

Դ.Վ. Մարտիրոսյան, Ս.Զ. Կրոյան, Բ.Ա. Ասլանյան

ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՀԱՆՐԱՊԵՏՈՒԹՅՈՒՆՈՒՄ ԶԵՐՄՈՑԱՅԻՆ ԳԱԶԵՐԻ ԱՐՏԱՆԵՏՈՒՄՆԵՐԻ ՀԱՇՎԱՐԿԻ ՄԵԹՈԴԱԲԱՆՈՒԹՅԱՆ ՍԱՀՄԱՆՈՒՄԸ ԵՎ ԱՐԴԻԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆԸ

Ուսումնասիրություններից պարզվել է, որ Հայաստանի Հանրապետության համապատասխան պետական մարմիններում պարզաճ կերպով չի հաշվարկվում Հայաստանում գյուղատնտեսական ոլորտից ջերմոցային գազերի արտանետումների ծավալները, որի պարճառ է հանդիսանում ոլորտի մոնիտորինգի և ջերմոցային գազերի արտանետումների հաշվարկման մեթոդաբանության բացակայությունը:

Վերջին անգամ Հայաստանում ջերմոցային գազերի արտանետումների հաշվարկն իրականացվել է 1990-2019 թվականների համար՝ ՀՀ շրջակա միջավայրի նախարարության կողմից ՄԱԿ-ի կլիմայի փոփոխության մասին շրջանակային կոնվենցիայի ներքո, զեկույց՝ «Հայաստանի Հանրապետության ջերմոցային գազերի ազգային կադաստրի հաշվետվություն 1990-2019թթ.»։ Տվյալ փաստաթղթի ուսումնասիրության արդյունքում պարզվել է, որ գյուղատնտեսության ոլորտի ջերմոցային գազերի արտանետումների հաշվարկներում հաշվի չեն առնվել մի շարք գործոններ և հանգամանքներ, մասնավորապես՝ մանր եղջերավոր կենդանիների, թռչունների, խոզերի արտաթորած գոմաղբի ծավալները և դրանց համարժեք ջերմոցային գազերի արտանետումները, ինչպես նաև բուսաբուծության ենթաօլորտում չեն հաշվարկվել պարարտանյութերի փաստացի կիրառման ծավալները, փաստացի մշակված վարելահողերի մակերեսների հետ համադրությամբ [1, 5]:

Հարցի կարգավորման համար առաջարկվում է մշակել գյուղատնտեսության ոլորտում ջերմոցային գազերի արտանետումների և հաշվարկի գիտականորեն հիմնավորված մեթոդների համակարգ:

Առանցքային բառեր. կլիմայի փոփոխություն, գյուղատնտեսություն, անապատացում, արտանետումներ, ջերմոցային գազեր:

Գյուղատնտեսական գործունեությունը հիմնականում ունի երեք ուղղություն՝ անասնաբուծություն, բուսաբուծություն և ագրովերամշակում: Գյուղատնտեսության ոլորտում ջերմոցային գազերի հիմնական արտանետումները բաժին են ընկնում անասնաբուծության և բուսաբուծության ոլորտներին [2, 3]:

Ջերմոցային գազերի արտանետումների հաշվարկման մոնիտորինգի մեթոդաբանության սահմանումը.

Բուսաբուծության ոլորտում ջերմոցային գազերի հիմնական արտանետումների աղբյուրների շարքին կարելի է դասել՝ պարարտանյութերի ավելցուկային կամ ոչ արդյունավետ օգտագործման, օրգանական նյութերի (օրինակ՝ չվերամշակված (թաց) գոմաղբի), կիրառման արդյունքում ազոտի ենթօքսիդի (N_2O) արտանետումները, հողերի մշակման (տրակտորներ, այլ մեխանիզացված սարքավորումներ), ջերմոցային պայմաններում էներգիայի օգտագործման (հիմնականում՝ հանածո վառելիք) արդյունքում ածխածնի երկօքսիդի (CO_2) արտանետումները, դաշտերում բույսերի մնացորդների (օրինակ՝ ցորենի ցողունների) այրումից մեթանի (CH_4) և ազոտի ենթօքսիդի (N_2O) արտանետումները, ջրային ռեսուրսների վատ կառավարման և անարդյունավետ ոռոգման պարագայում ջրի տակ մնացած օրգանական

