C_2H_6	7.9975	3.4648	6.7487	4.5036	3.3929	3.9664
5	Պրոպան C_3H_8	1.9953	1.0219	1.6705	0.9284	0.9532	0.9251
6	Իզո-բութան i - C_4H_{10}	0.1384	0.1796	0.1374	0.0829	0.1714	0.1096
7	Ն-բութան n-C4H10	0.1176	0.2520	0.1411	0.0881	0.2352	0.1366
8	Պենտան C_5H_{12} և C_5+	0.0405	0.0796	0.0385	0.0481	0.0676	0.0438
9	Մեթան CH_4	87.9738	90.0481	88.9789	92.7551	90.4923	92.0900
10	Խտություն ρ (կգ / մ^3)	0.7535	0.7397	0.7460	0.7186	0.7354	0.7235

	Ֆիզիկաքիմիական ցուցանիշներ						
1	Ստորին այրման ջերմությունը (միջին), Կկալ/մ^3 (ստանդարտ պայմաններում՝ t = 20^{0}C, P=101.325 կՊա)	8647	8030	8469	8282	8025	8186
2	Ստորին այրման ջերմությունը (միջին), Մջ/մ^3	36.20	33.62	35.46	34.67	33.60	34.27
4	Վոբբեի թվի արժեքը , Մջ/մ^3	50.65	47.54	49.93	49.64	47.64	48.98
5	Ծծմբաջրածնի զանգվածային խտությունը, գ/մ^3	0.0014	0.0017	0.0015	0.0025	0.0018	0.0021
6	Մերկապտանային ծծմբի զանգվածային խտությունը, գ/մ^3	0.0042	0.0063	0.0048	0.0069	0.0096	0.0088
7	Մեխանիկական խառնուկների զանգվածը, գ/մ^3	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

«Գազպրոմ Արմենիա» ՓԲԸ
փորձարկման լաբորատորիայի
գլխավոր մասնագետ Ա. Հախինյան

Հավելված 3

Գյուղատնտեսություն

Հավելված 3.1 Կենդանիների գլխաքանակը հունվարի 1-ի դրությամբ ՀՀ բոլոր տնտեսություններում [14], գլուխ

Ցուցանիշի անվանում	2017
Խոշոր եղջերավոր կենդանիներ, այդ թվում՝	655,771
Կովեր	295,974
Ցուլեր	25,971
Մատղաշ	333,823
Գոմեշներ	715
Ոչխարներ և այծեր, այդ թվում՝	727,082
Ոչխարներ, որից՝	699,561
Մաքիներ	477,770
Այծեր	27,521
Ձիեր	10,631
Խոզեր, որից՝	175,549
Մայր խոզեր	32,634
Ավանակներ և ջորիներ	2,104
Ճագարներ	30,704
Մորթատու գազաններ	4,817
Թռչուններ, գլուխ, որից՝	3,814,205
Ածան հավեր	2,689,103

Հավելված 3.2 Անասնաբուծական հիմնական մթերքի արտադրությունը[15], 1000 տոննա

Ցուցանիշ	2017
Իրացվել է անասուն և թռչուն սպանդի համար (սպանդային քաշով)	109.0
այդ թվում՝	
Հորթի և տավարի	70.8
Խոզի	16.8
Ոչխարի և այծի	10.8
Թռչնի	10.6
Արտադրվել է կաթ	758.2

[14] Պարենային ապահովություն և աղքատություն, 2017-2018թթ. հունվար - հունիս, Վիճակագրական տեղեկագրեր, ՀՀ ՎԿ, Ե. 2018, 2019, էջ 49-53:
[15] ՀՀ վիճակագրական տարեգիրք 2018, ՀՀ ՎԿ, Ե. 2018, էջ 314:

Հավելված 3.3 Սպանդի ենթարկված գյուղատնտեսական կենդանիների գլխաքանակը և կորուստները (անկումները) 2017թ, (ըստ առևտրային կազմակերպությունների տվյալների), գլուխ[16]

Ցուցանիշի անվանում	2017
Սպանդի ենթարկված ընտանի կենդանիներ, որից՝	
1.1 Խոշոր եղջերավոր կենդանիներ, ընդամենը, գլուխ, որից՝	507
Կովեր	145
Այլ սեռահասակային խմբի կենդանիներ	362
1.2 Ոչխարներ և այծեր, գլուխ	157
1.3 Խոզեր, գլուխ	6,799
1.4 Թռչուն, հազար գլուխ	6,696.8
2. Կորուստը (անկումը)	
2.1 Խոշոր եղջերավոր անասուններ, ընդամենը, գլուխ,որից՝	376
կովեր	274
այլ սեռահասակային խմբի կենդանիներ	102
2.2 Ոչխարներ և այծեր, գլուխ	93
2.3 Խոզեր, գլուխ	1,377
2.4 Թռչուն, հազար գլուխ	637.0

