

ԳԵՈՌԻՍԿ Գիտահետազոտական ընկերություն

**Շիրակի ճկվածքի հնարավոր
նավթագազաբերության
երկրաբանական
նախադրյալները**

Հաշվետվություն

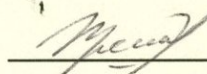


ԳԵՈՐԻՍԿ Գիտահետազոտական ընկերություն

Շիրակի ճկվածքի հևարավոր հավթագագաբերության երկրաբխիական հախադրյալները

Հաշվետվություն

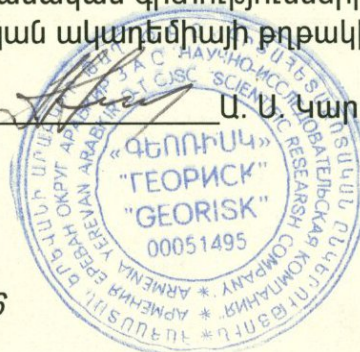
Պատասխանատու կատարող՝
Կենսաբանական գիտությունների թեկնածու,

 Պ. Կ. Մոգալաբյան

«ՀԱՍՏԱՏՈՒՄ ԵՄ»

ԳԵՈՐԻՍԿ Գիտահետազոտական
ընկերության տնօրեն,
երկրաբանական գիտությունների դոկտոր,
Ճարտարագիտական ակադեմիայի թղթակից անդամ

 Ա. Ա. Կարախանյան



Երևան - 2006



ԳԵՈՌԻՍԿ ընկերությունը իր երախտագիտությունն է հայտնում ՀՀ ԳԱԱ ակադեմիկոս Ռ.Տ.Ջրբաշյանին, ՀՀ ԳԱԱ թղթակից անդամ Ռ.Լ.Մելքոնյանին, ՀՀ ԳԱԱ ակադեմիկոս Ս.Վ.Գրիգորյանին, «Սեյսմիկ պաշտպանության Հյուսիսային ծառայություն» ՊՈԱԿ-ի գործադիր տնօրեն, ե.գ.դ. Ս. Նազարեթյանին տվյալ նախագծի կատարման ընթացքում մշտապես ցուցաբերած օգնության համար:

ԳԵՈՌԻՍԿ ընկերությունը շնորհակալություն է հայտնում տվյալ աշխատանքի բոլոր կատարողներին.

կ.գ.թ. Պ.Վ.Թոզալաքյանին (աշխատանքի ղեկավար), ք.գ.թ. Ռ.Վ.Պարոնյանին, կ.գ.թ. Հ.Ա.Փանոսյանին, Ա.Ե.Հովհաննեսյանին, Ա.Ս.Սկրտչյանին., ե.հ.գ.թ. Հ.Վ.Շահինյանին, Ս.Ռ.Առաքելյանին, Տ.Ա.Սադոյանին, Գ.Դ.Բաղդասարյանին, Ս.Գ.Մուրադյանին, Վ.Թ.Դավթյանին, ե.գ.թ. Ա.Ա.Բողոյանին, Մ.Բ.Գասպարյանին, Ռ.Ռ.Դուրգարյանին, Մ.Ա.Ավանեսյանին Մ.Ռ.Գևորգյանին, Շ.Ս.Գյուլնազարյանին, Շ.Ս.Զաքարյանին, ք.գ.թ. Սարգսյանին, Գ.Ա.Պետրոսյանին:

Գեոռիսկ ընկերության տնօրեն

ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆ

Ներածություն.....	4
ԳԼՈՒԽ I. ՀԵՏԱԶՈՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ՄԵԹՈԴԻԿԱՆ ՈՒ ԸՆԹԱՑԱԿԱՐԳԵՐԸ.....	8
1.1. Երկրաքիմիական դաշտային նմուշարկման տեղերի ընտրությունն ու գրանցումը.....	8
1.2. Երկրաքիմիական դաշտային նմուշարկման մեթոդիկան և ընթացակարգերը.....	8
1.2.1. Լիթոերկրաքիմիական նմուշարկում.....	8
1.2.2. Ազատ գազերի նմուշարկում.....	9
1.2.3. Ստորգետնյա ջրերի նմուշարկում.....	9
1.3. Դաշտային և լաբորատոր անալիտիկական անալիզների մեթոդիկան ու ընթացակարգերը.....	9
1.3.1. Ազատ գազերի (մեթանի, էթանի և այլ ածխաջրածնային գազերի) որոշման դաշտային անալիտիկական աշխատանքներ.....	9
1.3.2. Լիթոերկրաքիմիական լաբորատոր անալիտիկ աշխատանքներ (կլանված գազեր).....	9
1.3.3. Ջրում աշխաջրածնային գազերի պարունակության որոշման լաբորատորային անալիտիկ աշխատանքներ.....	9
1.3.4. Ստորգետնյա ջրերի քիմիական անալիզի լաբորատոր աշխատանքները.....	12
1.4. ԱՏՀ չափաձևով թվային տվյալների բազայի ստեղծման մեթոդիկա.....	14
ԳԼՈՒԽ II. ՀԵՏԱԶՈՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱՐԴՅՈՒՆՔՆԵՐԸ.....	18
2.1. Ջրերը.....	18
2.2. Ազատ գազեր.....	25
2.3. Ադսորբված գազեր.....	25
ԳԼՈՒԽ III. ՏՎՅԱԼՆԵՐԻ ԱՏՀ ԿԵՐԼՈՒԾՈՒԹՅՈՒՆ ԵՎ ԵՐԿՐԱՔԻՄԻԲԱԿԱՆԱՆՕՍԱԼԻԱՆԵՐԻ՝ ՈՐՊԵՍ ՇԻՐԱԿԻ ԱՎԱԶԱՆԻ ՆԱԿԱԳԱՋԱԲԵՐՈՒԹՅԱՆ ՀՆՄՐՍՎՈՐ ՆԱԽԱԴՐՅԱԼՆԵՐԻ ԱՐԱՆՁՆԱՅՈՒՄ.....	27
3.1 Երկրաքիմիական անոմալիաների առանձնացում.....	27
3.2. Երկրաքիմիական բազմապատկական անոմալիաների առանձնացում.....	28
3.3. Երկրաքիմիական անոմալիաների հնարավոր բնույթը.....	31
3.3.1. Արտածին մոդելներ.....	32
3.3.2. Ներծին մոդելներ.....	32
Եզրակացություն.....	46
Գրականություն.....	48
Հավելված 1.....	49
Հավելված 2.....	53
Հավելված 3.....	65
Հավելված 4.....	71
Հավելված 5.....	84

Ներածություն

Միավորները կատարված է Պետության ընդհանուր կողմից համաձայն 43-900 երկրաբանական գիտությունների բնութագրողի հետ 2005-06-13-ը կնքված պայմանագրի:

Քանադադուրությունների գտնվել ու ընթացող կամ համալրական 59 աշխատակ 1-ում ներկայացվել են համալրական տնտեսական առաջադրանքով:

Պայմանագրի տնտեսական և առաջադրանք

Արդյունք

№	Աշխատանքի տեսակները	Կատարվել վաճակված	Էլավ քանակ աշխատանք	Կատարվել վաճակված	Պայմանագրի գումար, որով էլ ընթացողում աշխատանք կատարվել է
1	Լաբորատորիայի համալրական աշխատանքներ	4 մ.ա	4 մ.ա	15.08.2005 - 30.09.2005	Լաբորատորիայի համալրական աշխատանքներ համաձայն 1.1
2	Կադաստրի պատկերաբանական համալրական	650 մմ.ա	650 մմ.ա (217 մմ.ա լաբորատորիայի համալրական աշխատանք + 435 մմ.ա կադաստրի համալրական աշխատանք)	1.07.2005 - 30.09.2005	Գումար 1, ըստ 1.2.1
3	Կադաստրի գաղափարաբանական համալրական (համալրական 1)	330 մմ.ա	330 մմ.ա	1.07.2005 - 31.10.2005	Գումար 1, համաձայն 1.2.2
4	Կադաստրի երկրաբանական աշխատանքներ (համալրական գաղափար)	650 մմ.ա	650 մմ.ա	1.08.2005 - 30.11.2005	Գումար 1, համաձայն 1.2.3
5	Կադաստրի աշխատանքներ (համալրական համալրական 2)	330 մմ.ա	330 մմ.ա	1.09.2005 - 30.11.2005	Գումար 1, համաձայն 1.2.4
6	ԱՆԿԱՎԱՐ աշխատանքներ		8 մ.ա	1.10.2005 - 30.10.2005	Գումար 1, ըստ 1.2.5
7	Կադաստրի աշխատանքներ		8 մ.ա	1.12.2005 - 15.12.2005	Գումար 1, ըստ 1.2.6

Ներածություն

Բացի տնտեսական առաջադրանքով մարտահրավերներից Պետության ընդհանուր կողմից կատարվել է աշխատակ 2-ում ներկայացված լաբորատորիայի համալրական աշխատանքներ:

Ներածություն

Աշխատանքը կատարված է Գեոռիսկ ընկերության կողմից համաձայն ՀՀ ԳԱԱ Երկրաբանական գիտությունների ինստիտուտի հետ 2005 06.13-ին կնքված պայմանագրի:

Հետազոտությունների ցանկն ու ընթացքը կանոնակարգվել են աղյուսակ 1-ում ներկայացված պայմանագրի տեխնիկական առաջադրանքով:

Պայմանագրի տեխնիկական առաջադրանքը

Աղյուսակ 1

ՀՀ	Աշխատանքի տեսակները	Նախատեսված ծավալները	Իրա ցված ծավալները	Կատարման ժամկետներ	Հաշվետվության գլուխը, որտեղ ներկայացված են արդյունքները
1	Նախագծանախահաշվային աշծատանքներ	4 մ.ա	4 մ.ա	15.06.2005 - 30.06.2005	Ներածություն, բաժին 1,1
2	Դաշտային լիթոերկրաքիմիական մոնիթարկում	660 մմուշ	832 մմուշ (417 մմուշ յօդի և սպեկտրալ անալիզի համար +415 մմուշ կլանված ա.ջ գազերի համար)	1.07.2005 – 30.09.2005	Գլուխ 1, բաժին 1.2.1
3	Դաշտային գազաերկրաքիմիական հանույթ (մոնիթարկում)	330 մմուշ	330 մմուշ	1.07.2005 – 31.10.2005	Գլուխ 1, բաժին 1.2.2.
4	Անալիտիկական երկրաքիմիական աշխատանքներ (կլանված գազեր)	660 մմուշ	662 մմուշ	1.08.2005 – 30.11.2005	Գլուխ 1, բաժին 1.3.2. Գլուխ 2, բաժին 2.3.
5	Ազատ գազերի որոշման անալիտիկական աշխատանքներ (մեթան, էթան և այլ ածխաջրածնային գազեր)	330 մմուշ	332 մմուշ	1.09.2005 – 30.11.2005	Գլուխ 1, բաժին 1.3.1. Գլուխ 2, բաժին 2.2.
6	Մենյակային աշխատանքներ		8 մ.ա	1.10.2005 – 30.10.2005	Գլուխ 1, բաժին 1.4, Գլուխ 3
7	Հաշվետվության կազմումը		6 մ.ա	1.12.2005 – 15.12.2005	

Բացի տեխնիկական առաջադրանքով նախատեսվածներից Գեոռիսկ ընկերությունը կատարել է աղյուսակ 2-ում ներկայացված լրացուցիչ հետազոտությունները:

Գեոռիսկ ընկերության կողմից կատարված լրացուցիչ հետազոտությունները

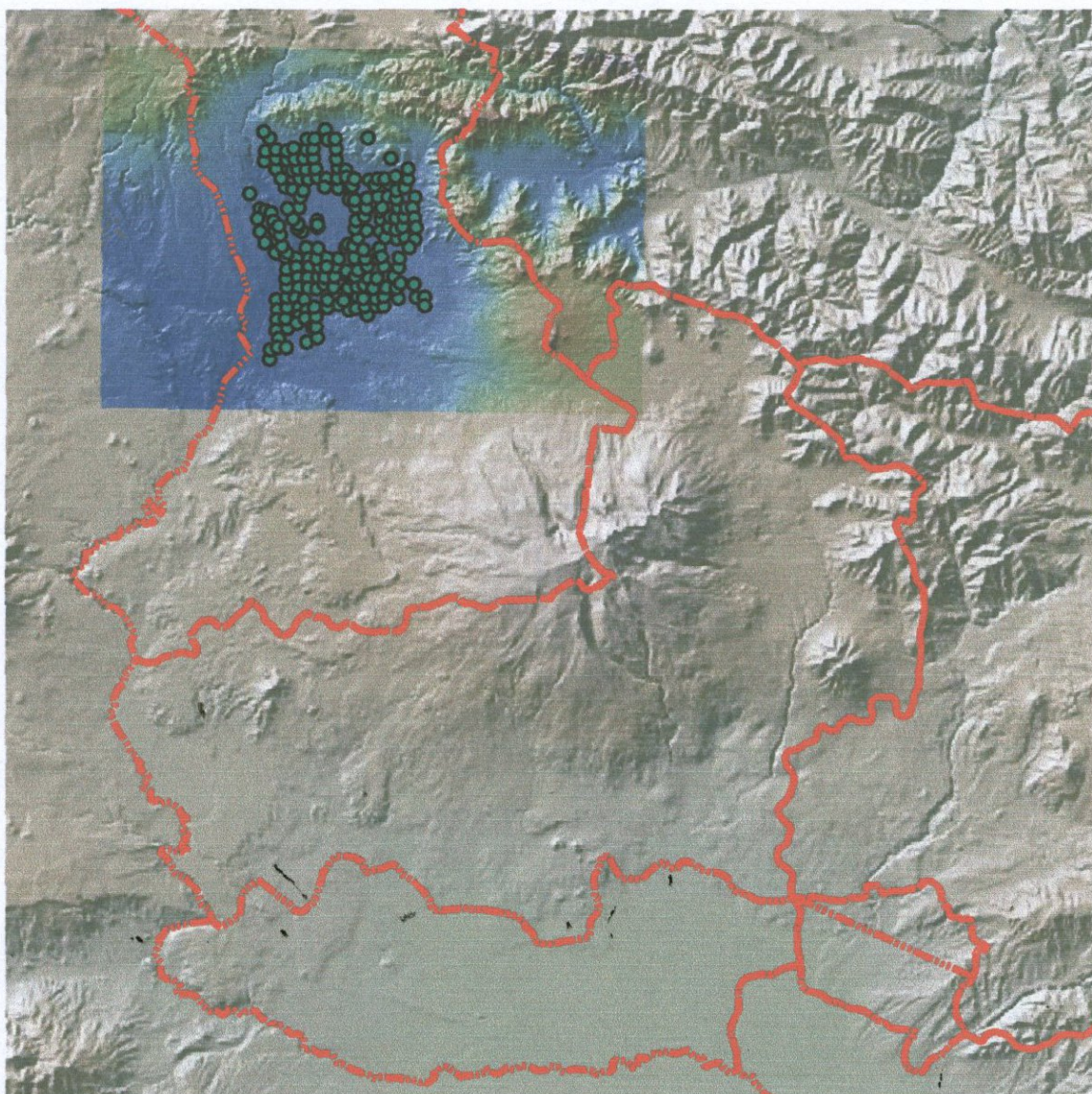
Աղյուսակ 2

h.h	Աշխատանքի տեսակները	Ծավալները	Հաշվետվության գլուխը, որտեղ ներկայացված են արդյունքները
1	Ջրի նմուշարկում ա.ջ պարունակությունը որոշելու համար	8 նմուշ	գլուխ 1, բաժին 1.2.3.
2	Ջրում ածխաջրածինների անալիզ	8 նմուշ	գլուխ 1, բաժին 1.3.3., գլուխ 2, բաժին 2.1.
3	Ջրի քիմիական և մանրէաբանական անալիզ	8 նմուշ	գլուխ 1, բաժին 1.3.4. գլուխ 2, բաժին 2.1.
4	Հետազոտությունների արդյունքների հիման վրա ԱՏՀ չափաձևով տվյալների թվային բազայի ստեղծում	8 մ.ա	