նյութերի քայքայման արդյունքում մեթանի (CH_4) արտանետումները, հողի ոչ ճիշտ մշակումը, որը բերում է օրգանական նյութերի քայքայման և ածխաթթու գազի (CO_2) արտանետման, հանգեցնում հողերի էրոզիայի և դեգրադացիայի, պարարտանյութերի և թունաքիմիկատների սահմանված չափաքանակից ավել օգտագործումը, պարարտանյութերի և թունաքիմիկատների արտադրության ու դրանց տեղափոխման ընթացքում ածխածնի երկօքսիդի (CO_2) արտանետումները [4, 10]:

Անասնաբուծության ոլորտում ջերմոցային գազերի հիմնական արտանետումների աղբյուրներից են՝ խոշոր եղջերավոր կենդանիների և մանր եղջերավոր կենդանիների մարսողական համակարգից (հատկապես խոշոր եղջերավոր կենդանիների մոտ) մեթանի (CH_4) արտանետումները, այս գործընթացը հիմնականում պայմանավորված է խոտի և այլ ցածրորակ կերերի դժվարամարսելիությամբ, գոմաղբի քայքայման ընթացքում, երբ այն պահպանվում է անօդ տարածքներում (օրինակ՝ փակ լճակներում կամ գոմաղբի կույտերում) նույնպես արտանետվում է մեթան (CH_4), խոշոր եղջերավոր կենդանիների և մանր եղջերավոր կենդանիների գոմաղբի և մեզի քայքայման ընթացքում ազոտային միացությունների վերափոխմամբ արտանետվում է ազոտի ենթօքսիդ (N_2O), պարարտանյութերի ավելցուկային օգտագործումից անասնակերի համար նախատեսված դաշտերում նույնպես արտանետվում է ազոտի ենթօքսիդ (N_2O): Ջերմոցային գազերի և կլիմայի փոփոխության վրա էական ազդեցություն ունի նաև արոտների գերարածեցումը, որը նաև հիմնական պատճառներից է հողերի էրոզացման և դեգրադացման գործընթացների ինտենսիվացման: Ջերմոցային գազեր (CO_2) են արտանետվում նաև անասնակերի արտադրության համար անհրաժեշտ հողերի մշակումից [6, 7]:

Աշխատանքի իրականացման շրջանակներն են՝ ՀՀ Փարիզյան համաձայնագրի ներքո ՀՀ 2021-2030 թվականների ազգային մակարդակով սահմանված գործողությունների (այսուհետ նաև ԱՄԳ) գյուղատնտեսական ոլորտի մոնիտորինգի իրականացման և գյուղատնտեսական ոլորտից ջերմոցային գազերի արտանետումների հաշվարկի մեթոդաբանության սահմանումը [8, 9]:

Փարիզյան համաձայնագրի շրջանակներում Հայաստանի Հանրապետության 2021-2030 թվականների ազգային մակարդակով սահմանված գործողությունները ներառում են գյուղատնտեսության ոլորտի խնդիրներ և թիրախներ, որոնք ուղղված են արտանետումների կրճատմանը և կլիմայի փոփոխության նկատմամբ հարմարվողականության ապահովմանը: 2030 թվականի արտանետումների թիրախի հաշվարկների հիմքում ընկած են՝ 1990-2017թթ. Ջերմոցային գազերի գույքագրման տվյալները: «Արդյունաբերական պրոցեսներ և արտադրանքի օգտագործում», «Գյուղատնտեսություն» և «Թափոններ» սեկտորների համար սահմանված արտանետումների թիրախները հիմնված են 4-րդ ազգային հաղորդագրության մեջ ներկայացված կանխատեսումների և ենթադրությունների վրա [11, 12]:

Փարիզյան Համաձայնագրի շրջանակներում Ազգային մակարդակով սահմանված գործողությունների գյուղատնտեսական ցուցանիշների մոնիտորինգի իրականացման մեթոդաբանությունը կլիմայական քաղաքականության շրջանակներում պետք է ներառի դիտարկման մեթոդներ, տվյալների հավաքագրման գործիքներ և մշտադիտարկման գործընթացների կառուցվածք՝ ելնելով Ազգային մակարդակով սահմանված գործողությունների նպատակ-