[16] Աղբյուրը՝ ՀՀ վիճակագրական կոմիտե (ՀՀ վիճակագրական կոմիտեից տեղեկատվությունը ստացվել է ի պատասխան ՀՀ Բնապահպանության նախարարության կողմից ուղարկված նամակների (29.07.2019թ. թիվ 1/05.1/11853-19 գրություն):

Հավելված 3.4 Տեղեկատվություն 2017թ. «Գյուղատնտեսություն» բաժնի ելակետային տվյալների վերաբերյալ

ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՀԱՆՐԱՊԵՏՈՒԹՅԱՆ
ԷԿՈՆՈՄԻԿԱՅԻ ՆԱԽԱՐԱՐ

0010, ք.Երևան-10, Մ.Մկրտչյան 5
Հեռ. 011-59-72-07, Ֆաքս 52-65-77
Էլ. փոստ: secretariat@mineconomy.am
Վեբ կայք: www.mineconomy.am

Ձեր № 1/05.1/11887-19,
2019-07-29

ՀՀ ՇՐՋԱԿԱ ՄԻՋԱՎԱՅՐԻ ՆԱԽԱՐԱՐ ՊԱՐՈՆ
ԷՐԻԿ ԳՐԻԳՈՐՅԱՆԻՆ

Հարգելի պարոն Գրիգորյան,

Ներկայացվում են 2017թ. և 2018թ. ջերմոցային գազերի մարդածին արտանետումների ազգային կադաստրի մշակման նպատակով «Գյուղատնտեսություն» բաժնի անհրաժեշտ ելակետային տվյալները՝ ըստ օպերատիվ վերլուծության:

Առդիր՝ 2 էջ:

Հարգանքով՝

ՏԻԳՐԱՆ ԽԱՉԱՏՐՅԱՆ

Կատարող՝ Անվանացուցակության և անվանաբուժության վարչության ավագ մասնագետ Լուսինե Կարապետյան
011529333

Ցանկ. *Գյուղատնտեսություն* կատեգորիայի համար անհրաժեշտ ելակետային տվյալներ

Ցուցանիշի անվանում	2017
1. ***Խոշոր եղջերավոր կենդանիներ***	*x*
Կովերի միջին կենդանի զանգված, կգ	407
Ցուլերի միջին կենդանի զանգված, կգ	528
Մատղաշի միջին կենդանի զանգված, կգ	164
Մատղաշի էտալոնային զանգված, կգ	322 (19 ամսական)
Մատղաշի միջին օրական քաշաճ, կգ/օր	0,470
Կովերի մարսելիության էներգիան, %	67
Ցուլերի մարսելիության էներգիան, %	57
Մատղաշի մարսելիության էներգիան, %	60
Կաթի յուղայնությունը, %	3,7
2. ***Խոշոր եղջերավոր կենդանիների պահման ռեժիմները՝***	*x*
Մսուրային, օր	210-240
Արոտավայրում արածելը, օր	125-155
3. ***Գոմաղբի արտաթորանքը*** *1* ***կովի հաշվով, տոննա/տարի***	8 տ., որից թրիք՝ 5,6 տ.
4. ***Գոմաղբի չափաբաժինը արոտավայրում****, %*	34.4-42.5
5. ***Հողեր***	*x*
5.1 Խոտհարքների տարածքը, հա	121,0
Որից՝ Կառավարվող (օգտագործվող) խոտհարքների տարածքը, հա	
5.2 Արոտավայրերի տարածքը, հա	1,050.8
Որից՝ Կառավարվող (օգտագործվող) արոտավայրերի տարածքը, հա	
5.3 Միամյա մշակաբույսերի այրված/հրդեհված տարածքները, հա	
5.4 Հանգստի վիճակում գտնվող հողերի / չօգտագործվող հողերի տարածքը, հա	
5.5 Բաժանարար և քամուց պաշտպանող անտառաշերտերի տարածքը, հա	
5.6 Հրդեհված խոտհարքների և արոտավայրերի տարածքը, հա	
5.7 Ջրաճահճային հողերի տարածքը, հա, որից	
5.7.1 Տորֆային հողեր, որոնք օգտագործվում են տորֆի արդյունահանման նպատակով, հա	
5.7.2 Էներգիայի ստացման և ոռոգման նպատակով ստեղծված ջրամբարների տարածքը, հա	
5.7.3 Ձկնաբուծության նպատակով օգտագործվող հողերի տարածքը (հողային հիմքով արհեստական լճակներ), հա	
6. ***Օգտագործված պարարտանյութ, տոննա, որից***	x
6.1 Հանքային կամ քիմիական ազոտի պարարտանյութ, տոննա	40,793.9
6.2 Հանքային կամ քիմիական ֆոսֆորի պարարտանյութ, տոննա	
6.3 Հանքային կամ քիմիական կալիումի պարարտանյութ, տոննա	