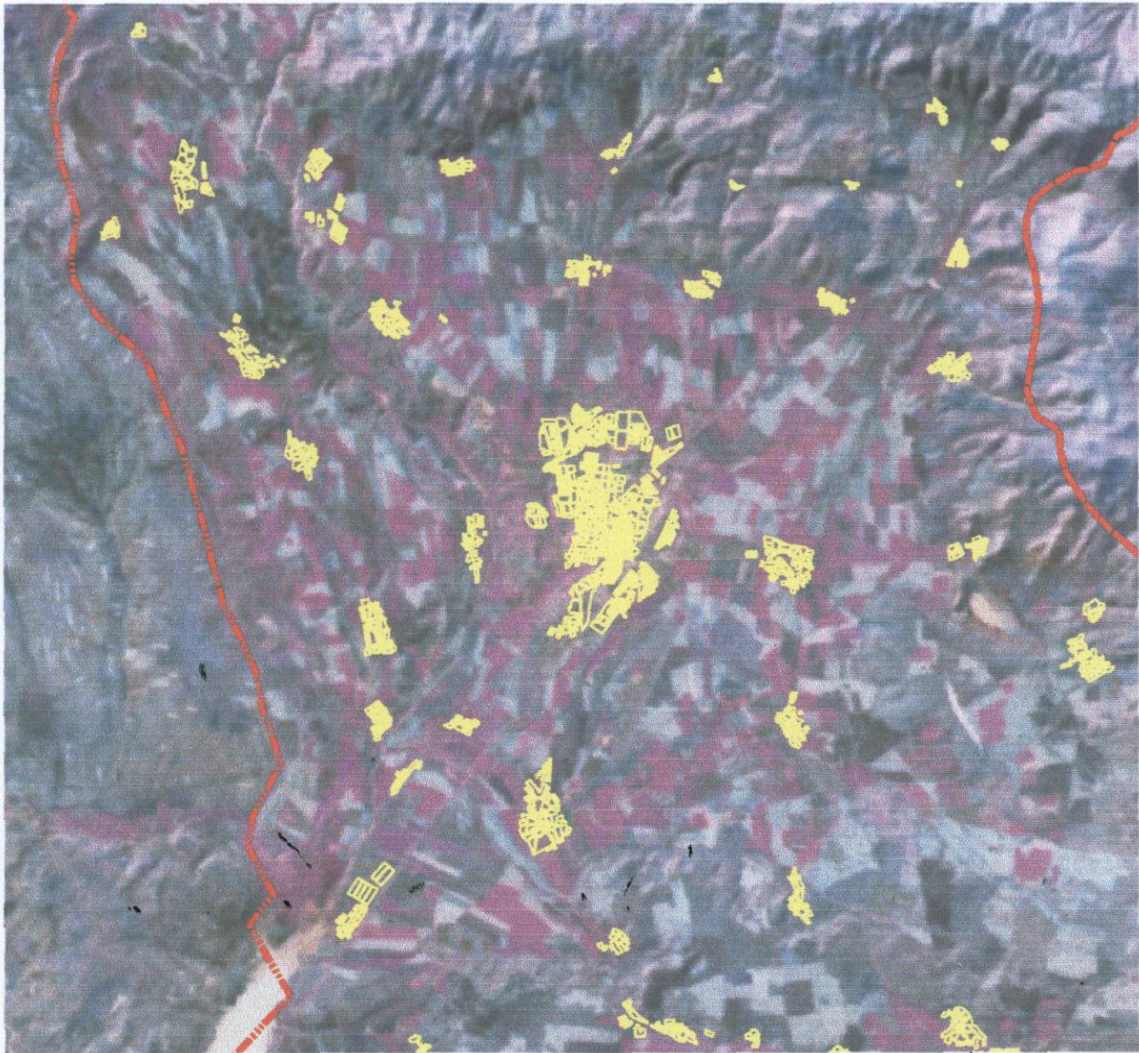
Հետազոտվող տարածքը սահմանված էր պայմանագրի տեխնիկական առաջադրանքով, համաձայն որի ուսումնասիրություններն իրականացվել են Շիրակի ճկվածքի հարթավայրային մասում: Արմատական ապարների ելքերով ներկայացված տարածքներում, ինչպես նաև բնակավայրերի տարածքներում ու սահմանային գոտում հետազոտություններ չեն կատարվել:

Ուսումնասիրությունների շրջանը ցույց է տրված նկ.1 և 2-ում:

Աշխատանքը կատարվել է 2005 թ. հունիսի 15-ից մինչև դեկտեմբերի 15-ն ընկած ժամանակահատվածում: Աշխատանքի կատարմանը մասնակցել են ինչպես Գեոռիսկ ընկերության աշխատակիցներ կ.գ.թ. Պ.Վ.Թոգալաբյանը (աշխատանքի ղեկավար), կ.գ.թ. Հ.Ա. Փանոսյանը, Ա.Ս.Մկրտչյանը., Ս Ռ Առաքելյանը, Ե.գ.դ. Ա.Ս.Կարախանյանը, Ս.Գ.Սուրադյանը, Վ.Թ. Դավթյանը, Ե.գ.թ. Ա.Ա.Բողոյանը, Մ.Բ.Գասպարյանը, Ռ.Ռ.Դուրգարյանը, Մ.Ա.Ավանեսյանը, Մ.Ռ.Գևորգյանը, այնպես էլ Կենսատեխնոլոգիա ԳՀԻ աշխատակիցներ ք.գ.թ. Ռ.Վ.Պարոնյանը և ք.գ.թ. Վ.Կ. Սարգսյանն ու ՀՀ ԳԱԱ ԵԳԻ աշխատակիցներ Ե.հ.գ.թ. Հ.Վ.Շահինյանը, Ա.Ե.Հովհաննեսյանը, Շ.Ս.Գյուլնազարյանը, Շ.Ս.Զաքարյանը, Գ.Դ.Բաղդասարյանը:



Նկ. 1. Շիրակի ճկվածքում հետազոտությունների շրջանի քարտեզը (տարածաշրջանային տեսք)



Նկ.2. Շիրակի ճկվածքում հետազոտությունների շրջանի քարտեզը (մանրամասն տեսք)

1.1. Երկրաքիմիական դաշտային մոնիթարկման տեղերի ընտրությունն ու գրանցումը

Համաձայն ՀՀ ԳԱԱ ԵԳԻ-ից ստացված առաջադրանքի (ակադեմիկոս Ս.Վ.Գրիգորյանի բանավոր առաջարկությունը) ազատ գազերի համար մոնիթարկման պետք է կատարվեր 1x1 կմ քայլ ունեցող ցանցով, իսկ լիթոերկրաքիմիայի համար մոնիթարկման պետք է կատարվեր 1x0,5 կմ քայլ ունեցող ցանցով (1 կմ ըստ երկայնության և 0,5 կմ ըստ լայնության): Դաշտային մոնիթարկման համար Աշխարհագրական Տեղեկատվական Համակարգի (ԱՏՀ) ձևաչափում կառուցվել են համապատասխան ցանցերն ու վերադրվել 1: 50 000 մասշտաբի տեղագրական քարտեզների վրա (հավելված 1; նկ. 1.1, 1.2):

ԱՏՀ ձևաչափում ստացված քարտեզներից հեռացվել էին դաշտային մոնիթարկման համար անհասանելի սահմանային գոտում տեղավորված կետերը: Հեռացվել էին նաև խոշոր բնակավայրերի (Գյումրիի և խոշոր գյուղերի) ասֆալտապատ ու կառուցապատված տարածքներում գտնվող կետերը, քանի որ այդ տեղերում մոնիթարկման անհնար էր: Բացի այդ, դա կտար սխալ արդյունք (Սպիտակի երկրաշարժից հետո մարդածին ու տեխնածին աղտոտում, բերովի հողեր):

Այդ կետերի հեռացումից հետո քարտեզները փոխանցվել են մոնիթարկումն իրականացնող դաշտային խմբերին: Ժամանելով աշխատանքի վայրը, այդ խմբերը կողմնորոշվում էին քարտեզներով և կատարում ճշտումներ ելնելով տեղային ռելապայմաններից: Ընտրված կետերի կոորդինատները 5-15 մ ճշտությամբ (կախված տեղանքի առանձնահատկություններից) գրանցվում էին ձեռքի GPS "Garmin Etrex" սարքով:

Տարբեր անալիզների համար կատարված մոնիթարկման եղանակները, ընթացակարգերն ու ծավալները բերված են ստորև:

1.2. Երկրաքիմիական դաշտային մոնիթարկման մեթոդիկան և ընթացակարգերը

1.2.1. Լիթոերկրաքիմիական մոնիթարկում

Հողի մոնիթարկմանը կատարվում էր մոտ 20 սմ խորությունից 2-3 մ շառավղով շրջանագծի վրա գտնվող 3 կետերից: Ստացված մոնիթարկման փաթեթում էին և ուղարկվում լաբորատորիա որպես մի մոնիթ: Կլանված գազերի և յոդի որոշման համար մոնիթարկվում էին առանձին և իրարից անկախ:

Ստուգման համար մոնիթարկվել է նաև Գեղարքունիքի մարզի Երանոս գյուղում գտնվող խցանված, բայց մինչ այժմ նավթ և գազ արտադատող հորատանցքի շրջակայքից վերցված հողը:

Կլանված գազերի որոշման համար վերցված է 415 մմոնիթ: Եվս 417 մմոնիթ վերցված է սպեկտրալ անալիզի և յոդի որոշման համար: Ընդամենը վերցված մմոնիթների թիվը կազմում է 832: Կլանված գազերի և սպեկտրալ անալիզի ու յոդի որոշման համար մոնիթարկման կետերի տեղակայումը ցույց է տրված 1.3 և 1.4 նկարներում (հավելված 1):

1.2.2. Ազատ գազերի նմուշարկում

Ազատ գազերի որոշման համար օդի նմուշները վերցվում էին 30-40սմ խորությունից АГП-01: Նմուշները վերցվում էին 150 մլ ներարկիչով, որը մշակված էր վակուումային քսուքով և օժտված էր նմուշահանման և նմուշներ կարճատև (10-20 րոպե) պահպանման համար նախատեսված ծորակների համակարգով: Այդ ընթացքում նմուշները ենթարկվում էին քրոմատագրական անալիզի: Ստուգիչ լաբորատոր անալիզների համար օդի նմուշները հավաքվում էին հագեցած դային լուծույթ պարունակող անոթների մեջ:

Մթնոլորտային մեթանի պարունակության ազդեցությունը արդյունքների վրա բացառելու համար ստացված տվյալներն արտահայտվել են մթնոլորտային մեթանի միավորներով (պայմանական միավորներ). Օդերևութական գործոնի ազդեցության բացառման համար ամեն մի անալիզից առաջ և/կամ հետո ճափվել է մթնոլորտում մեթանի պարունակությունը:

Ընդամենը հողի մակերեսային շերտից վերցված է օդի 333 նմուշ (չհաշված մթնոլորտային օդում մեթանի պարունակության որոշման ստուգիչ փորձերը):

Օդի նմուշարկման կետերի տեղակայումը ցույց է տրված նկար 1.5-ում (հավելված 1):

1.2.3. Ստորգետնյա ջրերի նմուշարկում

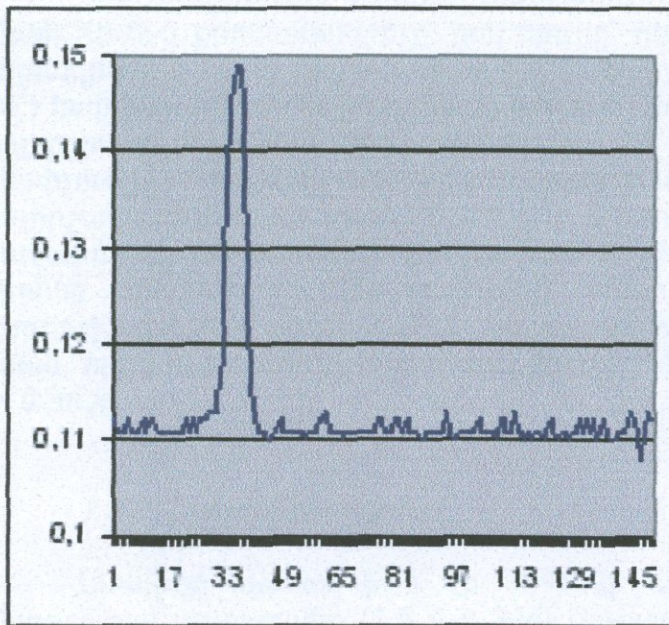
Նմուշարկվել են Շիրակի ճկվածքի հարավ-արևմտյան մասում գտնվող 150-200 մ խորություն ունեցող հորատանցքերի ճնշումային ջրերը: Լուծված ածխաջրածնային գազերի որոշման համար ջրի նմուշները վերցվում էին 250 մլ ռետինե խցանով ապակյա անոթներում: Քիմիական անալիզի համար նմուշները վերցվում էին 1500 մլ աղաթթվով մշակված պոլիմերային շշերի մեջ: Ջրի ջերմաստիճանը որոշում էինք բազմաֆունկցիոնալ Solomat MPM 500s թվային սարքի (ԱՄՆ) օգնությամբ: Ջրի pH-ը որոշում էինք WTW pH-320 թվային pH-մետրի (ԳՖՅ) օգնությամբ: Էլեկտրահաղորդականությունը չափում էինք WTW LF 95 թվային կոնդուկտոմետրով (ԳՖՅ): Ընդամենը վերցվել է 8 ջրի նմուշ լուծված ածխաջրածնային գազերի որոշման համար, 8 նմուշ քիմիական անալիզի և 8 նմուշ մանրէաբանական անալիզի համար:(ընդամենը 24 նմուշ):

Ջրի նմուշարկման կետերի տեղակայումը ցույց են տրված նկար 1.6- ում (հավելված 1):

1.3. Դաշտային և լաբորատոր անալիտիկական անալիզների մեթոդիկան ու ընթացակարգերը

1.3.1. Ազատ գազերի (մեթանի, էթանի և այլ ածխաջրածնային գազերի) որոշման դաշտային անալիտիկական աշխատանքներ

Ազատ գազերը որոշում էինք դաշտային պայմաններում հեղուկ բյուրեղներ պարունակող աշտարակով և բոցում իոնացման դետեկտորով օժտված դաշտային քրոմատոգրաֆի օգնությամբ: Արդյունքները գրանցվում էին համակարգչում ADC-40 (Pico Technology Ltd) բլոկի միջոցով:



Նկ. 1.7. Ազատ ածխաջրածնային գազերի որոշման ժամանակ ստացված տիպիկ քրոմատագիրը

Քրոմատագրի վրա պիկը համապատասխանում է մեթանին: Այլ ածխաջրածնային գազեր չեն հայտնաբերվել:

Ընդամենը կատարվել է ազատ ածխաջրածնային գազերի 332 որոշում:

1.3.2. Լիթոերկրաքիմիական լաբորատոր անալիտիկ աշխատանքներ (կլանված գազեր)

Կլանված գազերը որոշում էինք նրանց ջերմային դետորբումով և հետագա քրոմատագրումով Porapak-Q պոլիմերային սորբենտ պարունակող աշտարակով և բոցում իոնացման դետեկտորով:

1.3.2.1. Ջերմային դետորբում

Նմուշները բաժանվում էին երկու մասի: Առաջինը ստուգիչ էր, իսկ երկրորդն ուղարկվում էր մշակման:

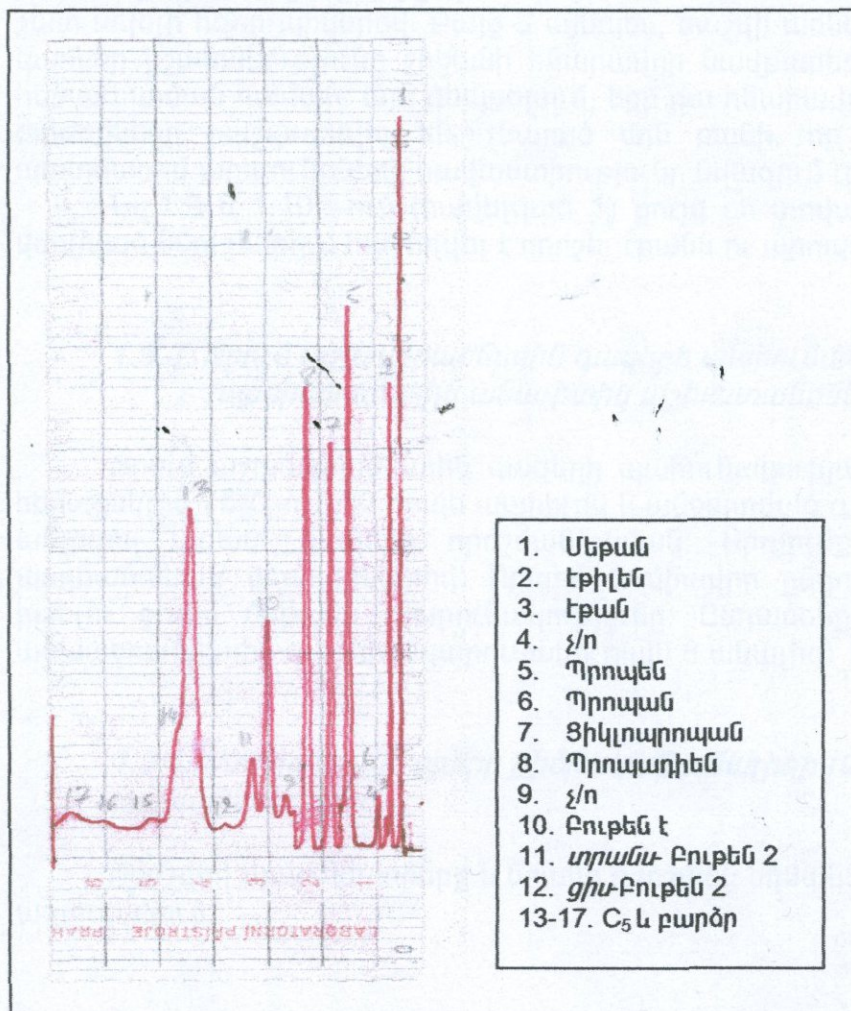
- Նմուշը մանրացվում էր ճենապակե հավանգում մինչև 0,25 մմ մասնիկներ;
- մանրացված հողն անցկացվում էր մաղով 0,25-0,14 մմ ֆրակցիան անջատելու համար;
- մաղով անցկացված հողից մոտ 5գրամը չորացվում էր չորացնող պահարանում 20 րոպե 105°C ջերմաստիճանում;
- չորացված նմուշը բաժանվում էր 2 մասի. մեկը անալիզի համար, իսկ մյուսը՝ հնարավոր ստուգիչ կամ կրկնական չափումների համար;
- պատրաստված նմուշները պահվում էին էքսիկատորում կալցիումի քլորիդի հետ:

Գազերի ջերմային դետորբման համար օգտագործվել է գազերի նախապատրաստման բլոկը (ԳՆԲ) և AXM-8MΔ գազային քրոմատագրիչի թերմոստատը:

ԳՆԲ օգնությամբ արգոնը բաժանվում էր երկու հոսքի: Սեկն ուղղվում էր դեպի Xrom-5 քրոմատագրիչը, իսկ մյուսը՝ դեպի AXM-8MΔ-ի թերմոստատը: 1 գ հետազոտվող նմուշ պարունակող ջերմակայուն Ս-աձև ռեակտորը ($d = 8$ մմ; $V = 5$ սմ³) հարմարակների ու քառնթաց ծորակի միջոցով միացվում էր քրոմատագրիչի գոլորշիացուցիչի հետ, ինչն ապահովում էր ռեակտորի մեջ իներտ կրող գազի ներփչումը, դետորբվադ գազերի ադսորբումը սառը մակերեսին բացառելու համար գոլորշիացուցիչի տաքացումը և թույլ էր տալիս ռեակտորի ծավալի հնգապատիկ ծավալով արգոն ներփչելուց հետո այն հեշտությամբ մեկուսացնել: Դետորբման համար ռեակտորը մեկուսացումից հետո տաքացվում էր մինչև 200°C (գոլորշիացուցիչը՝ մինչև 225°C): Ռեակտորը այդ ջերմաստիճանում պահվում էր 5 րոպե, որից հետո գոլորշիացուցիչի միջով 1 մլ բժշկական ներարկիչով վերցվում էր նմուշը:

1.3.2.2. Քրոմատագրում

Անալիզը կատարվում էր ԲԻԴ-ով օժտված Xrom-5 քրոմատագրիչով: Պողպատյա աշտարակը (2,5 մ x 3մմ) լիցքավորված էր Porapak-Q պոլիմերային սորբենտով: Անալիզն իրականացվում էր ջերմաստիճանային ծրագրավորման ռեժիմում. աշտարակի սկզբնական ջերմաստիճանը՝ 100°C , 3 րոպեից այն բարձրացվում էր 10 աստ/րոպե արագությամբ մինչև 130°C գոլորշիացուցիչի ջերմաստիճանը՝ 130°C , դետեկտորինը՝ 200°C , կրող գազի արագությունը՝ 40 մլ/րոպ: օդինը՝ 300 մլ/րոպ:



Նկ.1.4. Դետորբումից ստացված ածխաջրածնային գազերի տիպիկ քրոմատագիրը

Ածխաջրածինների բաղադրությունը գազային ֆազում որոշվում էր ներքին նորմավորման եղանակով: Ամեն մի պիկի մակերեսը հաշվում էինք նրա բարձրությունը բազմապատկելով կիսալայնությունով: Ամեն մի բաղադրիչի պարունակությունը որոշվում էր հետևյալ հավասարումով:

$$C_i = \frac{S_i K_i \cdot 100}{\sum S_i K_i},$$

որտեղ S_i i-րդ բաղադրիչի պիկի մակերեսն է, մմ;

K_i ՝ գանգվածային ուղղիչ գործակիցն է ԲԻԴ-ի համար:

Գազահագեցվածությունը արտահայտվում էր $\sum S_i K_i$ ցուցանիշի վրա հիմնված պայմանական միավորներով: Արդյունքների հավաստիությունը բարձրացնելու համար կատարվում էր եռակի դետորբում և քրոմատագրում:

Որպես մեթոդի ստուգիչ որոշվել էին Գեղարքունիքի մարզի Երանոս գյուղի խցանված հորատանցքի մոտից վերցված նմուշների կլանված գազերը:

Ընդամենը կատարվել է կլանված գազերի 662 անալիզ:

Էթանի ու պրոպանի դեպքում անալիզների արդյունքների թիվը մյուս աղսորդված գազերի անալիզների թվից փոքր է: Էթանի ու պրոպանի անալիզների արդյունքների թիվը պայմանավորված է նրանց ցածր արժեքներով (նմուշում ածխաջրածինների ընդհանուր պարունակության 0.001%-ի սահմաններում): Դրա հետևանքով նրանց պիկերը վերադրվում էին ոչ սահմանային ածխաջրածինների շատ ավելի հզոր պիկերով: Բայց և այնպես, հաշվի առնելով մեթանի հոմոլոգների կարևոր նշանակությունը շրջանի հնարավոր նավթաբերության երկրաքիմիական հետազոտման համար, այն դեպքերում, երբ դա հնարավոր էր, էթանի ու պրոպանի արժեքները հաշվարկվել են, չնայած այն բանի, որ ցածր պարունակության պատճառով արդյունքների հավաստիությունը նվազում էր:

Նկ.1.9 և 1.10-ում (հավելված 1) ցույց են տրված այն կետերը, որտեղից վերցված նմուշներում հաջողվել է որոշել էթանն ու պրոպանը:

1.3.3. Ջրում աշխաջրածնային գազերի պարունակության որոշման լաբորատորային անալիտիկ աշխատանքներ

Ջրում աշխաջրածնային գազերի պարունակության որոշվել է նրանց ջրից հեռացնելով 75°C-ում 30 րոպե պահելով և անջատված գազերի քրոմատագրական անլիզով ազատ գազերի որոշման նման: Արդյունքներն արտահատվել են պայմանական միավորներով: Որպես 1 միավոր ընդունվել է լաբորատորիայի խմելու ջրում մեթանի պարունակությունը: Ընդամենը իրականացվել է ջրում ածխաջրածնային գազերի պարունակության 8 անալիզ:

1.3.4. Ստորգետնյա ջրերի քիմիական անալիզի լաբորատոր աշխատանքները

Որոշվող պարամետրերը և նրանց որոշման եղանակները բերված են 1.1 աղյուսակում:

Ջրի քիմիական և մանրէաբանական անալիզի համար օգտագործված եղանակները

Աղյուսակ 1.1

h/h	Որոշված պարամետրերը	Եղանակի անվանումը	Ստանդարտի համարը և գրականությունը
1.	NH_4^+	Կոլորոմետրիկ եղանակ Նեալերի ռեակտիվով	ԹԿԻՉ 4192-82
2.	Na^+	Բոցային-էմիսիոն ֆոտոմետրիկ եղանակ	ISO 9964-3, [Фомин, Ческис, 1992]
3.	K^+	Բոցային-էմիսիոն ֆոտոմետրիկ եղանակ	ISO 9961-3, [Фомин, Ческис, 1992]
4.	Ca^{2+}	Ծավալային որոշում տրիլոն-Բ-ով	ISO 6058, [Фомин, Ческис, 1992]
5.	Mg^{2+}	Ծավալային որոշում տրիլոն-Բ-ով	ISO 7980, [Фомин, Ческис, 1992]
6.	Fe^{2+}	Ֆոտոմետրիկ եղանակ սուլֆասալիցիլաթթվով	ISO 6332, [Фомин, Ческис, 1992]
7.	Fe^{3+}	Ֆոտոմետրիկ եղանակ ռոդամիդով	ISO 6332, [Фомин, Ческис, 1992]
8.	Ba^{2+}	Նեչաևի տուրբիդի-մետրիկ եղանակ	[Резников и др., 1970]
9.	Cl^-	Ծավալային արգենտո-մետրիկ եղանակ	ISO 9297, [Фомин, Ческис, 1992]
10.	SO_4^{2-}	Գրավիմետրական եղանակ	ISO 9280, [Фомин, Ческис, 1992]
11.	HCO_3^-	Ծավալային եղանակ	[Резников и др., 1970]
12.	NO_3^-	Ֆոտոմետրիկ եղանակ մատրիումի սալիցիլաթթվով	ISO 7890-3, [Фомин, Ческис, 1992]
13.	NO_2^-	Ֆոտոմետրիկ եղանակ Գրիսսի ռեակտիվով	ԹԿԻՉ 4192-82
14.	F^-	Ֆոտոմետրիկ եղանակ ցիկլոնալիզարինով	ԹԿԻՉ 4386-81
15.	Br^-	Ֆոտոմետրիկ եղանակ ֆուկսինով	[Резников и др., 1970]
16.	J^-	Ֆոտոմետրիկ եղանակ մատրիումի միտրիտով	[Резников и др., 1970]
17.	PO_4^{3-}	Ֆոտոմետրիկ եղանակ մոլիբդենաթթվային ամոնիումով	ISO 6878, [Фомин, Ческис, 1992]
18.	B	Ֆոտոմետրիկ եղանակ կարմիրով	ISO 9390, [Фомин, Ческис, 1992]
19.	As	Ֆոտոմետրիկ եղանակ	ISO 6595, [Фомин, Ческис, 1992]
20.	Նավթամթերքներ	Գրավիմետրական եղանակ	ISO 9377, [Фомин, Ческис, 1992]
21.	Ընդհանուր հանքայնացում	Գումարային որոշում	[Резников и др., 1970]
22.	Ընդհանուր կոշտություն	Կոմպլեքսոմետրիկ եղանակ էրիոթրոն սևով	ISO 6059, [Фомин, Ческис, 1992]
23.	pH	Էլեկտրոմետրիկ եղանակ	ISO 10523, [Фомин, Ческис, 1992]
24.	O_2 Լուծված	Վինկլերի եղանակ	[Резников и др., 1970]
25.	$\text{O}_2\%$ (հազեցվածություն)	Չաշվարկային եղանակ	[Резников и др., 1970]

Ջրի մնուլներում հետերոտրոֆ մանրէների պարունակությունը որոշվում էր մսապեպտոնային ազարի վրա ցանքսի միջոցով [Ерозов, 1983]

1.4. ԱՏՅ Հափաձևով թվային տվյալների բազայի ստեղծման մեթոդիկա

Աշխարհագրական տեղեկատվական համակարգը (ԱՏՅ) համակարգչային ծրագրերի և սարքավորումների համալիր է, որը նախատեսված է տարածակամորեն բաշխված ցանկացած տվյալների մուտքագրման, մշակման, վերլուծության և ակնադիտացման համար: ԱՏՅ-ն թույլ է տալիս կատարել տարատեսակ, երբեմն իրար հետ չհամադրվող տվյալների ժամանակակից վերլուծություն, կատարել եռաչափ մոդելավորում և արդյունքում ստանալ ամբողջովին նոր ինֆորմացիա:

Տեխնիկական առաջադրանքով նախատեսված աշխատանքների կատարման ընթացքում ԱՏՅ-ն օգտագործվել է սկսած դաշտային աշխատանքների տեղագրական և գեոդեզիական ապահովման ու տվյալների հավաքման և վերջացրած նրանց մշակման, վերլուծության և վերջնական քարտեզների և տվյալների բազաների ստեղծման համար:

Դաշտային աշխատանքների քարտեզագրման նյութի նախապատրաստումը կատարվել է հետևյալ կերպ: Ուսումնասիրվող տարածքի տեղագրական պլանշետները սքանավորվել ու մուտքագրվել են ԱՏՅ և թվայնացվել են: Թվայնացումը իրականացվել է CartaLinx ծրագրի միջոցով: Թվայնացվել են իզոգծերը, գետային ցանցը, բնակավայրերը, ավտոճանապարհները, ինչպես նաև տրվել են ցանցեր, որոնցով պետք է կատարվեին մոնիթորինգներ (տես կետ 1.1): Ինչպես նշվել է վերևում, մոնիթորինգային կետերի կոորդինատները անմիջապես դաշտում որոշվել է “GARMIN Etrex” տիպի GPS-ի միջոցով և մուտքագրվել է ԱՏՅ անմիջապես GPS-ի ընդունիչից: Արդյունքում յուրաքանչյուր տարրի համար ստեղծվել է մոնիթորինգային կետերի տեղակայման քարտեզներ (տես հավելված 1):

Քիմիական վերլուծության արդյունքները մուտքագրվել են ընդհանուր տվյալների բազա, որի հետ կապված են ԱՏՅ-ի բոլոր շերտերը: Այդ արդյունքների հիման վրա ստացվել է դետորբված և ազատ ածխաջրածնային գազերի բաշխումը: Բաշխումը ստացվել է ArcGIS ծրագրի 3D Analyst հատուկ փաթեթում ինտերպոլյացիայի մեթոդով: Ելնելով եղած կետերի քանակից, որպես առավել օպտիմալ ընտրվել է Natural Neighbor ինտերպոլյացիայի մեթոդը:

Դրա հիման վրա ստեղծվել են ածխաջրածնային գազերի բաշխման քարտեզներ: Քանի որ տաքեր գազերի պարունակությունը և բաշխումը խիստ տարբերվում են, նրանք դասակարգվել են առավել ակնառու դարձնելու և միմյանց հետ համեմատելու համար, այսինքն միմիմալ և մաքսիմալ պարունակությամբ յուրաքանչյուր տարրի միջև ինտերվալը բաժանվել է դասերի, այսպես կոչված “բնական ինտերվալներ” եղանակով (Natural breaks), որը հաշվի է առնում տարրի ինչպես պարունակությունը, այնպես էլ բաշխումը (տես հավելված 2):

Հաջորդ քայլը եղել է տարբեր ածխաջրածնային գազերի համար անոմալ տեղամասերի առանձնացումը, որը նույնպես կատարվել է ԱՏՅ-ի օգնությամբ (տես հավելվածներ 3,4,5):

Երկրաքիմիական մոնոմանոմալիաների և բազմապատկական անոմալիաների առանձնացման մեթոդիկան և արդյունքները բերված են գլուխ 3.1-ում և հավելվածներ 3 և 4-ում:

Արդյունքում ԱՏՅ ֆորմատով տվյալների բազան պարունակում էր հետևյալ շերտերը՝

Աշխարհագրական շերտեր

Աղյուսակ 1.2

Հետազոտման տարածքի 1:200 000 մասշտաբի տեղագրական քարտեզ
Հետազոտման տարածքի 1:50 000 մասշտաբի տեղագրական քարտեզ
Landsat (ԱՄՆ) համակարգի տիեզերական նկար
SPOT (Ֆրանսիա) համակարգի տիեզերական նկար
Ռելիեֆի եռաչափ թվային մոդել 90մ լուծաչափով
Հիդրոգրաֆիկական քարտեզ 1: 200 000 մասշտաբի
Գետերի և ոռոգման ջրանցքների 1:50 000 մասշտաբի քարտեզ
Ավտոմայրուղիների և երկաթուղային գծերի 1:50 000 մասշտաբի քարտեզ
Բնակավայրերի 1:50 000 մասշտաբի քարտեզ

Երկրաքիմիական շերտեր

Աղյուսակ 1.3

Երկրաքիմիական հետազոտությունների արդյունքները	Առանձնացված երկրաքիմիական մոնոմանուսկիաներ	Առանձնացված երկրաքիմիական բազմապատկական անոմալիաներ
Կլանված գազերի անալիզի, սպեկտրալ անալիզի և յոդի պարունակության որոշման համար դաշտային մնու-շարկման կետերի, ազատ գազերի մնուշարկման կետերի և էթանի ու պրոպանի որոշման համար օգտագործված կետերի տարածական տեղաբաշխման քարտեզներ:	-	-
Հորատանցքերի տարածական տեղաբաշխման և նրանց ջրերում մեթանի ու նավթամթերքների պարունակության քարտեզ	-	Բազմապատկական անոմալիաների քարտեզ, որը պարունակում է ազատ մեթանի, դետորբցիոն մեթանի, էթանի, պրոպանի, էթիլենի, պրոպենի, ցիկլոպրոպանի, բութան 1-ի, բութան 2-ի, բարձր կարգի ածխաջրածինների 1, 2, 3 կարգի անոմալիաներ
Ուսումնասիրվող տարածքում ազատ մեթանի (պ.մ.) բաշխվածության քարտեզ	Ուսումնասիրվող տարածքում ազատ մեթանի (պ.մ.) անոմալիաների քարտեզ	Բազմապատկական անոմալիաների քարտեզ, որը պարունակում է ազատ մեթանի, դետորբցիոն մեթանի, էթանի, պրոպանի, էթիլենի, պրոպենի, ցիկլոպրոպանի, բութան 1-ի, բութան 2-ի և բարձր կարգի ածխաջրածինների 3 կարգի անոմալիաներ
Ուսումնասիրվող տարածքում աղսորդված մեթանի բաշխվածության քարտեզ	Ուսումնասիրվող տարածքում աղսորդված մեթանի անոմալիաների քարտեզ	Բազմապատկական անոմալիաների քարտեզ, որը պարունակում է յոդի, B, P, Ag, Mo, Ba, Zn սպեկտրալ անալիզի արդյունքների, ազատ մեթանի, դետորբված մեթանի, էթանի, պրոպանի, էթիլենի, պրոպենի, ցիկլոպրոպանի, բութան 1-ի, բութան 2-ի, բարձր կարգի ածխաջրածինների 1, 2, 3 կարգի անոմալիաներ

Ուսումնասիրվող տարածքում աղսորդված էթիլենի բաշխվածության քարտեզ	Ուսումնասիրվող տարածքում աղսորդված էթիլենի անոմալիաների քարտեզ	Բազմապատկական անոմալիաների քարտեզ, որը պարունակում է յոդի, B, P, Ag, Mo, Ba, Zn սպեկտրալ անալիզի արդյունքների, ազատ մեթանի, դետորված մեթանի, էթանի, պրոպանի, էթիլենի, պրոպենի, ցիկլոպրոպանի, բութան 1-ի, բութան 2-ի, բարձր կարգի ածխաջրածինների 3 կարգի անոմալիաներ
Ուսումնասիրվող տարածքում աղսորդված պրոպենի բաշխվածության քարտեզ	Ուսումնասիրվող տարածքում աղսորդված պրոպենի անոմալիաների քարտեզ	Բազմապատկական անոմալիաների քարտեզ, որը պարունակում է ազատ մեթանի, դետորված մեթանի, էթանի, պրոպանի, բարձր կարգի ածխաջրածինների 1, 2, 3 կարգի անոմալիաներ
Ուսումնասիրվող տարածքում աղսորդված պրոպիլի բաշխվածության քարտեզ	Ուսումնասիրվող տարածքում աղսորդված պրոպիլի անոմալիաների քարտեզ	Բազմապատկական անոմալիաների քարտեզ, որը պարունակում է ազատ մեթանի, դետորված մեթանի, էթանի, պրոպանի, բարձր կարգի ածխաջրածինների 3 կարգի անոմալիաներ
Ուսումնասիրվող տարածքում աղսորդված բութան 1-ի բաշխվածության քարտեզ	Ուսումնասիրվող տարածքում աղսորդված բութան 1-ի անոմալիաների քարտեզ	Բազմապատկական անոմալիաների քարտեզ, որը պարունակում է ազատ մեթանի, դետորված մեթանի, էթանի, պրոպանի, բարձր կարգի ածխաջրածինների, ինչպես նաև յոդի և B, P, Ag, Mo, Ba, Zn սպեկտրալ անալիզի արդյունքների 1, 2, 3 կարգի անոմալիաներ
Ուսումնասիրվող տարածքում աղսորդված բութան 2-ի բաշխվածության քարտեզ	Ուսումնասիրվող տարածքում աղսորդված բութան 2-ի անոմալիաների քարտեզ	Բազմապատկական անոմալիաների քարտեզ, որը պարունակում է ազատ մեթանի, դետորված մեթանի, էթանի, պրոպանի, բարձր կարգի ածխաջրածինների, ինչպես նաև յոդի և B, P, Ag, Mo, Ba, Zn սպեկտրալ անալիզի արդյունքների 3 կարգի անոմալիաներ
Ուսումնասիրվող տարածքում աղսորդված ցիկլոպրոպանի բաշխվածության քարտեզ	Ուսումնասիրվող տարածքում աղսորդված ցիկլոպրոպանի անոմալիաների քարտեզ	
Ուսումնասիրվող տարածքում աղսորդված, 4-ից ավելի ածխածնի ատոմներ պարունակող ածխաջրածնային գազերի բաշխվածության քարտեզ	Ուսումնասիրվող տարածքում աղսորդված C ₄ -ից ավելի ածխածնի ատոմներ պարունակող ածխաջրածնային գազերի անոմալիաների քարտեզ	
Ուսումնասիրվող տարածքում աղսորդված էթանի բաշխվածության քարտեզ	Ուսումնասիրվող տարածքում աղսորդված էթանի անոմալիաների քարտեզ	
Ուսումնասիրվող տարածքում աղսորդված պրոպանի բաշխվածության քարտեզ	Ուսումնասիրվող տարածքում աղսորդված պրոպանի անոմալիաների քարտեզ	