ներից, մասնավորապես՝ ապահովել կլիմայական քաղաքականության շրջանակներում ազգային ծրագրի արդյունավետության գնահատումը գյուղատնտեսական ոլորտում՝ սահմանելով հստակ չափորոշիչներ և մոնիթորինգի գործընթացներ: Մեթոդաբանության հիմնական խնդիրն է ապահովել Ազգային մակարդակով սահմանված գործողությունների շրջանակներում գյուղատնտեսական սկզբնական, ընթացիկ և արդյունքային ցուցանիշների հավաքագրման, ամփոփման, մշակման վերլուծության և գնահատման աշխատանքների իրականացումը, ինչպես նաև համապատասխան ցուցանիշների գնահատման համար վարչական վիճակագրական հաշվետվությունների (հարցաթերթեր, ձևաթղթեր, տեղեկանքներ և այլն) ներդրման և դրանց միջոցով հավաքագրված տվյալների ու տեղեկությունների հիման վրա վարչական վիճակագրական ռեգիստրների վարումը [10, 12]:

Մոնիթորինգի իրականացման հիմնական նպատակներն են՝ կառավարել ջերմոցային գազերի արտանետումները գյուղատնտեսության ոլորտում համաձայն Ազգային մակարդակով սահմանված գործողությունների թիրախների և նպատակների, հետևել, մշտադիտարկել հողի, ջրի և այլ բնական ռեսուրսների օգտագործման արդյունավետության ապահովմանը, վերահսկել կլիմայի փոփոխության ազդեցությունը գյուղատնտեսական արտադրողականության վրա, վերլուծել նորարարական տեխնոլոգիաների ներդրման արդյունավետությունը, աջակցել կայուն և օրգանական գյուղատնտեսության զարգացմանը:

Մոնիթորինգի մեթոդաբանության հիմնական փուլերն են.

նախապատրաստական փուլ՝ ցուցանիշների սահմանում, որի շրջանակներում ընտրվում են հիմնական ցուցանիշները՝ տարեկան կտրվածքով գյուղատնտեսական ոլորտում ջերմոցային գազերի (CO_2 , CH_4 , N_2O) արտանետումների մակարդակը և դինամիկան, օրգանական ածխածնի պարունակությունը գյուղատնտեսական նշանակության հողերում, գյուղատնտեսության ոլորտում ջրի օգտագործման արդյունավետությունը, պարարտանյութերի օգտագործման ծավալները և արդյունավետությունը, արտադրողականության փոփոխությունները կլիմայի ազդեցության պայմաններում:

Տվյալների հավաքագրման մեթոդների ընտրություն՝ հիմնական աղբյուր է հանդիսանում պետական լիազոր մարմինների կողմից տրամադրվող և հրապարակված համապատասխան տվյալները, մասնավորապես՝ ցանքատարածությունների մակերեսներն ըստ մշակաբույսերի և միջին բերքատվության, անասնազխաքանակը, ինչպես նաև այլ գյուղատնտեսական կենդանիների գլխաքանակը, թռչունների քանակությունը, ՀՀ պարարտանյութերի և թունաքիմիկատների ներկրման ծավալները, տվյալների հավաքագրման համար կարող է օգտագործվել նաև մարզպետարանների և տեղական ինքնակառավարման մարմինների կողմից տրամադրված տեղեկատվությունը, դաշտային հետազոտություններ, հարցաթերթիկներով (թղթային, էլեկտրոնային) իրականացված հարցումների արդյունքում հավաքագրված տեղեկատվություն, GIS համակարգերի միջոցով ստացված տեղեկատվություն, սենսորային տվյալների հավաքագրում, արբանյակային դիտարկումներ:

Ներգրավվող կողմերի սահմանում՝ որպես գործընթացի մասնակից մարմիններ սահմանվում են՝ ՀՀ պետական լիազոր մարմինները, միջազգային կազմակերպությունները, գյուղատնտեսական արտադրանք արտադրողները, տեղական ինքնակառավարման մարմինները, բնապահպանական կազմակերպությունները:

Օպերատիվ տվյալների հավաքագրում՝ դաշտային չափումներ՝ հողի, ջրի և բուսածածկի վերաբերյալ, սենսորներ՝ հողի խոնավության, ջերմաստիճանի, պարարտանյութերի մնացորդների չափման համար, ժամկետային պլանավորում՝ տվյալների հավաքագրում ամեն եռամսյակը մեկ, հավաքված տվյալների թվայնացում և բազայի ստեղծում:

Տվյալների մշակում՝ տվյալների համեմատություն նախորդ տարիների հետ, կլիմայական փոփոխությունների ազդեցության մոդելավորում, արդյունավետության գնահատում ըստ նախատեսված ցուցանիշների, հաշվետվությունների պատրաստում և պարբերաբար ներկայացում (կիսամյակային և տարեկան), գործողությունների ծրագրի բարելավման առաջարկների ձևակերպում: Աղ. 1-ում ներկայացված է հավաքագրվող հիմնական ցուցանիշները և աղբյուրները:

Աղյուսակ 1.