Հավելված 3.5 Կովերից արտանետման գործակցի հաշվարկման ելակետային տվյալներ

	Ցուցանիշի անվանում	2017	Աղբյուրը
1	Կենդանիների գլխաքանակ, գլուխ	329,232	Փորձագիտական հաշվարկ
2	Կենդանի միջին քաշը, կգ	407	ՀՀ գյուղատնտեսության նախարարություն
3	Կաթի յուղայնությունը, %	3.7	ՀՀ գյուղատնտեսության նախարարություն
4	Կաթնատվությունը, կգ կաթ/գլուխ/տարի	2,260	ՀՀ վիճակագրական տարեգիրք[17]
5	Մարսելիության էներգիան, %	67	ՀՀ գյուղատնտեսության նախարարություն
6	Պահման ռեժիմ, որից Մսուրային ռեժիմ, օր	210	ՀՀ գյուղատնտեսության նախարարություն
7	Արոտային ռեժիմ, օր	155	ՀՀ գյուղատնտեսության նախարարություն
8	Կովերի օգտագործում աշխատանքի համար	X	Կովերը աշխատանքի համար չեն օգտագործվում
9	Քաշի կորուստը, կգ/օր	0	ԿՓՓՄԽ 2006թ. «Ջերմոցային գազերի ազգային կադաստրների մշակման ուղեցույց»
10	Կովերի համար մեթանի առաջացման գործակիցը (Y_m) - մսուրային ռեժիմ	0.07	ԿՓՓՄԽ 2006թ. «Ջերմոցային գազերի ազգային կադաստրների մշակման ուղեցույց», Հատոր 4, Աղյուսակ 4.8
11	Կովերի համար մեթանի առաջացման գործակիցը (Y_m) - արոտային ռեժիմ	0.06	ԿՓՓՄԽ 2006թ. «Ջերմոցային գազերի ազգային կադաստրների մշակման ուղեցույց», Հատոր 4, Աղյուսակ 4.8
12	**Արտանետման գործակից** (EF)	68.9	

Հավելված 3.6 Ցուլերից արտանետման գործակցի հաշվարկման ելակետային տվյալներ

	Ցուցանիշի անվանում	2017	Աղբյուրը
1	Կենդանիների գլխաքանակ, գլուխ	29,017	Փորձագիտական հաշվարկ
2	Կենդանի միջին քաշը, կգ	528	ՀՀ գյուղատնտեսության նախարարություն
3	Մարսելիության էներգիան, %	57	ՀՀ գյուղատնտեսության նախարարություն
4	Պահման ռեժիմ, որից Մսուրային ռեժիմ, օր	210	ՀՀ գյուղատնտեսության նախարարություն
5	Արոտային ռեժիմ, օր	155	ՀՀ գյուղատնտեսության նախարարություն
6	Ցուլերի օգտագործում աշխատանքի համար	X	Ցուլերը աշխատանքի համար չեն օգտագործվում
7	Քաշի կորուստը	0	2006թ. Ազգային կադաստր, Ջերմոցային գազերի գույքագրման հիմնարար սկզբունք-ներ, IPCC ուղեցույցեր, (Gen-1, Gen-3)
8	Ցուլերի համար մեթանի առաջացման գործակիցը (Y_m) - մսուրային ռեժիմ	0.07	ԿՓՓՄԽ 2006թ. «Ջերմոցային գազերի ազգային կադաստրների մշակման ուղե-ցույց», Հատոր 4, Աղյուսակ 4.8
9	Ցուլերի համար մեթանի առաջացման գործակիցը (Y_m) - արոտային ռեժիմ	0.06	2006թ. Ազգային կադաստր, Ջերմոցային գազերի գույքագրման հիմնարար սկզբունք-ներ, IPCC ուղեցույցեր, Gen-3, աղյուսակ 4.8
10	**Արտանետման գործակից** (EF)	70.1	