Երկրաբանական և երկրաֆիզիկական շերտեր

Աղյուսակ 1.4

Ակտիվ խզվածքների քարտեզ
1: 200 000 մասշտաբի գրավիմետրական քարտեզ
Ակտիվ խզվածքների և գրավիմետրական տվյալների հետ ազատ մեթանի, դետորբված մեթանի, էթանի, պրոպանի, բարձր կարգի ածխաջրածինների, ինչպես նաև յոդի, B,P,Ag,Mo,Ba,Zn սպեկտրալ անալիզների արդյունքների երկրաքիմիական անոմալիաների համադրման բազմապատկական 3 կարգի եռաչափ մոդել
Ակտիվ խզվածքների և գրավիմետրական տվյալների հետ ազատ մեթանի, դետորբված մեթանի, էթանի, պրոպանի, բարձր կարգի ածխաջրածինների երկրաքիմիական անոմալիաների համադրման բազմապատկական 3 կարգի եռաչափ մոդել



ԳԼՈՒԽ II. ՀԵՏԱԶՈՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱՐԴՅՈՒՆՔՆԵՐԸ

2.1. Ջրերը

Շրջանի նվաճողի հարավ-արևմուտքի մասում կան հորատանցքեր ու ջրհորներ, որոնցում տառնակի խորիմների ընթացքում կան մշակվող դաշ գյուղատնտեսական շրջը: Հորատանցքերի առավելագույն երկարությունը՝ 150-200 մ է: Մեծ կոճիկի համայնապատկան հրանական առու ջրերը քրոմապարզորեն զույգ տակից, որ այդ զույգը իրենից նկատելի է ներկայացնում: Օդադուրեղարկ ստեղծումը խոչընդոտում տեղափոխումը է ստեղծում: Վեր, անապատացումը հեռավորումում չհամարում թույլ է համարում: Են մի խոցող հորատանցքերի ու մի ջրհորի ջրերը: Արևելյան շրջանից անապատիկ է Շրջանի են կանգնի հորմա-արևմուտքում, անապատի մոտ գտնվող բնակավայրում: Բնակավայրի ջրերը (համակցում է 54,1.6): Արևելյան ստեղծից ներկայացնում է մասնավոր զոգապարզիկ հորմա արևելքում, անապատի շրջանում գտնվող կոճիկների ջրերը:

Աղյուսակ 2.1-ում ցույց են տրված ներկայացված հորատանցքերի, ջրհորի և աղբյուրի կոորդինատներն ու ջրերը: Հիդրոգրաֆիկական բնութագրերը ներկայացված են քիմիական բնութագրերով (մոնիթոր)՝

Հետազոտման շրջանի ջրերի բնութագրերը

Աղյուսակ 2.1

ԳԼՈՒԽ II.	Կոորդինատներ	Բնակավայր	Տ	Ծ	Էլ. համարողականությունը	Երկարություն	Տեսակետի հատվածը	Միջին մ. ջ.	Ջրերի մաս, մգ/լ
1	3939.32 4512782	Հիդրոգրաֆիկական	15.3	7.09	1170	1.40	13.14	21.18	323.5
2	3939.35 4512783	Հիդրոգրաֆիկական	15.2	7.42	1108	2.12	12.08	19.11	554.9
3	3971.61 4511801	Գետը	16	8.97	1558	4.4	12.63	22.27	1015.7
4	3970.49 4510548	Գետը	12.5	7.25	1303	2.2	39.47	23.10	520.6
5	3951.1 4505584	Հիդրոգրաֆիկական	15.1	7.12	1109	4	50.55		
6	3971.52 4512722	Աղբյուր	18.4	8.10	2490	3.2	34.85	2.41	979.4
7	3958.52 4512557	Աղբյուր							
8	3965.08 4527850	Նարմալ	9.9	7.28	671	0.5	25.1	1.00	174.2

ԳԼՈՒԽ II.

ՀԵՏԱԶՈՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱՐԴՅՈՒՆՔՆԵՐԸ

Ինչպես տեսնում է աղբյուրներից Աղբյուրի, Գետը և Նարմալից գտնվող ջրերը պարունակում են մեծանի շատ քանակությամբ: Բնութագրողական առանձնահատկությունը զազեր չեն հաղորդաբերվում: Մանյան նկատվում է ոչ զազալից մանյանների քանակությամբ պարունակություն:

Աղյուսակում ներկայացված տվյալների փոփոխականից մասնավորապես տեսնում է կոճիկներից օրոշակիցներից:

ԳԼՈՒԽ II. ՀԵՏԱԶՈՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱՐԴՅՈՒՆՔՆԵՐԸ

2.1. Ջրերը

Շիրակի ճկվածքի հարավ-արևմտյան մասում կան հորատանցքեր ու ջրհորներ, որոնցում տասնյակ տարիների ընթացքում կա այրվող գազ պարունակող ջուր: Հորատանցքերի առավելագույն խորությունը 150-200 մ է: Մեր կողմից իրականացված որակական ստուգումը քրոմատագրիչով ցույց տվեց, որ այդ գազը իրենից մեթան է ներկայացնում: Օրգանոլեպտիկ ստուգումը յուղայնության տպավորություն է ստեղծում: Այդ կապակցությամբ հետազոտման շրջանում ուսումնասիրվել են մի շարք հորատանցքերի ու մի ջրհորի ջրերը: Որպես ստուգիչ նմուշարկվել է Շիրակի ճկվածքի հյուսիս-արևմուտքում, Մարմաշենի մոտ գտնվող բնական աղբյուրի ջուրը (հավելված 1, նկ.1.6): Որպես ստուգիչ նմուշարկվել է նաև Շիրակի գոգահովտի հյուսիս արևելքում, Մարմաշենի շրջանում գտնվող աղբյուրի ջուրը:

Աղյուսակ 2.1-ում ցույց են տրված նմուշարկված հորատանցքերի, ջրհորի և աղբյուրի կոորդինատներն ու ջրերի ֆիզիկաքիմիական հատկություններն ու քիմիական բաղադրությունները:

Հետազոտման շրջանի ջրերի բնութագրերը

Աղյուսակ 2.1

ՀՀ	Կոորդինատները	Բնակավայրը	Թ°	pH	Էլ.հաղորդականությունը մկՍ/սմ	Նավթամթերք	Թթվածին, հազեցման %	Մեթան, պ.մ.	Բիկարբոնատ, մգ/լ
1	398932 4512782	Ղարիբջանյան	15,8	7,09	1170	10	13,14	21,16	823,5
2	399006 4512463	Ղարիբջանյան	15,2	7,47	1108	27,2	18,08	19,11	664,9
3	397181 4511001	Գետք	16	6,97	1568	4,4	12,63	22,27	1018,7
4	397049 4510545	Գետք	17,5	7,05	1303	7,2	39,47	23,10	829,6
5	395791 4506984	Բայանդուր	16,1	7,12	1339	4	60,55	12,37	439,2
6	397152 4512722	Ախուրիկ	28,4	6,15	2490	3,2	34,86	2,46	939,4
7	396658 4512657	Ախուրիկ	21,3	6,7	1334	4	15,59	18,98	799,1
8	396508 4522650	Մարմաշեն	9,9	7,28	871	0,6	75,22	1,00	378,2

Ինչպես երևում է աղյուսակից Ախուրիկ, Գետք և Ղարիբջանյան գյուղերի ջրերը պարունակում են մեթանի շատ բարձր քանակություն: Բարձրամոլեկուլային ածխաջրածնային գազեր չեն հայտնաբերված: Սակայն նկատվում է ոչ գազային նավթամթերքի բարձր պարունակություն:

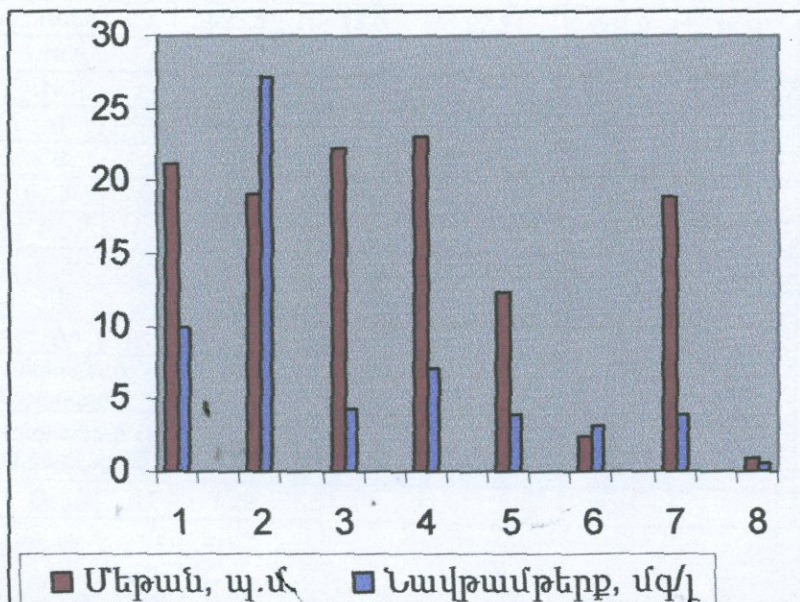
Աղյուսակում ներկայացված տվյալների փոխկապակցման աստիճանը երևում է կոռելյացիայի գործակիցներից.

մեթան.թթվածին	0.70624
մեթան.նավթամթերք	0.4267
մեթան.բիկարբոնատ	0.4641

Մեթանի և թթվածնի պարունակության հակադարձ կոռելյացիան կարող է կապված լինել ջրից թթվածնի արտամղումով:

Առանձին նշանակություն ունի մեթանի և նավթամթերքի պարունակության փոխկապակցվածությունը: Նկ.2.1 ցույց է տրված հետազոտված մնուշներում մեթանի և նավթամթերքի պարունակությունը ցույց տվող գրաֆիկը, իսկ նկ.2.2-ում՝ ԱՏՀ ձևաչափով նրանց դիրքը տարածության մեջ:

Բացարձակ կոռելյացիայի բացակայությունը մեթանի ու նավթամթերքի պարունակությունների միջև կարող է նշանակել, որ ջրերի մի մասի մեթանը կարող է ունենալ կենսածին ծագում: Չի կարելի բացառել նաև այլ բացատրություններ:



Նկ. 2.1. Մեթանի և նավթամթերքի պարունակությունը Շիրակի ճկվածքի հարավ-արևմուտքի ստորգետնյա ջրերի մնուշներում

Հետազոտված ջրերի ընդհանուր քիմիական անալիզի արդյունքները ցույց են տրված 2.2 աղյուսակում:

Հոտազոտված շրջանի քրեի իոնական կազմը

Աղյուսակ 2.2

Կետերի համարները	1			2			3		
	մգ/լ	մգ.էկվ/լ	էկվ.%	մգ/լ	մգ.էկվ/լ	էկվ.%	մգ/լ	մգ.էկվ/լ	էկվ.%
NH ₄ ⁺	58	3,22	21,98853	46	2,55	21,06	64	3,55	19,91
Na ⁺	91,04	3,96	27,04179	81,15	3,53	29,17	107,82	4,69	26,3
K ⁺	13,75	0,35	2,390057	12,25	0,31	2,56	16,77	0,43	2,41
Ca ²⁺	32	1,6	10,92598	29	1,45	11,98	36	1,8	10,1
Mg ²⁺	66,88	5,5	37,55804	51,68	4,25	35,13	89,38	7,35	41,22
Fe ²⁺	0,11	0,004	0,027315	0,36	0,01	0,08	0,2	0,01	0,06
Fe ³⁺	0,22	0,01	0,068287	0,04			0,06		
Ba ²⁺	չ/հ			չ/հ			չ/հ		
Σ		14,644	100						
Cl ⁻	36,21	1,02	6,97	39,05	1,1	9,09	36,92	1,04	5,83
SO ₄ ²⁻	5,76	0,12	0,82	4,12	0,09	0,75	3,7	0,08	0,45
HCO ₃	823,5	13,5	92,21	664,9	10,9	90,08	1018,7	16,7	93,66
NO ₃ ⁻	չ/հ			չ/հ			չ/հ		
NO ₂ ⁻	չ/հ			չ/հ			չ/հ		
F ⁻	0,1			0,2	0,01	0,08	0,28	0,01	0,06
Br ⁻	չ/հ			չ/հ			չ/հ		
J ⁻	չ/հ			չ/հ			չ/հ		
PO ₄ ³⁻	0,05			0,07			0,05		
Σ		14,64	100		12,1	100		17,83	100
B	0,4			0,4			0,9		
As	չ/հ			չ/հ			չ/հ		
Ընդհանուր կոշտություն		7,1			5,7			9,15	
Ընդհանուր հանքայնացում	1138,02			956,42			1379,18		
O ₂ լուծվ	1,29			1,81			1,24		

Աղյուսակ 2.2 (շարունակություն)

Կետերի համարները	4			5			6		
	մգ/լ	մգ.էկվ/ լ	էկվ. %	մգ/լ	մգ.էկվ/ լ	էկվ. %	մգ/լ	մգ.էկվ/ լ	էկվ. %
NH ₄ ⁺	64	3,55	24,08	0,5	0,03	0,2	4	0,22	0,8
Na ⁺	92,19	4,01	27,21	81,38	3,54	24,05	178,4	7,78	28,38
K ⁺	14,38	0,37	2,51	10	0,26	1,77	11,88	0,3	1,1
Ca ²⁺	32	1,6	10,85	124	6,19	42,05	116	5,79	21,18
Mg ²⁺	63,23	5,2	35,28	57,15	4,7	31,03	160,5	13,21	48,32
Fe ²⁺	0,16	0,01	0,07						
Fe ³⁺	0,04						0,08		
Ba ²⁺	չ/հ			չ/հ			4	0,06	0,22
Σ		14,74	100		14,72	100		27,34	100
Cl ⁻	36,21	1,02	6,92	52,54	1,48	10,05	390,5	11,02	40,3
SO ₄ ²⁻	5,35	0,11	0,75	211,9 2	4,41	29,96	41,97	0,87	3,18
HCO ₃	829,6	13,6	92,26	439,2	7,2	48,91	939,4	15,4	56,33
NO ₃ ⁻	չ/հ			100	1,61	10,94	չ.հ		
NO ₂ ⁻	չ/հ			չ/հ			չ/հ		
F ⁻	0,17	0,01	0,07	0,35	0,02	0,14	0,17	0,01	0,04
Br ⁻	չ/հ			չ/հ			3	0,04	0,15
J ⁻	չ/հ			չ/հ			չ/հ		
PO ₄ ³⁻	0,1			0,05			0,05		
Σ		14,74	100		14,72	100		27,34	100
B	0,6			չ/հ			1,2		
As	չ/հ			չ/հ			0,1		
Ընդհանուր կոշտություն		6.8			10.89			19	
Ընդհանուր հանքայնացում	1145.2 3			1081. 1			1851, 9		
O ₂ լուծվ	3.73			5.97			2.67		

Աղյուսակ 2.2 (շարունակություն)

Կետերի համարները	7			8		
	մգ/լ	մգ.էկվ/լ	էկվ.%	մգ/լ	մգ.էկվ/լ	էկվ.%
NH ₄ ⁺	48	2.66	17.6	0,4	0,02	0,2
Na ⁺	105.75	4,6	30.44	72.88	3.17	32.6
K ⁺	13,75	0.35	2.32	3.5	0,09	0.93
Ca ²⁺	60	2.99	19.79	80	3.99	41.05
Mg ²⁺	54.72	4.5	29.78	29.79	2.45	25.21
Fe ²⁺	0,26	0,01	0,07	չ/հ		
Fe ³⁺	0,04			չ/հ		
Ba ²⁺	չ/հ			չ/հ		
Σ		15,11	100		9,72	100
Cl ⁻	65.32	1.84	12.18	31.95	0.9	9.26
SO ₄ ²⁻	7.41	0,15	0,99	60.9	1.27	13.06
HCO ₃	799.1	13.1	86.7	378.2	6.2	63.79
NO ₃ ⁻	չ/հ			80	1.29	13.27
NO ₂ ⁻	չ/հ			չ/հ		
F ⁻	0,10			1.1	0.06	0.62
Br ⁻	1.5	0.02	0.13	չ/հ		
J ⁻	չ/հ			չ/հ		
PO ₄ ³⁻	0,05			0,15		
Σ		15,11	100		9.72	100
B	1.2			չ/հ		
As	չ/հ			չ/հ		
Ընդհանուր կոշտություն		7.49			6.44	
Ընդհանուր հանքայնացում	1159.24			739.47		
O ₂ լուծվ	1.37			8.5		