Հավաքագրվող հիմնական ցուցանիշները

Ցուցանիշ	Չափման միավոր	Հավաքման պարբերականություն	Պատասխանատու մարմին
Ջերմոցային գազերի արտանետումներ	տոննա CO ₂ համարժեք	Տարեկան	ՇՄ նախարարություն
Հողի օրգանական ածխածին	%	Տարեկան	Գյուղատնտեսության ինստիտուտ
Ջրի օգտագործման արդյունավետություն	մ ³ /տ արտադրանք	Կիսամյակային	Ջրային տնտեսության կոմիտե
Պարարտանյութերի օգտագործում	կգ/հա	Եռամսյակային	Գյուղատնտեսության նախարարություն
Արտադրողականություն	կգ/հա	Տարեկան	Տեղական համայնքներ

Որպես մոնիտորինգի արդյունքների կիրառում կարող է հանդիսանալ քաղաքականության վերանայման հիմնավորումները, Ազգային ծրագրերի օպտիմալացման առաջարկներ, գյուղատնտեսության նորարարությունների ներդրման ցուցումները [13]:

Գյուղատնտեսական գործունեության արդյունքում ջերմոցային գազերի արտանետումների հաշվարկման մեթոդը հիմնված է երկու հիմնական ուղղությունների՝ բուսաբուծության և անասնաբուծության ոլորտների և ենթաոլորտների արտանետումների առանձին գնահատման վրա: Տվյալ ոլորտների և ենթաոլորտների տվյալները մշակվում են առանձին, ապա համախմբվում՝ գյուղատնտեսության ոլորտում ընդհանուր արտանետումների ամբողջական պատկեր ստանալու նպատակով: Մեթոդաբանության նպատակն է առաջարկել հստակ, արդյունավետ և միջազգային չափանիշներին համապատասխան մոտեցում՝ ՀՀ գյուղատնտեսության ոլորտում ջերմոցային գազերի արտանետումների գնահատման համար: Հաշվի է առնվել ոլորտի առանձնահատկությունները՝ բուսաբուծության և անասնաբուծության ոլորտներում և վերջիններիս ենթաոլորտներում արտանետումների հաշվարկը և դրանց ընդհանրացումը [14]:

Բուսաբուծության ոլորտում արտանետումների հիմնական աղբյուրներն են՝ սինթետիկ և օրգանական պարարտանյութերի գերնորմավորված և նորմերին չհամապատասխանեցված կիրառումը, գյուղատնտեսական մշակաբույսերի դաշտային մնացորդների այրումից և խմորու-

մից ստացված մեթանի (CH_4) և ազոտի ենթօքսիդի (N_2O) արտանետումները, հողի մշակումից և էներգիայի օգտագործումից առաջացած ածխաթթու գազի (CO_2) արտանետումները: Անասնաբուծության և բուսաբուծության ոլորտներից արտանետվող ջերմոցային գազերի վերաբերյալ ամփոփ տեղեկատվությունը և հաշվարկները ներկայացված են հաջորդիվ իրականացված հաշվարկներում, որը նույնպես հանդիսանում է սույն մեթոդաբանության մաս:

ՀՀ-ում անասնաբուծության ոլորտում գյուղատնտեսական կենդանիների գոմաղբից ջերմոցային գազերի արտանետումների հաշվարկները.

2019-2023 թվականներին խոշոր եղջերավոր կենդանիների գլխաքանակը զգալիորեն նվազել է՝ 613,413-ից (2021թ.) մինչև 491,594 (2023թ.), նվազումը կազմել է՝ -19.8%: Հատկապես խոշոր անկում է նկատվել Գեղարքունիքում, Շիրակում և Սյունիքում: Ամենամեծ անկումը նկատվել է Գեղարքունիքում՝ 103,019 (2021 թ.)-ից մինչև 75,829 (2024 թ., -26.4%): Կովերի գլխաքանակը 2021-ին կազմել է 265,810, իսկ 2024-ին՝ 211,190 (-20.5%):

Խոզերի ընդհանուր գլխաքանակի տատանումներ են նկատվել՝ 2023 թվականին 180,805 գլուխ, իսկ 2024-ին՝ 186,951 գլուխ, գլխաքանակը կայուն աճել է 2023-ից հետո՝ հասնելով 186,951 (2024 թ.):