[17] ՀՀ վիճակագրական տարեգիրք 2018, ՀՀ ՎԿ, Ե. 2018

Հավելված 3.7 Մատղաշ կենդանիներից արտանետման գործակցի հաշվարկման համար ելակետային տվյալներ

	Ցուցանիշի անվանում	2017	Աղբյուրը
1	Կենդանիների գլխաքանակ, գլուխ	370,868	Փորձագիտական հաշվարկ
2	Կենդանի միջին քաշը, կգ	164	ՀՀ գյուղատնտեսության նախարարություն
3	Հասուն (էտալոնային) քաշը, կգ	322	ՀՀ գյուղատնտեսության նախարարություն
4	Միջին քաշաճ, կգ/գլուխ	0.47	ՀՀ գյուղատնտեսության նախարարություն
5	Մարսելիության էներգիան, %	60	ՀՀ գյուղատնտեսության նախարարություն
6	Պահման ռեժիմ, որից Մսուրային ռեժիմ, օր	210	ՀՀ գյուղատնտեսության նախարարություն
7	Արոտային ռեժիմ, օր	155	ՀՀ գյուղատնտեսության նախարարություն
8	Մատղաշի համար մեթանի առաջացման գործակիցը (Y_m) - մսուրային ռեժիմ	0.07	2006թ. Ազգային կադաստր, Ջերմոցային գազերի գույքագրման հիմնարար սկզբունքներ, IPCC ուղեցույցեր, Gen-3, աղյուսակ 4.8
9	Մատղաշի համար մեթանի առաջացման գործակիցը (Y_m) - արոտային ռեժիմ	0.06	2006թ. Ազգային կադաստր, Ջերմոցային գազերի գույքագրման հիմնարար սկզբունքներ, IPCC ուղեցույցեր, Gen-3, աղյուսակ 4.8
10	**Արտանետման գործակից** (EF)	42,3	

Հավելված 3.8 Բնափայտի բազիսային խտության գործակիցներ

Տեսակը	Գործակից	Աղբյուրը
Սոճի	0.415	LUCFref.19.
Գիհի	0.447	LUCFref.16.
Կենի	0.474	LUCFref.8.
Եղևնի	0.365	LUCFref.19.
Կաղնի	0.57	LUCFref.19.
Հաճարենի	0.538	LUCFref.7.
Բոխի	0.64	LUCFref.19.
Հացենի	0.648	LUCFref.15.
Թխկի	0.557	LUCFref.14.
Թեղի	0.535	LUCFref.15.
Լորենի	0.366	LUCFref.13.
Կեչի	0.459	LUCFref.8.
Սոսի	0.522	LUCFref.18.
Ընկուզենի	0.49	LUCFref.19.
Տանձենի	0.564	LUCFref.8.
Բարդի	0.423	LUCFref.17.
Ուռենի	0.38	LUCFref.19.
Ակացիա	0.65	LUCFref.19.
Փռշնի	0.53	LUCFref.9.

Հավելված 3.9 Բնափայտի միջին տարեկան աճը

Գերակշռող ծառատեսակները	Բնափայտի միջին տարեկան աճ (մ³/հա տարի) Վերանայված 2010թ. [LUCFref.1., LUCFref.2., LUCFref.6.,LUCFref.10., LUCFref.11.,LUCFref.12., LUCFref.20.,LUCFref.22.]
Ասեղնատերևավորներ	
Սոճի	1.97
Գիհի	0.19
Կենի	0.48
Լայնատերևավորներ	
Կաղնի սերմնային	1.18
Կաղնի կոճղաշիվային	0.43
Հաճարենի	1.76
Բոխի սերմնային	1.58
Բոխի կոճղաշիվային	1.09
Հացենի	1.4
Թխկի	0.99
Թեղի	0.9
Սպիտակ ակացիա	0.35
Կեչի	0.16
Լորենի	1.5
Կաղամախի	1.46
Բարդի	2.1
Ուռենի	0.25
Ղաժի	0.87
Տանձենի	0.37
Խնձորենի	0.39
Ընկուզենի	0.78
Սոսի	1.1
Նշենի	0.06
Փշատենի	0.52
Ծիրանենի	0.05
Սալորենի	0.8
Այլ տեսակներ	-
Միջինը (ՀՀ անտառներ)	1.5