Ուշադրություն է գրավում այն հանգամանքը, որ հորատանցքերի մեծ մասի ջուրը զգալիորեն ավելի շատ մագնեզիումի իոններ է պարունակում, քան կալցիումի, ինչը հազվագյուտ է հանդիպում Հայաստանի ջրերում: Աղյուսակ 2.3-ում ցույց են տրված մագնեզիումի և կալցիումի էկվիվալենտների հարաբերությունները:

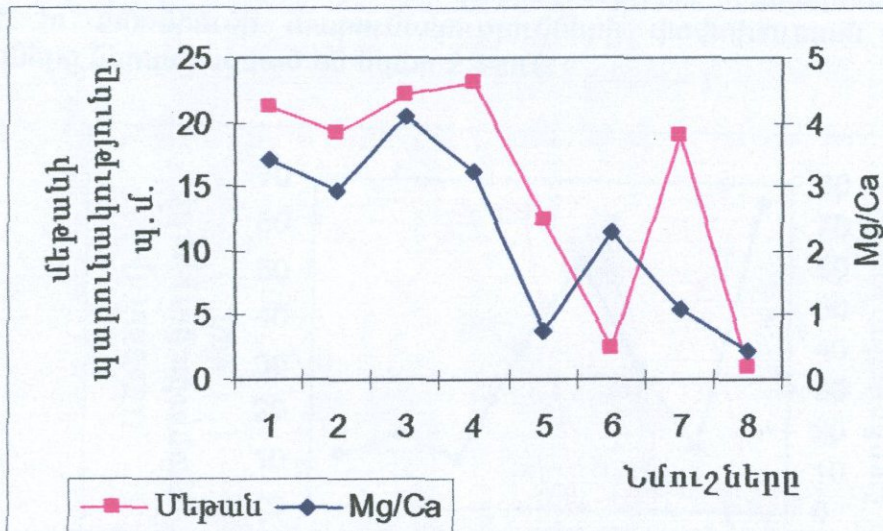
Մագնեզիումի և կալցիումի իոնների էկվիվալենտների հարաբերությունները

Աղյուսակ 2.3

Նմուշների համարները	Mg ²⁺ /Ca ²⁺
1	3,4375
2	2,931034
3	4,083333
4	3,25
5	0,759289
6	2,28152
7	1,073193
8	0,454694

Նկար 2.2-ում բերված են ջրերի նմուշներում մեթանի պարունակությունն ու կալցիումի և մագնեզիումի իոնների հարաբերությունները

Նկար 2.2-ում բերված են ջրերի նմուշներում մեթանի պարունակությունն ու կալցիումի և մագնեզիումի իոնների հարաբերությունները

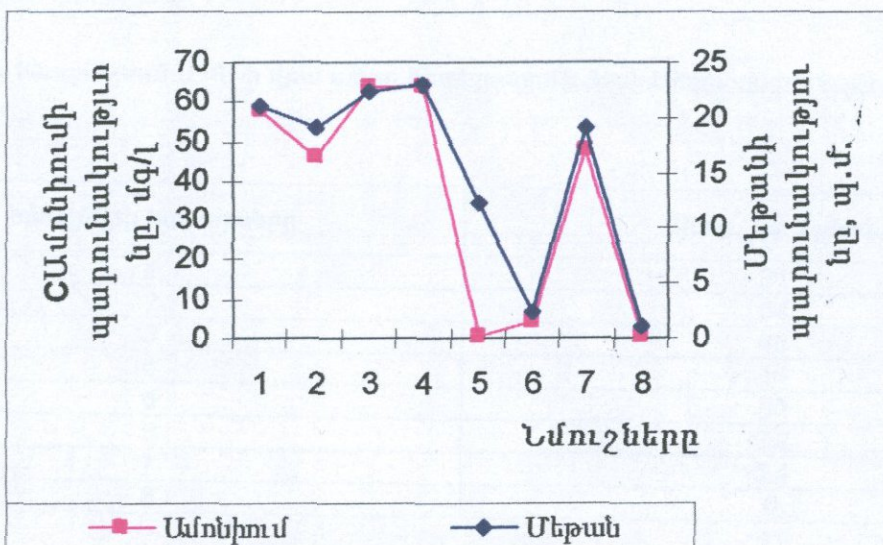


Նկ. 2.2. Ջրի նմուշներում մեթանի պարունակությունն ու կալցիումի և մագնեզիումի էկվիվալենտների հարաբերությունների փոփոխությունները պատկերող կորերը

Ինչպես երևում է նկարից, կորերի ընթացքն իրար նման է: Կոռելյացիայի հաշվարկված հերժակիցը հավասար է 0.655:

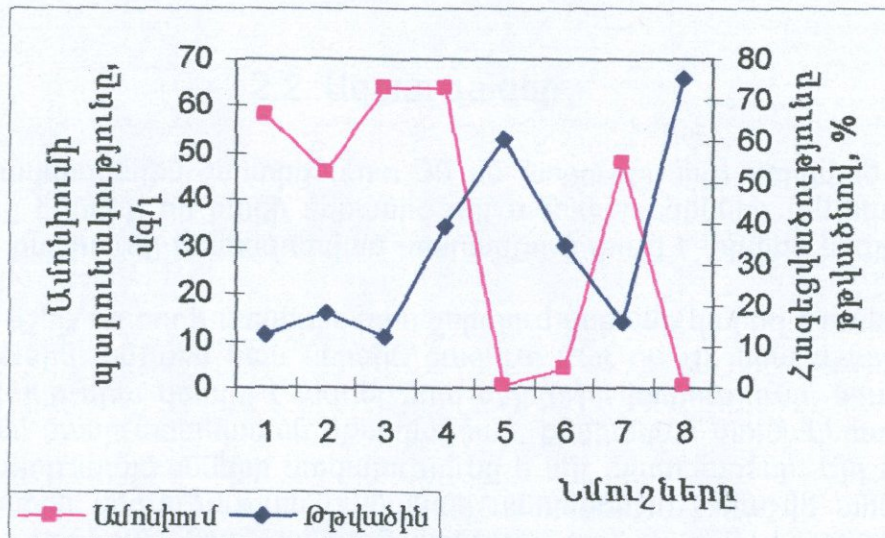
Գրաֆիկից կարելի է եզրակացնել, որ Գետք և Ղարիբջանյան գյուղերից վերցված 1-4 նմուշների ջրերը մեթանի պարունակությամբ և Mg/Ca հարաբերությամբ իրար շատ մոտ են: Ախտրիկ գյուղի ջրերը տարբերվում են ինչպես մյուսներից, այնպես էլ միմիանցից: Այսպես, 6-րդ հորատանցքից հոսում է բարձր ջերմաստիճան ու բարձր հանքայնություն ունեցող ջուր: Այն պարունակում է ավելի քիչ մեթան, քան մյուս հորատանցքերի ջրերը: 7-րդ հորատանցքի ջրում մեթանի պարունակությունը բարձր է, բայց մագնեզիումի և կալցիումի պարունակությունը էկվիվալենտներով մոլավորապես հավասար է:

Ամոնիումի իոնների և մեթանի պարունակության փոփոխությունները ցույց են տրված նկար 2.3-ում:



Նկ. 2.3. Ջրերում ամոնիումի և մեթանի պարունակությունների փոփոխությունները

Կոռելյացիայի գործակիցը հավասար է 0.92: Հետաքրքիր է, որ ամոնիումի ցածր պարունակությունը երեք նմուշներից երկուսում նիտրատների պարունակությունը բավականին բարձր է: Այդ կապակցությամբ հետազոտվել է ջրերում թթվածնի ու ամոնիումի պարունակությունների փոփոխության կոռելյացիան: Արդյունքները ներկայացված են նկար 2.4-ում:



Նկ. 2.4. Ջրերում ամոնիումի և լուծված թթվածնի պարունակությունների փոփոխությունները

Հաշվարկված կոռելյացիայի գործակիցը հավասար է -0.77781, որը ցույց է տալիս որ նիտրատները կարող էին առաջանալ թթվածնի ներկայությամբ ամոնիումի օքսիդացումից:

Չնայած որ ամոնիումը մանրէների համար լավ սննդային սուբստրատ է, մեթանի կենսածին առաջացման հավանականությունը մեծ չի թվում, քանի որ այսպիսի ինտենսիվ մեթանագոյացումը կարող է կենսազանգվածի ուժեղ աճի արդյունք լինել, իսկ այդ դեպքում ամոնիումը ամբողջովին պետք է սպառվեր:

Ջրերի մանրէաբանական անալիզների արդյունքները բերված են աղյուսակ 2.4-ում:

Ջրի նմուշներում ՄՊԱ-ի վրա աճող հետերոտրոֆ մանրէների պարունակությունը

Աղյուսակ 2.4

Նմուշների համարները	Տիտր, հզ. բջիջ/մլ
1	31
2	54
3	45
4	46
5	50
6	0,2
7	5,4
8	0

այի գործակիցը հավասար է 0.67), մեթանի առաջացումն ըստ երևույթի կապված չէ հայտնաբերված մանրէների հետ: Ավելի որոշակի եզրակացությունների համար անհրաժեշտ են լրացուցիչ հետազոտություններ:

Մյուս կողմից դժվար է բացատրել համեմատաբար մեծ տարածության վրա 150-200 մ խորության մեջ ամոնիումի այդպիսի քանակության թափանցումը:

2.2. Ազատ գազեր

Հողի մակերեսային շերտից (մոտ 30 սմ խորությունից) վերցված գազերի անալիզը ցույց է տվել, որ բացի մեթանից այլ ածխաջրածիններ չեն հայտնաբերում: Մեթանի բաշխումը հետազոտված տարածքում ցույց է տրված նկար 2.6-ում (հավելված 2):

Հարկ է նշել, որ հողի մակերեսային շերտում մեթանը կարող է ունենալ կենսածին, մարդածին, ինչպես նաև ներծին ծագում: Ընդ որում, նրա պարունակության մակարդակի վրա կարող է ազդել նրա աղբյուրի խորությունը, նրա կենսաքիմիական կամ մանրէաբանական օքսիդացման, քիմիական փոխակերպման համար նպաստավոր պայմանների առկայությունը և այլ պատճառներ: Այդ պատճառով արդյունքների վերլուծության ժամանակ անհրաժեշտ է հաշվի առնել հողի մակերեսային շերտում նրա պարունակության և դրական և բացասական անոմալիաները:

2.3. Ադսորբված գազեր

Ադսորբված ածխաջրածնային գազերի անալիզը ցույց տվեց կլանված մեթանի, ցիկլոպրոպանի ր չհագեցած ածխաջրածինների՝ էթիլենի, պրոպենի պրոպինի, բութեն 1 և բութեն 2-ի գերակշռող պարունակությունը: Այս գազերի, ինչպես նաև 4-ից շատ ածխածին պարունակող ածխաջրածինների և ածխաջրածնային գազերի գումարային պարունակության բաշխումը հետազոտված տարածքում ցույց է տրված հավելված 2-ի 2.7, 2.8, 2.9, 2.10, 2.11, 2.12, 2.13, 2.14 նկարներում:

Գրականության մեջ նկարագրված է ոչ սահմանային ածխաջրածինների մասին տեղեկատվությունը որպես նավթի վորոնողական ցուցանիշ օգտագործելու հնարավորության մասին [Օտժոր..., 1986]: Սակայն հայտնի է, որ ոչ սահմանային ածխաջրածինները կարող են նաև բույսերի և մանրէների կենսագործունեության արգասիք լինել [Smith et al., 1973]:

Այդ կապակցությամբ մենք կատարել ենք կլանված գազերի ստուգիչ չափումներ Գեղարքունիքի մարզի Երանոս գյուղում գտնվող խցանված նավթաբեր հորատանցքի շրջակայքից վերցված հողի նմուշներում: Արդյունքները ներկայացված են աղյուսակ 2-5-ում:

Աղսորդված ածխաջրածնային գազերի պարունակությունը (պ.մ.-ով) երանոս գյուղի հողի մակերեսային շերտի մոլշներում

Աղյուսակ 2.5

	Մե- թան	Էթի- լեն	ժրո- պեն	ժրո- պան	Ցիկլո պրո- պան	Պրոպա- նիեն	Բութեն 1	Բութեն	4 C-ից բարձր	Գու- մար
1 (հորատանցքի մոտ)	159	110	130	1214	657	1349	132	32	120	3903
2.(հորատանցքից 6 մ հեռ.վրա).	87	30	38	0	742	1385	42	17	100	2441
3.(հորատանցքից 10 մ հեռ.վրա)	62	31	60	0	262	1865	59	10	128	2477

Ինչպես երևում է աղյուսակից նկատվում է դիտարկված գազերի պարունակության կախվածությունը նավթի աղբյուրից հեռավորությունից: Սա հաստատում է, որ կլանված ոչ սահմանային գազերին վերաբերվող տվյալները կարող են օգտագործվել տեղանքի հնարավոր նավթատարության նախնական գնահատման համար երկրաբանական անոմալիաներ հետազոտելիս:

Նավթային հանքավայրերի մույնացման համար չափազանց մեծ նշանակություն ունեն մեթանի հոմոլոգ գազերի (հատկապես C₅-C₆) [Օտժոր ... , 1986; Трыфана-нова, Мырцова, 1995]: Հետազոտված մոլշներում այդ միացությունները ներկայացված էին եթանով և պրոպանով, սակայն նրանց պարունակությունը գտնվում էր 0.001-0.0001 տոկոսի սահմաններում: Սա բերում էր նրան, որ բազմաթիվ դեպքերում սահմանային ածխաջրածինների շատ ավելի խոշոր պիկերը վերադրվում էին նրանց պիկերի հետ և թույլ չէին տալիս տեսնաել դրանք: Բացի դրանից այդպիսի քանակությունները սարքի զգայունության սահմանագծի մոտ են և դրանց ճշտությունն ու հավաստիությունը մեծ չի: Կրկնական անալիզները թույլ տվեցին մի շարք կետերում գնահատել էթանի ու պրոպանի պարունակության մակարդակները: Արդյունքները բերված են 2-13 և 2-14 նկարներում:

ԳԼՈՒԽ III. ՏԿՅԱԼՆԵՐԻ ԱՏՅ ՎԵՐԼՈՒԾՈՒԹՅՈՒՆ ԵՎ ԵՐԿՐԱՔԻՍԻՔԱԿԱՆԱՆՕՍԱԼԻԱՆԵՐԻ՝ ՈՐՊԵՏ ՇԻՐԱԿԻ ԱՎԱԶԱՆԻ ՆԱԿԹԱԳԱԶԱԲԵՐՈՒԹՅԱՆ ՋՆԱՐՍՎՈՐ ՆԱԽԱԴՐՅԱԼՆԵՐԻ ԱՌԱՆՋՆԱՑՈՒՄ

3.1 ԵՐԿՐԱՔԻՐԻՊԱԿԱՆ ԱՆՈՐՃԱԴՐԱՆԵՐԻ ԱՌԱՆՈՇՆԱԶՈՒՄ

Շտապի միջանցի տարածքի համար բաղադրվում էրև արտոնական առ-
կանքները, որոնց հիման վրա հնարավոր լինելու որոշելու հատմանտիվոր աճիա-
թրանսպորտի զանգերի ձեռնարկն և անոճալ արժեքները: Երանոս գյուղում (Գեղարքու-
նիքի մարզ) գտնվող մարի պարտեզային հորատանցքից ստացված ապակեները
ցանկից հնարավոր էր օգտագործել: Այստեղ ստույգում առանձնառել: Բացի դրանից,
այդ օրոճերանցքի գտնվում էր նալ կատարվածքային երկրաբանական հանքի
լիթոտեքստիվորական պայմաններում, բայի Շրթակը միջանցի, և դա հոտմայիս
բացառում էր նրա օգտագործումը որպես շտապ-անոճ:

Այդ պատճառով մենք սիրառել ենք վիճակագրական մոտեցում: Շտապում
յուր աճիաթրանսպորտի զանգի հետոսը կատարվել է անխնայանքային հորատներում
որտեղ ապակեների առանցքով նշվում էր զանգի պատմանտիվորներ, իսկ օրոճերա-
նեքի առանցքով՝ քարտեղի պիքսելների բանակը (այս դեպքում քարտեղի 1 աճի-
անցի հանվում էր երկրի մակերևույթի վրա 50x50 մ²): Ամոտեքում հորատներում
առանձնացվել է 4 դաս՝ 1.4 դասում նշված քրեական թվանշանները (Natura
breaks) ԱՏՅ-ի նկարագրի միջոցով:

Առաքիմալ պրոբաների բանակ պարտեզային առաջին զանգի դեպքում
որպես ձեռնարկ, իսկ մնացածները համարվել են անոճալիվոր 1 (ստորին), 2
(միջին) և 3 (աճիալ) կարգի: Ձեռնարկն և անոճալ մանրամասնի օրոճան հոտո-
գրանքը կատարվել են ազատ մեքանի, գետնորված մեքանի, իրանի պրոբաներ
երկենի, պրոբաներ, պրոբա, նր. քրեան 1-ի, քրեան 2-ի, ցիկլոտոս
կարգի աճիաթրանսպորտների հանալ և բնորված են հայտնված 3-ի 3.3,
3.5, 3.6, 3.7, 3.8, 3.9, 3.10, 3.11 նկարներում:

Բացանությունը նախնում օգտալ մեքանի, որի համար ձեռնարկ մոտեցում
ընդունել էր կատարվել: Շտապում օգտալ մեքանի, որի համար ձեռնարկ մոտեցում
օգտալ մեքանի, որի համար ձեռնարկ մոտեցում
Երկրաբանական պայմաններում
անոճալիվոր զանգի
քրեան, պրոբաներ, պրոբա, նր. քրեան 1-ի, քրեան 2-ի, ցիկլոտոս
կարգի աճիաթրանսպորտների հանալ և բնորված են հայտնված 3-ի 3.3,
3.5, 3.6, 3.7, 3.8, 3.9, 3.10, 3.11 նկարներում:
Բացանությունը նախնում օգտալ մեքանի, որի համար ձեռնարկ մոտեցում
ընդունել էր կատարվել: Շտապում օգտալ մեքանի, որի համար ձեռնարկ մոտեցում
օգտալ մեքանի, որի համար ձեռնարկ մոտեցում
Երկրաբանական պայմաններում
անոճալիվոր զանգի
քրեան, պրոբաներ, պրոբա, նր. քրեան 1-ի, քրեան 2-ի, ցիկլոտոս
կարգի աճիաթրանսպորտների հանալ և բնորված են հայտնված 3-ի 3.3,
3.5, 3.6, 3.7, 3.8, 3.9, 3.10, 3.11 նկարներում:

ՏԿՅԱԼՆԵՐԻ ԱՏՅ ՎԵՐԼՈՒԾՈՒԹՅՈՒՆ ԵՎ ԵՐԿՐԱՔԻՍԻՔԱԿԱՆԱՆՕՍԱԼԻԱՆԵՐԻ՝ ՈՐՊԵՏ ՇԻՐԱԿԻ ԱՎԱԶԱՆԻ ՆԱԿԹԱԳԱԶԱԲԵՐՈՒԹՅԱՆ ՋՆԱՐՍՎՈՐ ՆԱԽԱԴՐՅԱԼՆԵՐԻ ԱՌԱՆՋՆԱՑՈՒՄ

ԳԼՈՒԽ III

**ՉԻՐԱԿԻ ՄԻՔԱԿԱՆԱՆՕՄԱԼԻԱՆԵՐԻ՝ ՈՐՊԵՍ ՇԻՐԱԿԻ ԱՎԱԶԱՆԻ
ՆԱԿԹԱԳԱԶԱԲԵՐՈՒԹՅԱՆ ՀՆՍՐՍՎՈՐ ՆԱԽԱԴՐՅԱԼՆԵՐԻ
ԱՌԱՆՁՆԱՑՈՒՄ**

3.1 Երկրաքիմիական անոմալիաների առանձնացում

Շիրակի ճկվածքի տարածքի համար բացակայում էին փորձնական արդյունքները, որոնց հիման վրա հնարավոր լիներ որոշել ուսումնասիրվող ածխաջրածնային գազերի ֆոնային և անոմալ արժեքները: Երանոս գյուղում (Գեղարքունիքի մարզ) գտնվող նավթ պարունակող հորատանցքից ստացված տվյալները ցավոք հնարավոր չէր օգտագործել՝ նյութի սղության պատճառով: Բացի դրանից, այդ հորատանցքը գտնվում էր այլ կառուցվածքային, երկրադինամիկական և լիթոերկրաքիմիական պայմաններում, քան Շիրակի ճկվածքը, և դա նույնպես բացառում էր նրա օգտագործումը որպես թեստ-անալոգ:

Այդ պատճառով մենք կիրառել ենք վիճակագրական մոտեցում: Յուրաքանչյուր ածխաջրածնային գազի համար կառուցվել է բաշխվածության հիստոգրամ, որտեղ արեքսների առանցքով նշվում էր գազի պարունակությունը, իսկ օրդինատների առանցքով՝ քարտեզի պիքսելների քանակը (այս դեպքում քարտեզի 1 պիքսելը հավասար է Երկրի մակերևույթի վրա 50x50 մ²): Այնուհետև հիստոգրամով առանձնացվել է 4 դաս՝ 1.4 բաժնում նշված «բնական ինտերվալներ» (Natural breaks) ԱՏՀ-ի եղանակի միջոցով:

Մաքսիմալ պիքսելների քանակ պարունակող առաջին դասը ընդունվել է որպես ֆոնային, իսկ մնացածները համարվել են անոմալիաներ՝ I (ստորին), II (միջին) և III (վերին) կարգի: Ֆոնային և անոմալ մակարդակի որոշման հիստոգրամներ կառուցվել են ազատ մեթանի, դեսորբված մեթանի, էթանի, պրոպանի, էթիլենի, պրոպենի, պրոպինի, բութան-1-ի, բութան-2-ի, ցիկլոպրոպանի և բարձր կարգի ածխաջրածինների համար և բերված են հավելված 3-ի 3.1, 3.2; 3.3; 3.4; 3.5; 3.6; 3.7; 3.8; 3.9; 3.10, 3.11 նկարներում:

Բացառություն է կազմում ազատ մեթանը, որի համար ֆոնային արժեք է ընդունվել II կարգը, քանի որ բնահողում մեթանի սակավությունը մթնոլորտային օդում նրա պարունակության նկատմամբ՝ նույնպես անոմալիա է հանդիսանում: Եթե բնահողում մեթանի պարունակությունը ավելի քիչ է քան մթնոլորտում՝ նմուշարկման կետի վերում, ապա դա կարող է լինել մեթանի բարձր հոսքերի տեղերում զարգացած մեթան կլանող բակտերիաների գաղութների գործունեության արդյունք: Համապատասխանաբար, նմանատիպ բացասական արժեքները նույնպես անոմալիա են համարվել, քանի որ կարող են այդ կետերում մեթանի բարձր արտադրման ապացույց հանդիսանալ: Տվյալների բազայի մեծ մասն ձևավորվել է արդյունքում կազմվել է անոմալիաների քարտեզ յուրաքանչյուր ածխաջրածնային գազերի համար (տես հավելված 4): Կազմվել են հետևյալ քարտեզները:

Հավելված 4	Քարտեզի անվանումը
Նկար 4.1	Ազատ մեքանի համար ֆոնային և անոմալ արժեքների բաշխվածության քարտեզ
Նկար 4.2	Դեսորբված մեքանի համար ֆոնային և անոմալ արժեքների բաշխվածության քարտեզ
Նկար 4.3	Էթանի համար ֆոնային և անոմալ արժեքների բաշխվածության քարտեզ
Նկար 4.4	Պրոպանի համար ֆոնային և անոմալ արժեքների բաշխվածության քարտեզ
Նկար 4.5	Էթիլենի համար ֆոնային և անոմալ արժեքների բաշխվածության քարտեզ
Նկար 4.6	Պրոպենի համար ֆոնային և անոմալ արժեքների բաշխվածության քարտեզ
Նկար 4.7	Պրոպինի համար ֆոնային և անոմալ արժեքների բաշխվածության քարտեզ
Նկար 4.8	Բութան-1-ի համար ֆոնային և անոմալ արժեքների բաշխվածության քարտեզ
Նկար 4.9	Բութան-2-ի համար ֆոնային և անոմալ արժեքների բաշխվածության քարտեզ
Նկար 4.10	Ցիկլոպրոպանի համար ֆոնային և անոմալ արժեքների բաշխվածության քարտեզ
Նկար 4.11	Բարձր կարգի ածխաջրածինների համար ֆոնային և անոմալ արժեքների բաշխվածության քարտեզ

Բացի այդ Ս.Վ.Գրիգորյան սիրալիր կերպով տրամադրել է մեր կողմից նմուշարկված հողերի նմուշներում երկրաբանական գիտությունների ինստիտուտում կատարված յոդի անալիզի և B, P, Ag, Mo, Ba, Zn սպեկտրալ անալիզի արդյունքները [Շիրակի ճկվածքի....., 2005]:

Այդ անալիզների արդյունքները նույնպես մուտքագրվել են ԱՏՀ-ի տվյալների բազա և նրանց համար կազմվել են յոդի և B, P, Ag, Mo, Ba, Zn պարունակության անոմալիաների քարտեզներ (Նկ. 4.12; 4.13):

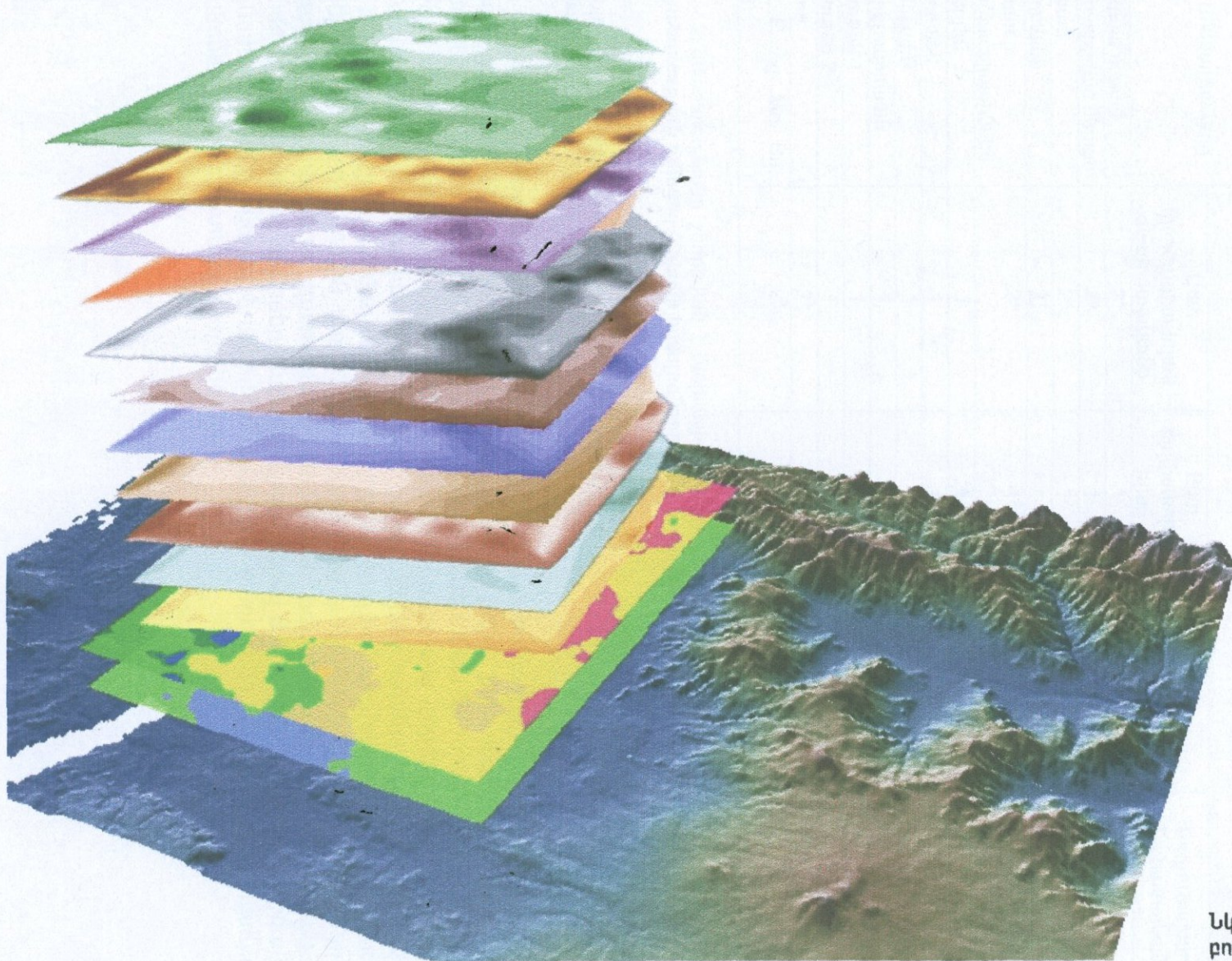
3.2. Երկրաքիմիական բազմապատկական անոմալիաների առանձնացում

Կատարված հետազոտությունների արդյունքում ստեղծվել են ԱՏՀ-ի չափաձևով տվյալների թվային բազաներ՝ 13 երկրաքիմիական շերտերի առանձնացումով (նկ.4.14):

Ստացված անոմալիաների համեմատությունը, խաչաձև վերլուծությունը և բազմապատկական երկրաքիմիական անոմալիաների առանձնացումը հանդիսանում է կարևորագույն խնդիր: ԱՏ համակարգերը մեզ թույլ տվեցին իրականացնել ստացված շերտերի վերադրում և փորձագիտական գնահատական իրականացնելով կազմել բազմապատկական անոմալիաների արդյունարար քարտեզներ: Փորձագիտական գնահատականը ընդգրկում է առանձին ԱՏՀ շերտերին, ինչպես նաև ամեն մի ԱՏՀ շերտի առանձին անոմալիաներին տարբեր կշռային արժեքների շնորհում: Անոմալիաների կշռային արժեքները բերված են աղյուսակ 4.1-ում:

Աղյուսակ 4.1.

Անոմալիաները	Կշռային արժեքները
Ֆոն	0
Անոմալիա I ստորին կարգի	1
Անոմալիա II միջին կարգի	10
Անոմալիա III բարձր կարգի	100



Նկ.4.14. Տեղանքի ռելիեֆի հետ
բոլոր երկրաբանական շերտերի
վերադրման եռաչափ մոդելը

Ամեն մի ածխաջրածնային գազին (երկրաքիմիական ԱՏՀ շերտին) կշռային արժեքներ շնորհելիս հաշվի եր առնվել քանի գործոններ. փորձագետների կարծիքը, անալիզների ճշտությունն ու հավաստիությունը, ընտրաքանակի ներկայացուցականությունը: Արդյունքում տրված արդյունարար կշռային գնահատականները բերված են 4.2 աղյուսակում:

Աղյուսակ 4.2

Անոմալիաները	Կշռային արժեքները			
	Ըստ փորձագիտական գնահատականի	Ըստ հավաստիության	Ըստ ներկայացուցականության	Արդյունարար գնահատականը
Ազատ մեքան	2*	1	1	2
Դետորբված մեքան	2*	1	1	2
Էթան	2*	1	0.65**	1.3
Ժրոպան	2*	1	0.6**	1.2
Բարձր ածխաջրածիններ	2*	1	1	2
Էթիլեն	1	1	1	1
Ժրոպեն	1	1	1	1
Պրոպին	1	1	1	1
Ցիկլոպրոպան	1	1	1	1
Բութեն 1	1	1	1	1
Բութեն 2	1	1	1	1
Յոդ	2*	1	1	2
B, P, Ag, Mo, Ba, Zn	2*	1	1	2

* - 2 գնահատականը շնորհված է ածխաջրածինների հանքակուտակների որոնման համար մեծ նշանակություն ունեցող մեքանի հոմոլոգներին ու տարրերին

** - 0.65 և 0.6 գնահատականներ շնորհված են էթանի ու պրոպանի տվյալներին, քանի որ այն կետերի թիվը, որտեղ հնարավոր էր որոշել այդ գազերը ավելի փոքր էր, քան մյուս գազերի դեպքում (նայիր՝ բաժին 2.3).

Արդյունարար քարտեզները ստացվել են ԱՏ համակարգում ածխաջրածինների, յոդի և B, P, Ag, Mo, Ba, Zn անոմալիաների բոլոր քարտեզների վերադրման ֆունկցիայի օգնությամբ (հավելված 5): Նախապես ամեն մի շերտը բազմապատկվել է արդյունարար կշռային գնահատականին հավասար գործակցով: Այնուհետև իրականացվել է ստացված քարտեզի փորձագիտական գնահատումն և կատարվել է երկրաքիմիական անոմալիաների հնարավոր ծագման վերլուծություն ու կառուցվել են այլընտրանքային մոդելներ: Բազմապատկական անոմալիաների արդյունարար քարտեզների կառուցման ժամանակ օգտագործվել են նախնական մոնոանոմալիաների տարբեր համակցություններով 8 մոդելներ, ընդ որում կշռային գնահատականը մնացել է անփոփոխ: Այսպես կառուցվել են բազմապատկական անոմալիաների հետևյալ քարտեզները.