Դիտարկված ժամանակահատվածում նկատվել է ոչխարների գլխաքանակի ընդհանուր նվազման միտում՝ հատկապես 2021-ից հետո: 2021 թվականին ոչխարների գլխաքանակը կազմել է 671,000 գլուխ, իսկ 2023 թվականին՝ 582,000 գլուխ (նվազում՝ ~13.3%): Թռչունների քանակության մեջ տատանումները համեմատաբար փոքր են:

Գոմաղբի արտադրության միջին նորմատիվներն ըստ կենդանատեսակների, տարեկան մեկ գլխից՝ խոշոր եղջերավոր կենդանիներ, այդ թվում ծիեր ~5,6 տոննա, ոչխարներ~0.5 տոննա, խոզեր ~1.5 տոննա, թռչուններ~0.03 տոննա (30 կգ): Հաշվի առնելով վերոգրյալը՝ ՀՀ-ում գյուղատնտեսական կենդանիների տարեկան գոմաղբի ընդհանուր քանակը 2023 թվականի անասնագլխաքանակի ցուցանիշների համաձայն կազմում է մոտ 3,494,852.5 տոննա:

Գյուղատնտեսական կենդանիների գոմաղբի արտադրության հիման վրա ջերմոցային գազերի արտանետումների հաշվարկն իրականացնելու համար կիրառվում է IPCC-ի կողմից առաջարկված մեթոդաբանությունը: Այս գործընթացում հաշվի են առնվում հետևյալ հիմնական գազերը՝ մեթան (CH_4), ածխաթթու գազ (CO_2), ինչպես նաև ազոտի օքսիդ (N_2O) որոշակի պարամետրերի դեպքում:

Մեթանը գոմաղբից արտանետվում է անաէրոբ պայմաններում միկրոբային խմորման հետևանքով: Արտանետումների մակարդակը կախված է՝ կենդանատեսակից, գոմաղբի կառավարման համակարգից, կլիմայական պայմաններից: IPCC-ի առաջարկված ստանդարտ արժեքները (յուրաքանչյուր կենդանու համար տարեկան, կգ (CH_4) կազմում են՝ խոշոր եղջերավոր կենդանիներ՝ 2.5-3.0 կգ CH_4 /տ գոմաղբ, մանր 1.0-1.5 կգ CH_4 /տ գոմաղբ, խոզեր, 1.5-2.0 կգ CH_4 /տ գոմաղբ, թռչուններ՝ 0.1-0.2 կգ CH_4 /տ գոմաղբ: CO_2 -ն համեմատաբար նվազ քանակով է արտանետվում գոմաղբի պահպանման ժամանակ, հաշվարկը հիմնվում է օրգանական նյութերի այրման կամ թթվածնի հետ փոխազդեցության հիման վրա: Ազոտի օքսիդի (N_2O), արտանետման հիմնական աղբյուր է հանդիսանում թաց գոմաղբի հողային կիրառումը, որտեղ ազոտի հանքայնացումն առաջացնում է N_2O [14, 15, 16]:

Հաշվի առնելով վերոգրյալը, ՀՀ-ում մեկ տարվա ընթացքում խոշոր եղջերավոր կենդանիներից ստացված գոմաղբից արտանետված մեթանի (CH_4) ընդհանուր քանակը կկազմի՝ խոշոր եղջերավոր կենդանիներ, այդ թվում կովեր և ձիեր՝ 8,737.1 տոննա CH_4 , ոչխարներ՝ 363.8տ CH_4 , խոզեր՝ 474.6տ CH_4 , թռչուններ՝ 9.8տ CH_4 , միևնույն ժամանակ աղիքային խմորման արդյունքում յուրաքանչյուր կենդանու կողմից արտանետվող ջերմոցային գազերի (մեթանի, CH_4) ծավալը կախված է կենդանու տեսակից, չափից, սննդի որակից և կառավարման համակարգից, ըստ IPCC-ի ստանդարտ տվյալների խոշոր եղջերավոր կենդանիների (այդ թվում կովեր) տարեկան մեթանի արտանետումները կազմում են մոտ (60–120) կգ CH_4 մեկ կենդանու համար, մանր եղջերավոր կենդանիների տարեկան արտանետումները կազմում են մոտ 8–12 կգ CH_4 մեկ կենդանու համար: Տվյալ հաշվարկում կիրառվել է արտանետումների նվազագույն սահմանաչափերը, այն պատճառով, որ ՀՀ-ում ինտենսիվ անասնաբուծությունը կազմում է ընդհանուրի շատ փոքր մասը: Հաշվի առնելով վերոգրյալը, ընդհանուր անասնաբուծության ոլորտից արտանետվող CH_4 -ի ծավալը կազմել է մոտ 39,080.9 տոննա [14, 15, 16]:

Մեթանի գլոբալ տաքացման պոտենցիալ (GWP)՝

մեթանի 1 տոննա = 28 տոննա CO_2 -էկվիվալենտ՝

$39,080.9 \text{ տ CH}_4 \times 28 = 1,094,265.2 \text{ տ CO}_2$ - էկվիվալենտ

Ազոտի օքսիդի արտանետումները գնահատվում են 3-5 կգ N_2O /տ գոմաղբ: Տարեկան կտրվածքով հաշվարկված ընդհանուր գոմաղբի քանակից ստացված N_2O -ի ծավալը կկազմի՝

3,494,852.5 տ գոմաղբ $\times$ 4կգ N_2O /տ = 13,979,410կգ N_2O = 13,979.4տ N_2O , ազոտի օքսիդի GWP = 1 տոննա N_2O = 265 տոննա CO_2 - էկվիվալենտ:

$13,979.4 \text{ տ N}_2\text{O} \times 265 = 3,704,543 \text{ տ CO}_2$ - էկվիվալենտ

ՀՀ-ում տարեկան ստացվող գոմաղբից արտանետվող ընդհանուր ջերմոցային գազերի ծավալը կկազմի՝

$1,094,265.2 \text{ տ CO}_2$ (մեթան) + $3,704,543 \text{ տ CO}_2$ (ազոտի օքսիդ) = $4,798,808.8 \text{ տ CO}_2$ - էկվիվալենտ

ՀՀ-ում բուսաբուծության ոլորտում գյուղատնտեսական մշակաբույսերի մշակման արդյունքում ջերմոցային գազերի արտանետումների հաշվարկները.

Բուսաբուծության ոլորտում ջերմոցային գազերի արտանետումները հիմնականում պայմանավորված են հետևյալ հանգամանքներով՝

- հողում ազոտի ցիկլով՝ ազոտի օքսիդի (N_2O) արտանետումներ.
- սինթետիկ պարարտանյութերի կիրառմամբ՝ հիմնականում (N_2O) արտանետումներ.
- օրգանական պարարտանյութերի կիրառմամբ՝ N_2O -ի և մեթանի (CH_4) արտանետումներ.
- դաշտային մնացորդների այրմամբ՝ CO_2 -ի, CH_4 -ի, և N_2O -ի արտանետումներ:

Հաշվարկման համար կիրառվում է IPCC-ի 2006 թ. ուղեցույցի մեթոդաբանությունը:

Բուսաբուծության ընդհանուր ցանքատարածությունը 2023 թվականին կազմել են 167.8 հազ. հա, այդ թվում՝ հացահատիկային և հատիկալնդեղենային մշակաբույսեր՝ 127.1 հազ. հա, կարտոֆիլ՝ 18.7 հազ. հա, բանջարանոցային մշակաբույսեր՝ 18.0 հազ. հա, բոստանային մշակաբույսեր՝ 4.0 հազ. հա: Պարարտանյութի կիրառությունը միջինացված տվյալներով վերցվում է 50 կգ N/հա:

Արտանետումների գործակիցներ՝ ազոտի օքսիդ (N_2O) 0.01 տոննա կիրառված մեկ տոննա ազոտական պարարտանյութի նկատմամբ, մեթան (CH_4) դաշտային մնացորդների խմորման դեպքում՝ 0.005 տոննա CH_4 /հա [17]:

Ազոտի օքսիդի (N_2O) արտանետումներ ազոտային պարարտանյութերից՝

$$167,800 \text{ հա} \times 50 \text{ կգ N/հա} = 8,390,000 \text{ կգ N}$$

N_2O -ի արտանետում՝

$$8,390,000 \text{ կգ N} \times 0.01 N_2O/\text{կգ N} = 83,900 \text{ կգ } N_2O = 83.9 \text{ տոննա } N_2O$$

N_2O -ի գլոբալ տաքացման պոտենցիալ (GWP)՝ 265 տ CO_2 - էկվիվալենտ /տ N_2O :

$$83.9 \text{ տ } N_2O \times 265 = 22,243.5 \text{ տոննա } CO_2\text{- էկվիվալենտ}$$

Մեթան (CH_4) արտանետումներ դաշտային մնացորդներից՝

$$167,800 \text{ հա} \times 0.005 \text{ տոննա } CH_4/\text{հա} = 839 \text{ տոննա } CH_4$$

CH_4 -ի գլոբալ տաքացման պոտենցիալ՝ 28 տ CO_2 - էկվիվալենտ /տ CH_4 :

$$839 \text{ տ } CH_4 \times 28 = 23,492 \text{ տոննա } CO_2\text{- էկվիվալենտ}$$

Ընդհանուր արտանետումներ՝

$$22,243.5 + 23,492 = 45,735.5 \text{ տոննա } CO_2\text{- էկվիվալենտ}$$

Ընդհանրացնելով ցուցանիշները կարող ենք արձանագրել, որ 2023 թվականի ընթացքում ՀՀ գյուղատնտեսական գործունեության արդյունքում բուսաբուծության և անասնաբուծության ոլորտների ընդհանուր ջերմոցային գազերի արտանետումների ծավալը կազմել է մոտ՝ 4,844,544.3 տոննա CO_2 ՝ էկվիվալենտ [17]:

Գյուղատնտեսության ոլորտից ջերմոցային գազերի արտանետումների ընդհանուր բանաձևը կունենա հետևյալ տեսքը՝

$$C = (A1 + A2 + A_n) \times 28 + (B1 + B2 + B_n) \times 265$$

Որտեղ $A1$ -ը մեթանի (CH_4) արտանետում է գոմաղբից՝ (Արտանետում (տ CH_4)) = Գոմաղբի քանակ (տ) $\times$ Մեթանի գործակից (կգ CH_4 /տ): $B1$ -ը ազոտի օքսիդի (N_2O) արտանետումն է գոմաղբից՝ Արտանետում (տ N_2O) = Գոմաղբի քանակ (տ) $\times$ Ազոտի օքսիդի գործակից (կգ N_2O /տ): $B2$ -ը ազոտի օքսիդի (N_2O) արտանետումն է պարարտանյութերից՝ արտանետում (տ N_2O) = Պարարտանյութի կիրառման քանակ (կգ N) $\times$ 0.01 (N_2O /կգ N): $A2$ -մեթանի արտանետումն է դաշտային մնացորդներից՝ Արտանետում (տ CH_4) = Մշակված տարածություն (հա) $\times$ Գործակից (տ CH_4 /հա) [14, 15, 16, 17]:

Գլոբալ տաքացման պոտենցիալ (GWP)-ն համապատասխանաբար մեթանի (CH_4)՝ համար հավասար է՝ $1 \text{ տ } CH_4 = 28 \text{ տ } CO_2$ -էկվիվալենտ, ազոտի օքսիդ (N_2O) համար հավասար է՝ $1 \text{ տ } N_2O = 265 \text{ տ } CO_2$ -էկվիվալենտ:

Ամփոփելով աշխատանքը հանգել ենք հետևյալ եզրակացությունների. գյուղատնտեսության ոլորտում ջերմոցային գազերի արտանետումների մոնիթորինգի իրականացման և ջերմոցային գազերի արտանետումների հաշվարկման մեթոդաբանության բացակայությունը, առկա բացթողումները և կլիմայական պայմանների փոփոխությունն էապես ազդել են իրավիճակի ճշգրիտ գնահատման և համապատասխան գործողությունների պլանավորման գործընթացների վրա: Տվյալ հանգամանքն էական ազդեցություն ունի վարելահողերի էրոզիոն պրոցեսների զարգացման, դեգրադցիայի ու անապատացման, ինչպես նաև գյուղատնտեսական համախառն արտադրության ցուցանիշների վրա:

Հաշվի առնելով վերոգրյալը, առաջարկվում է քննության առնել սույն աշխատանքում սահմանված մեթոդաբանությունը, այդ թվում պետական լիազոր մարմիններում դրա հետագա կիրառման նպատակով: Ինչպես նաև իրականացնել 2020-2024 թվականների գյուղատնտեսության ոլորտում ջերմոցային գազերի արտանետումների մոնիտորինգ և իրականացնել ջերմոցային գազերի արտանետումների հաշվարկ:

Գրականություն

1. <https://nature-ic.am/hy/publications/national-greenhouse-gas-inventory-report-of-armenia-1990-2019>. Դիտում՝ 23.02.2024.
2. https://archive.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/wg1/en/ch2s2-10-2.html. Դիտում՝ 25.10.2024.
3. <https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/>. Դիտում՝ 25.04.2017.
4. <https://www.ipcc.ch/report/2006-ipcc-guidelines-for-national-greenhouse-gas-inventories/>. Դիտում՝ 25.04.2006.
5. <https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2019rf/index.html>, Դիտում՝ 15.04.2019.
6. https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2019/12/19R_V0_01_Overview.pdf. Դիտում՝ 25.04.2019.
7. <https://www.ipcc.ch/>. Դիտում՝ 16.07.2023.
8. <https://www.usda.gov/>. Դիտում՝ 21.03.2022.
9. https://unosd.un.org/sites/unosd.un.org/files/session_3_ms._baasansuren_jamsranjav_ipcc.pdf. Դիտում՝ 14.08.2019.
10. https://www.researchgate.net/publication/345842628_2019_Refinement_to_the_2006_IPCC_Guidelines_for_National_Greenhouse_Gas_Inventories. Դիտում՝ 14.08.2019.
11. <https://cbmjournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13021-021-00200-8>. Դիտում՝ 14.08.2019.
12. <https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/EFDB/main.php>. Դիտում՝ 09.03.2023.
13. https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/presentation/230606_4_EFDB.pdf. Դիտում՝ 29.03.2022.
14. https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/12/COP24_EFDB-7Dec.pdf. Դիտում՝ 7.12.2019.
15. <https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/wetlands/>. Դիտում՝ 02.06.2014.
16. https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/Wetlands_Supplement_Entire_Report.pdf. Դիտում՝ 2014.
17. https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/GPG_LULUCF_FULLEN.pdf. Դիտում՝ 2003.

Д.В. Мартиросян, С.З. Кроян, К.А. Асланян

ОПРЕДЕЛЕНИЕ И СОВРЕМЕННОСТЬ МЕТОДОЛОГИИ РАСЧЕТА ВЫБРОСОВ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ В РЕСПУБЛИКЕ АРМЕНИЯ

В результате исследований установлено, что соответствующие государственные органы Республики Армения (далее РА) неправильно рассчитывают объемы выбросов парниковых газов от аграрного сектора Армении, причиной чего является отсутствие методологии мониторинга. сектор и расчет выбросов парниковых газов.

В последний раз расчет выбросов парниковых газов в Армении проводился за 1990-2019 годы Министерством окружающей среды Республики Армения в рамках Рамочной конвенции ООН об

изменении климата, отчет называется «Отчет Национального кадастра». парниковых газов Республики Армения 1990-2019 гг.». В результате изучения данного документа было установлено, что при расчетах выбросов парниковых газов в аграрном секторе не был учтен ряд факторов и обстоятельств.

Для решения вопроса предлагается разработать систему научно обоснованных методов расчета выбросов парниковых газов в сфере сельского хозяйства.

Ключевые слова: изменения климат, сельское хозяйство, опустынивание, выбросы, парниковые газы.

D.V. Martirosyan, S.Z. Kroyan, Q.A. Aslanyan

DEFINITION AND MODERNITY OF THE METHODOLOGY OF CALCULATING GREENHOUSE GAS EMISSIONS IN THE REPUBLIC OF ARMENIA

As a result of the research, it was established that the relevant state bodies of the Republic of Armenia (hereinafter referred to as the RA) incorrectly calculate the volumes of greenhouse gas emissions from the agricultural sector of Armenia, which is due to the lack of a monitoring methodology. Sector and calculation of greenhouse gas emissions.

The last time the calculation of greenhouse gas emissions in Armenia was carried out for 1990-2019 by the Ministry of Environment of the Republic of Armenia within the framework of the UN Framework Convention on Climate Change, the report is called "National Cadastre Report. Greenhouse gases of the Republic of Armenia 1990-2019". As a result of the study of this document, it was found that when calculating greenhouse gas emissions in the agricultural sector.

To resolve the issue, it is proposed to develop a system of scientifically based methods for calculating greenhouse gas emissions in agriculture.

Key words: climate change, agriculture, desertification, emissions, greenhouse gases

Մարտիրոսյան Դավիթ Վարդանի – «Շիրակի Մ. Նալբանդյանի անվան պետական համալսարան» հիմնադրամ

Կրոյան Սամվել Զալիբեկի – գյուղ. գիտ. թեկնածու, դոցենտ (ՃՇՀԱՀ)

Ասլանյան Քնարիկ Արմենակի – ՀՀ Կադաստրի կոմիտե

Ներկայացման ամսաթիվը՝ 04.03.2025

Գրախոսման ամսաթիվը՝ 11.04.2025