Մոդելների համարները	Երկրաքիմիական անոմալիաները	Հաշվի առնված անոմալիաների կարգը	Հավելված 5-ի նկարը
1	Ազատ մեթան; Դեսորբված մեթան; Էթան, Պրոպան, Էթիլեն, Պրոպեն, Ցիկլոպրոպան, Բութեն 1, Բութեն 2, Բարձր ածխաջրածիններ:	1,2,3	Նկ.5.1
2	Ազատ մեթան; Դեսորբված մեթան; Էթան, Պրոպան, Էթիլեն, Պրոպեն, Ցիկլոպրոպան, Բութեն 1, Բութեն 2, Բարձր ածխաջրածիններ:	3	Նկ.5.2
3	Ազատ մեթան; Դեսորբված մեթան; Էթան, Պրոպան, Էթիլեն, Պրոպեն, Ցիկլոպրոպան, Բութեն 1, Բութեն 2, Բարձր ածխաջրածիններ, Յոդ, B, P, Ag, Mo, Ba, Zn	1,2,3	Նկ.5.3
4	Ազատ մեթան; Դեսորբված մեթան; Էթան, Պրոպան, Էթիլեն, Պրոպեն, Ցիկլոպրոպան, Բութեն 1, Բութեն 2, Բարձր ածխաջրածիններ, Յոդ, B, P, Ag, Mo, Ba, Zn	3	Նկ.5.4
5	Ազատ մեթան; Դեսորբված մեթան; Էթան, Պրոպան, Բարձր ածխաջրածիններ,	1,2,3	Նկ.5.5
6	Ազատ մեթան; Դեսորբված մեթան; Էթան, Պրոպան, Բարձր ածխաջրածիններ,	3	Նկ.5.6
7	Ազատ մեթան; Դեսորբված մեթան; Էթան, Պրոպան, Բարձր ածխաջրածիններ, Յոդ, B, P, Ag, Mo, Ba, Zn	1,2,3	Նկ.5.7
8	Ազատ մեթան; Դեսորբված մեթան; Էթան, Պրոպան, Բարձր ածխաջրածիններ, Յոդ, B, P, Ag, Mo, Ba, Zn	3	Նկ.5.8

Մեր կարծիքով 6 և 8 մոդելների բազմապատկական անոմալիաները ամենահնֆորմատիվ են:

3.3. Երկրաքիմիական անոմալիաների հնարավոր բնույթը

Առանձնացված երկրաքիմիական անոմալիաների բնույթի վերլուծությունը չաճազանց դժվար է այս փուլում ածխաջրածինների որոնման երկրաքիմիական եղանակին բնորոշ անորոշությունների և ստացված արդյունքների հնարավոր մեկնաբանության բազմազործոնայնության պատճառով: ԱՏՀ տվյալների բազաներով ստացված 8 բազմապատկական անոմալիաները համադրելով կարող ենք որոշ հավանականությամբ առաջարկել նրանց հնարավոր առաջացման մեկնաբանության 4 մոդել:

Արտածին մոդելներ

- Մարդածին աղտոտվածության մոդել;
- Կենսածին մոդել

Ներծին մոդելներ

- Խզվածքային մոդել;
- Շիրակի ճկվածքում կառուցվածքային տեղադրվածության մոդել (կառուցվածքային մոդել)

3.3.1. Արտածին մոդելներ

3.3.1.1. Մարդածին աղտոտվածության մոդել

Բազմապատկական անոմալիաների քարտեզների վերլուծությունը ցույց է տալիս շրջանի հյուսիս արևելքում և արևելքում ածխաջրածնային գազերի, յոդի և B, P, Ag, Mo, Ba, Zn բարձր պարունակությամբ մի շարք անոմալիաներ (նկ. 4.12, 4.13, 5.6, 5.8 և այլն): Տեղագրական քարտեզների հետ համադրումը ցույց է տալիս, որ այս անոմալիաները համընկնում են կամ խոշոր բնակավայրերի, կամ էլ երկաթուղու և խոշոր ավտոճանապարհների հետ (նկ.5.9, 5.10): Համարյա բոլոր երկրաքիմիական ցուցանիշներով խոշոր բազմապատկական անոմալիա է գրանցվում Գյումրիի հարավ-արևելյան ծայրամասում զորամասի շրջանում (նկ.5.11, 5.12): Հնարավոր է, որ որոշ բազմապատկական անոմալիաներ կապված են բնակավայրերի, զորամասերի և հաղորդակցության ուղիների շրջաններում մարդածին աղտոտվածությունների հետ:

3.3.1.2. Կենսածին մոդել

Հետազոտման շրջանի հյուսիս-արևելքի և արևելքի բազմապատկական անոմալիաների համադրումը համադրումը ցույց է տալիս, որ նրանք համընկնում են գետերի հունների հետ (նկ.5.13,5.14):

Հնարավոր է, որ բազմապատկական անոմալիաների մի մասը կապված է Շիրակի գոգահովիտը թափվող գետերով օրգանական նյութերի տեղափոխումով: Շիրակի գոգահովտի ցածրադիր մասերում գետերի հուններով կարող էին ձևավորվել ոչ խորը լճակներ և ճահիճներ, որտեղ կուտակվում էին օրգանական նյութեր, հումուս, տորֆ: Դա կարող էր նպաստել մեթան առաջացնող մանրէների գաղութների առաջացմանն ու առաջացնել ածխաջրածնային գազերի անոմալ արտանետումներ:

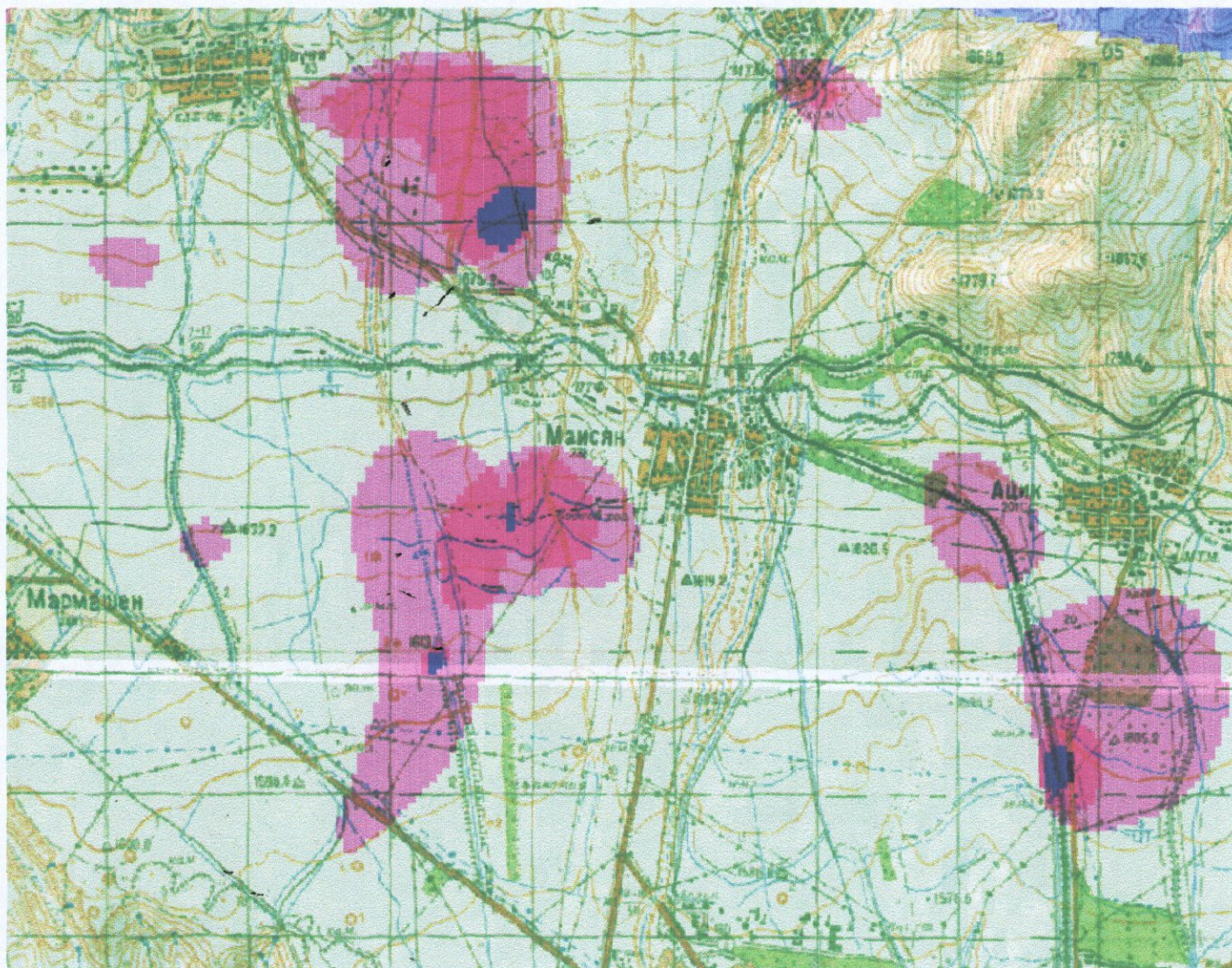
Հարկ է նշել, որ հարյուրավոր տարիների ընթացքում բազմաթիվ գյուղատնտեսական դաշտեր օրգանական նյութեր տեղափոխող մեծ ու փոքր գետերի և ոռոգման ջրանցքների ցանցով ծածկված Շիրակի գոգահովտի առանձնահատկությունները ստեղծել են ածխաջրածնային գազերի երկրաքիմիական հետազոտությունների և ստացված արդյունքների մեկնաբանման համար ծայրահեղորեն անբարենպաստ ֆոն (նկ. 5.15, 5.16):

3.3.2. Ներծին մոդելներ

3.3.2.1. Խզվածքային մոդել

Շրջանի հարավ-արևմուտքի բազմապատկական անոմալիաները համընկնում են Ախուրյանի ակտիվ խզվածքի ծրագծի հետ: Խզվածքի ծրագծի հետ համընկնում են նաև հորատանցքերում ստորգետնյա ջրերի բոլոր անոմալիաները (նկ.5.17): Ստորգետնյա ջրերի ֆիզիկաքիմիական հատկությունների համադրումը ցույց է տալիս, որ նրանց մեջ պարունակվող մեթանը ավելի շուտ ոչ թե կենսածին, այլ ներծին ծագում ունի (նայիր ստորև, բաժին 4):

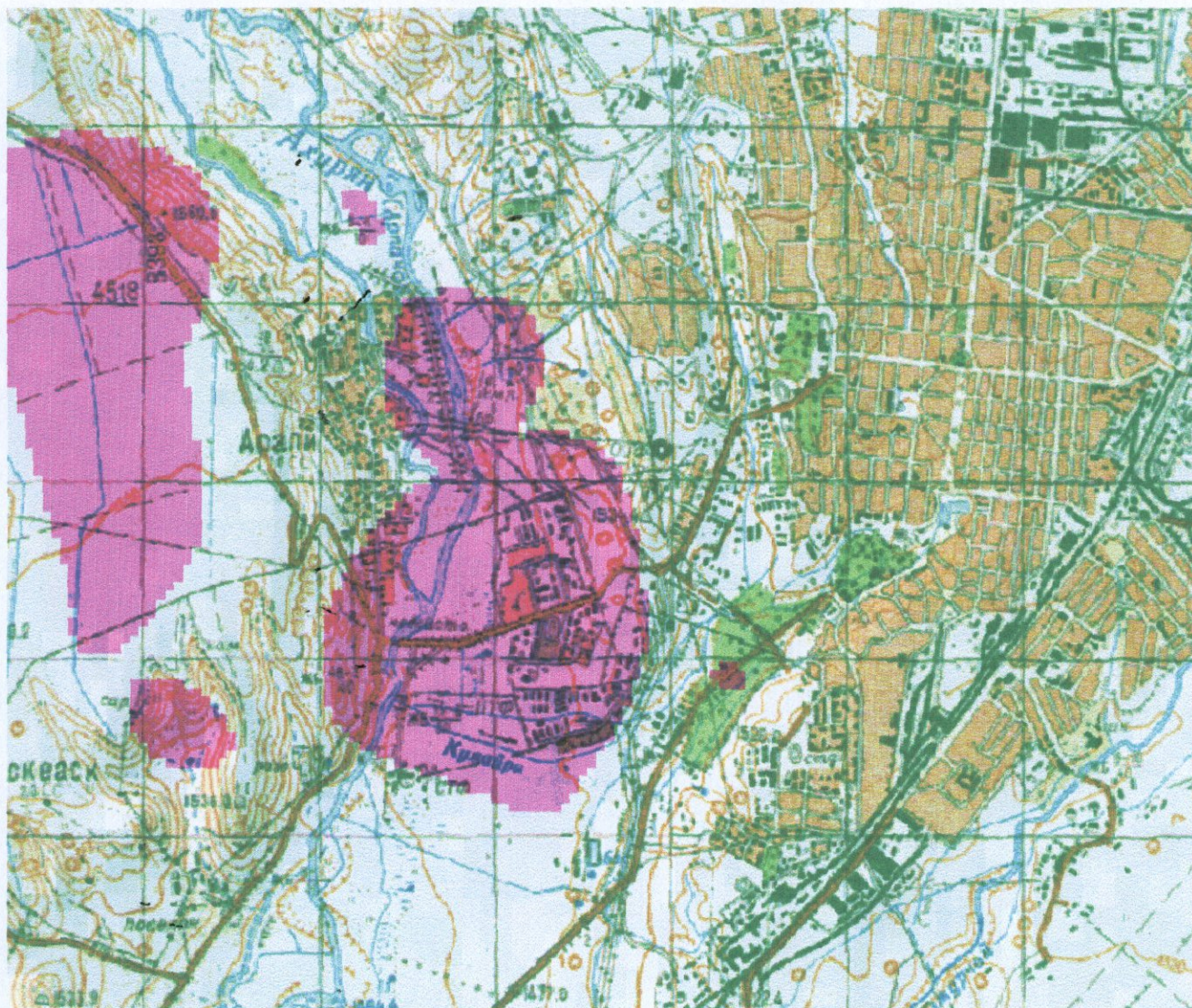
Բազմաթիվ, այդ թվում նաև Հայաստանում գտնվող ակտիվ խզվածքների համար, ցույց են տրված ներծին մեթանի արտանետումներ [Karakhanian *et al*, 2001, 2004]: Հետևաբար հնարավոր է, որ ածխաջրածնային գազերի անոմալիաների մի մասը շրջանի հարավ-արևմուտքում ունի ներծին ծագում և կապված է Ախուրյանի խզվածքի հետ:



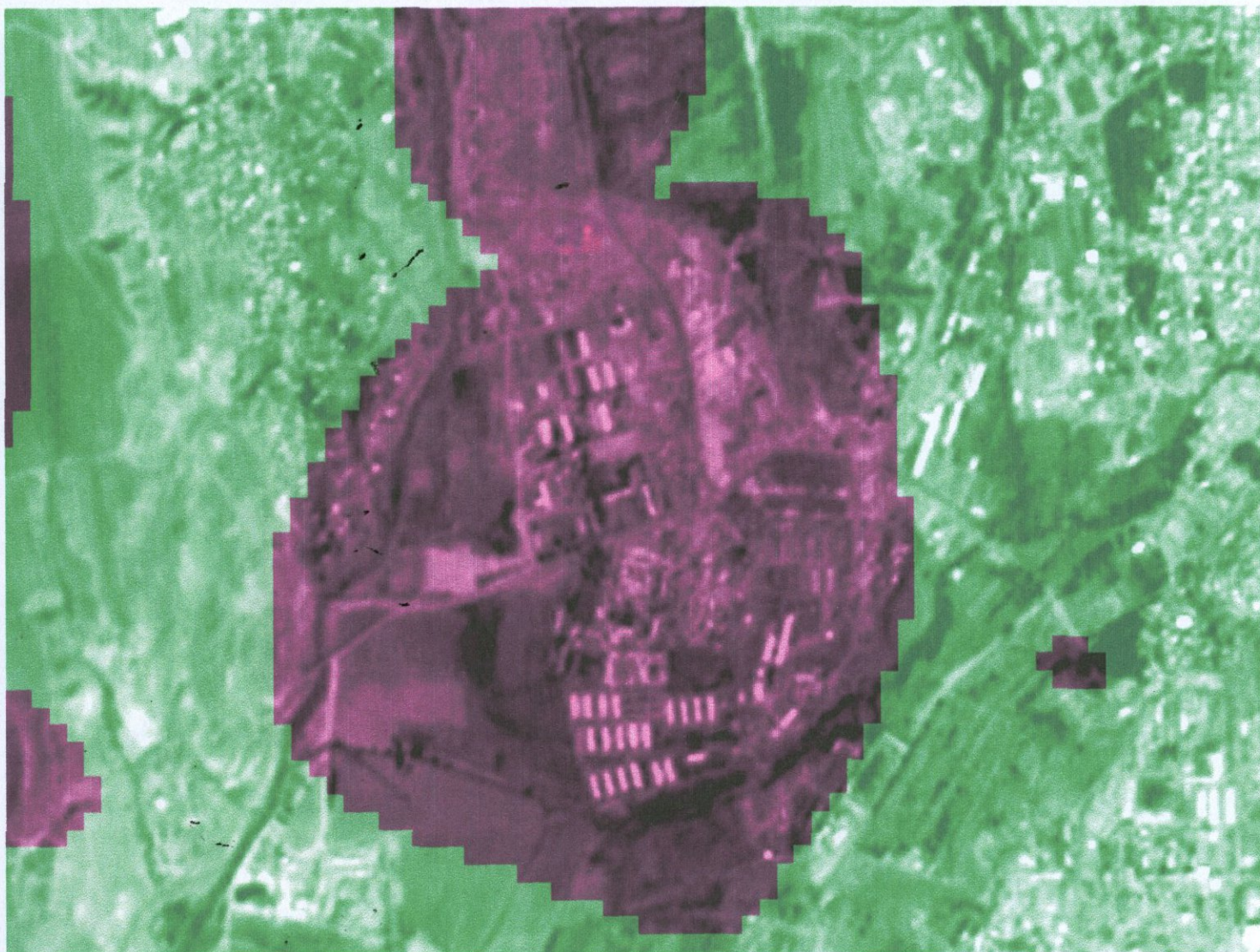
Նկ. 5.9. Բազմապատկական անոմալիաների մի մասի տեղադրվածությունը հետազոտված շրջանի հյուսիսում գտնվող բնակավայրերում, երկաթուղու ու ավտոճանապահների վրա:



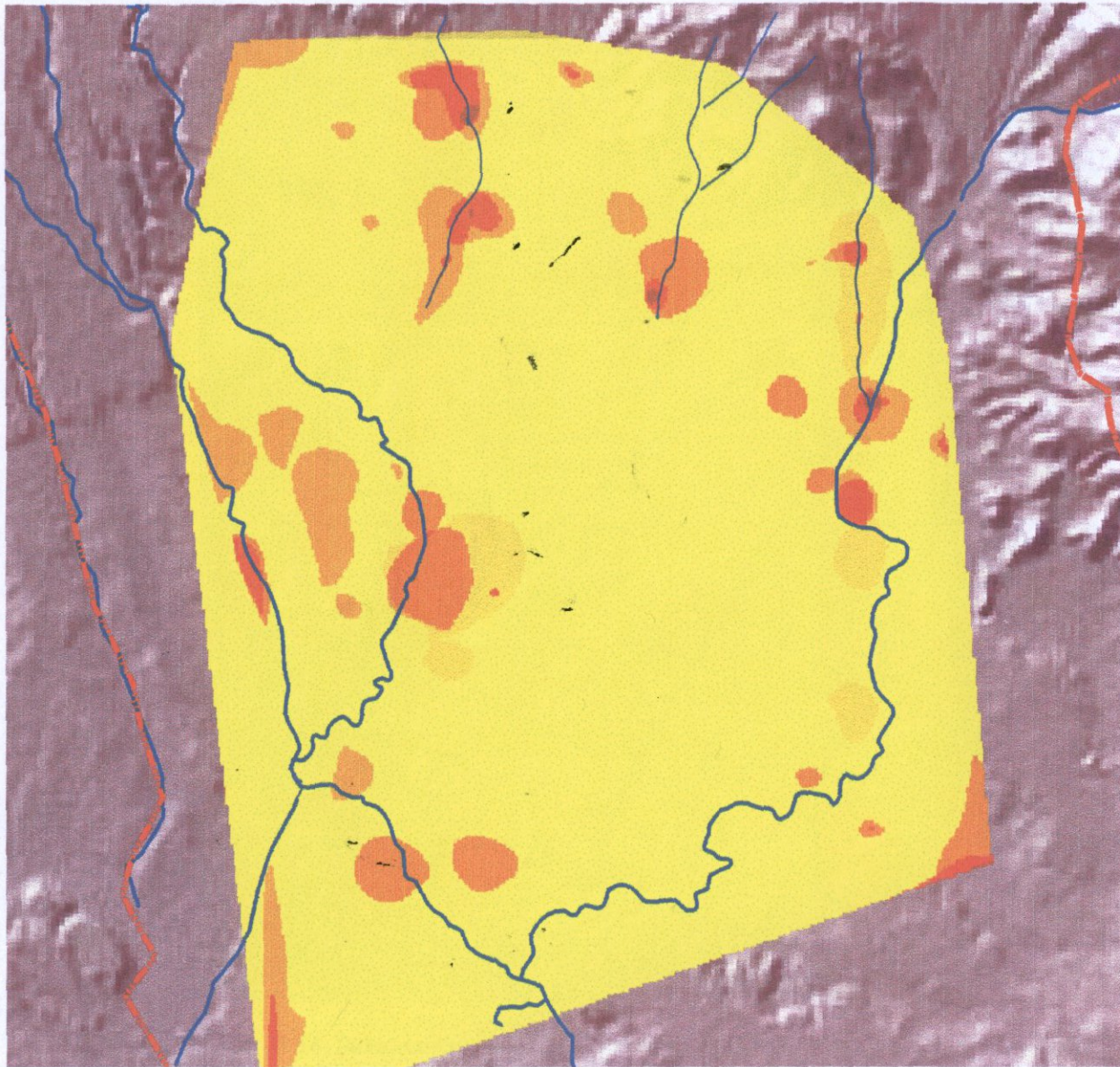
Նկ .5.10. Բազմապատկական անոմալիաների մի մասի տեղադրվածությունը հետազոտված շրջանի հարավում գտնվող բնակավայրերում, երկաթուղու ու ավտոճանապահների վրա:



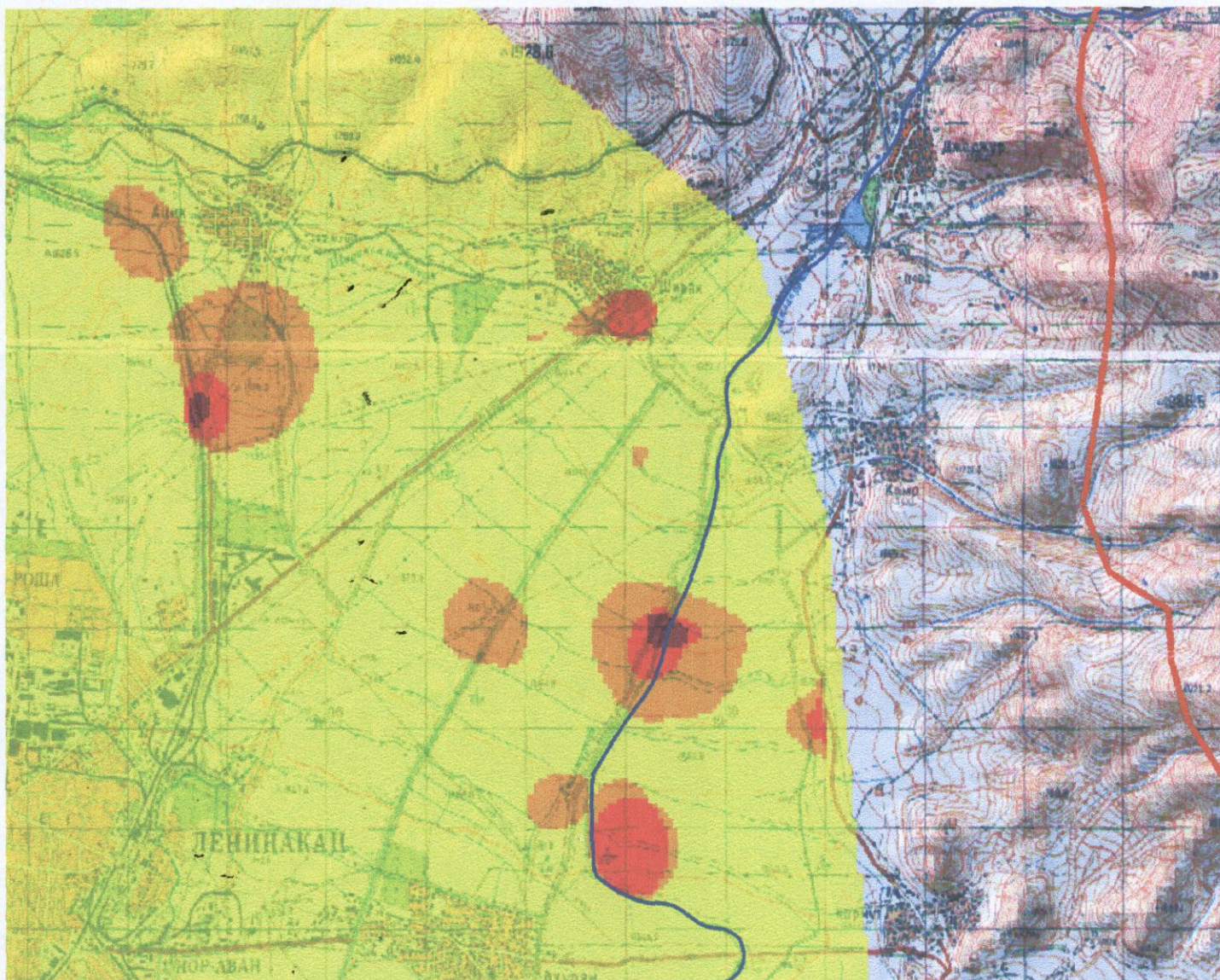
Նկ. 5.11. Բազմապատկական անոմալիաների մի մասի տեղադրվածությունը Գյումրի քաղաքի հարավ-արևելյան ծայրամասում:



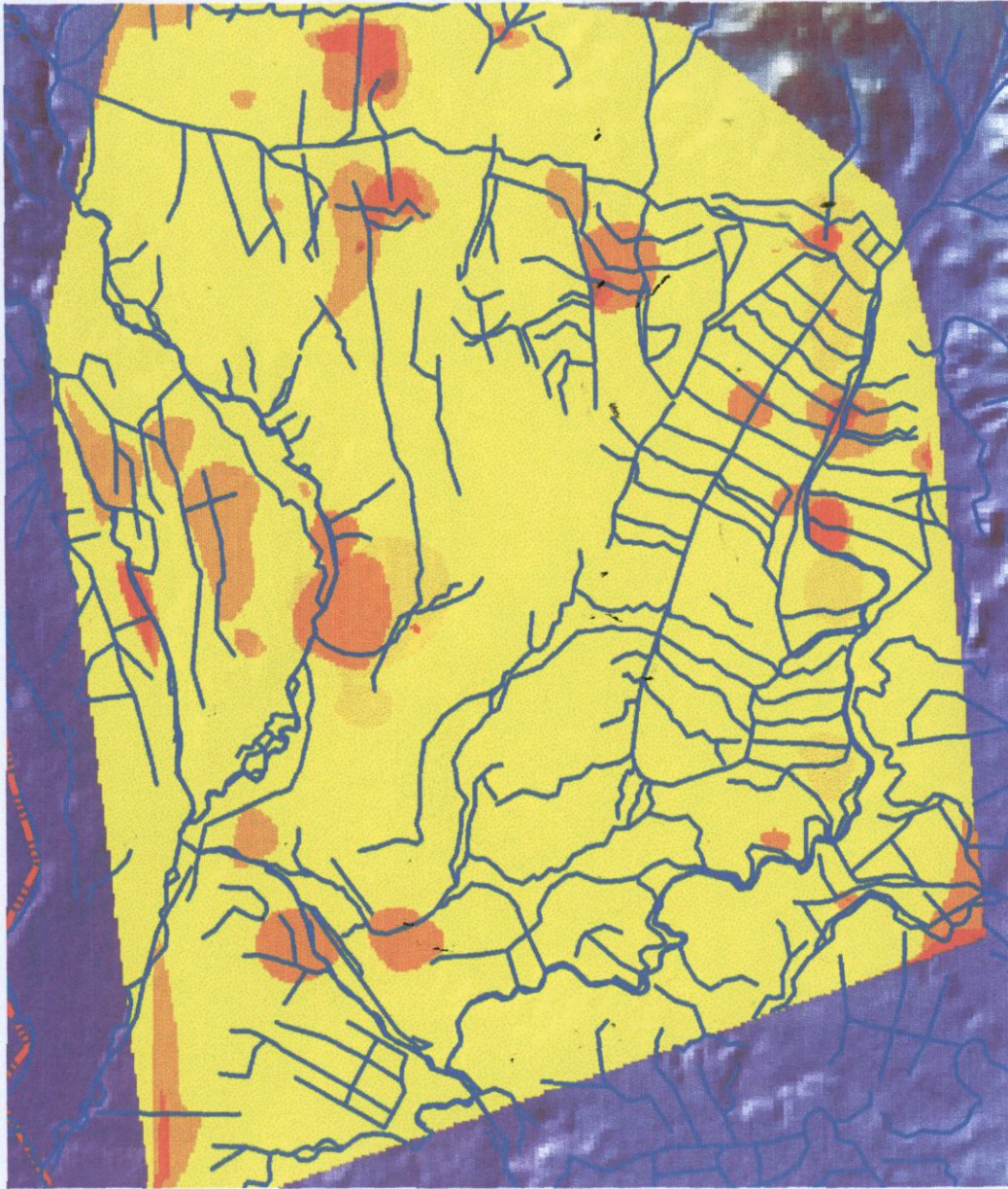
Նկ. 5.12. Բազմապատկական անոմալիաների մի մասի տեղադրվածությունը Գյումրի քաղաքի
հարավ-արևելյան ծայրամասում



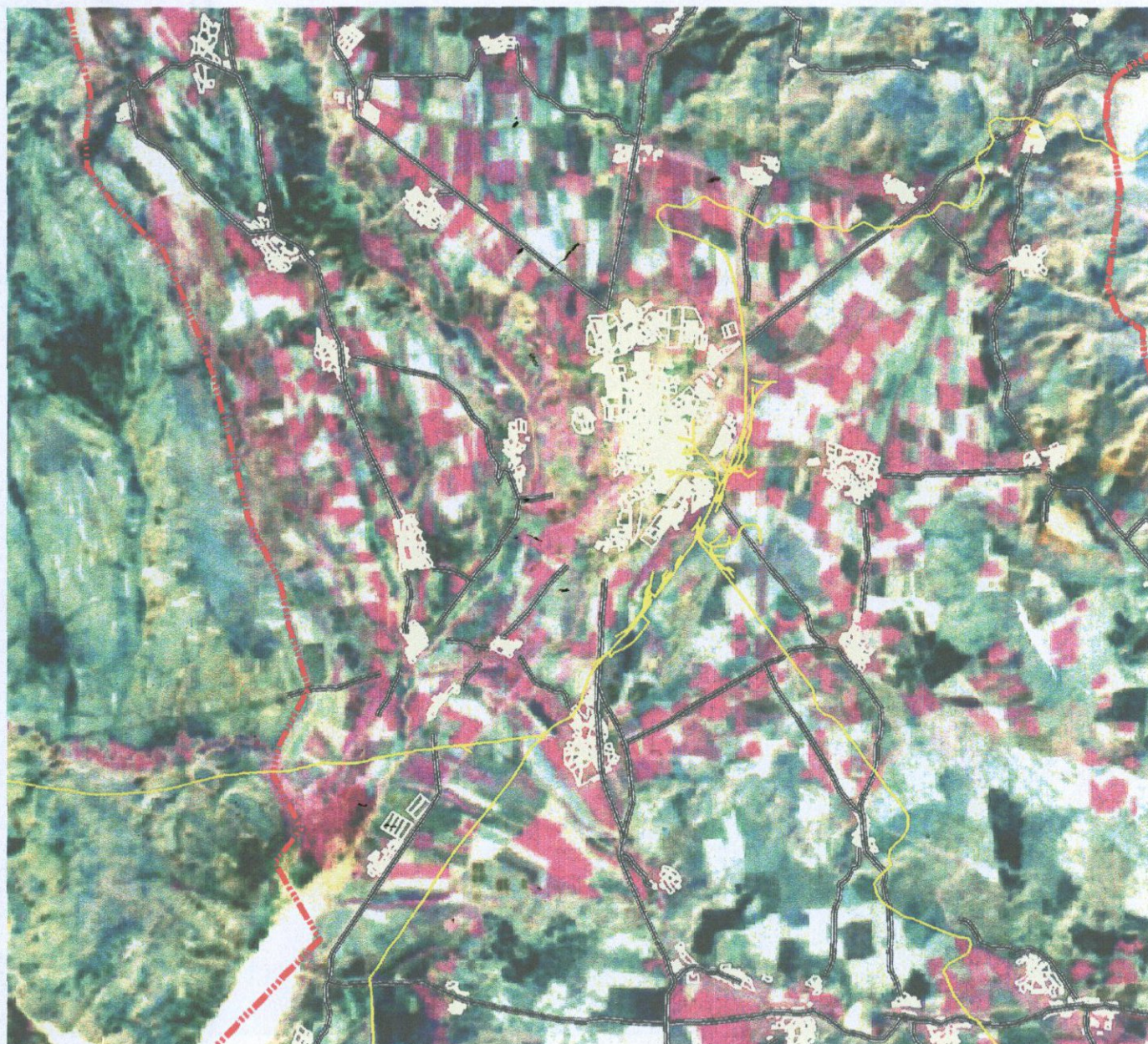
Նկ. 5.13. Բազմատկական անոմալիաների մի
մասի տեղադրվածությունը գետերի
հովիտներում:



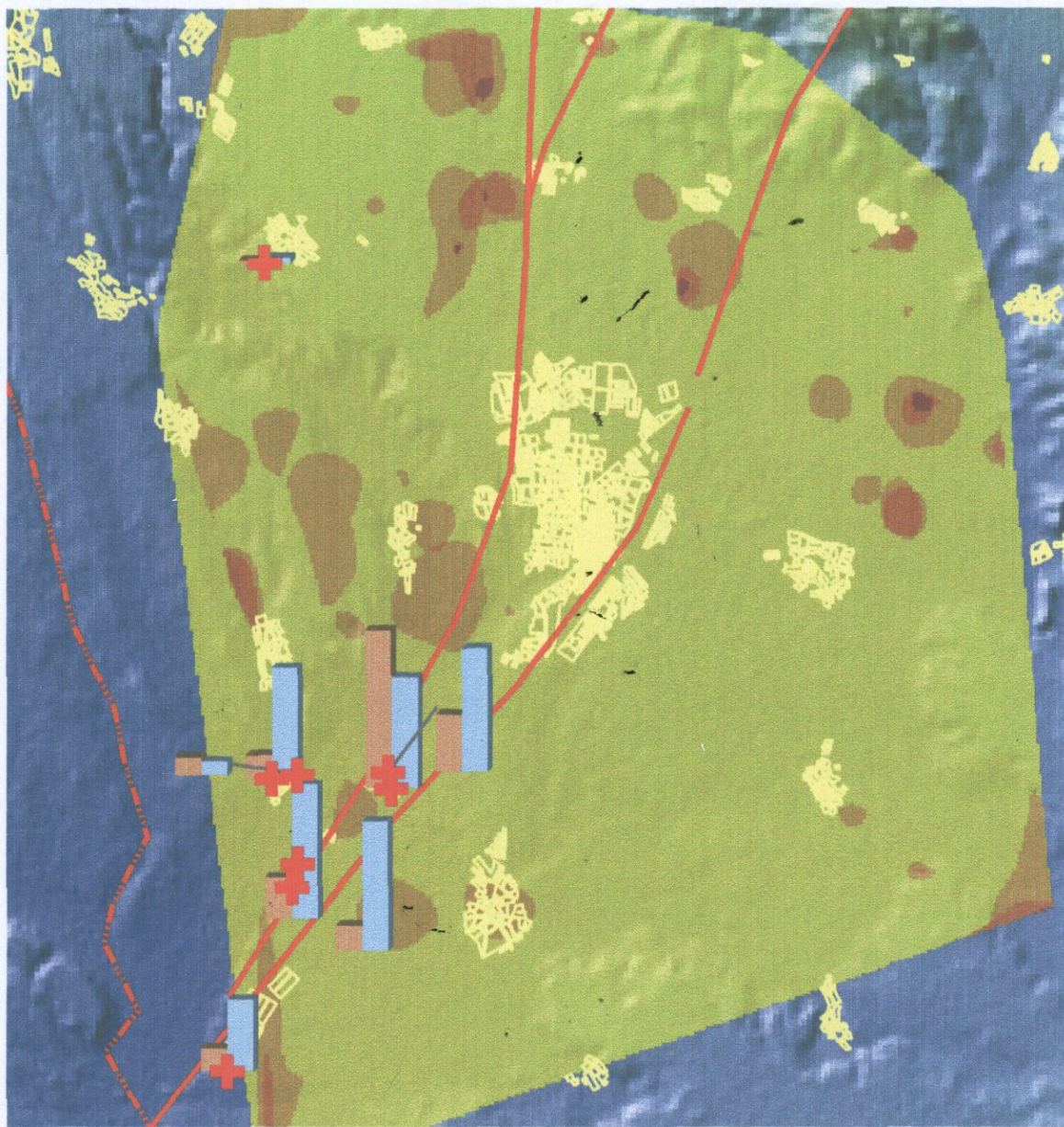
Նկ. 5.14. Բազմատկական անոմալիաների մի մասի տեղադրվածությունը շրջանի հուսիսի գետերի հովիտներում:



Նկ. 5.15. Շիրակի իջույթում գետերի և որոգման ջրանցքների խիտ ցանցը:



Նկ. 5.16. Շիրակի գոգահովտի
գյուղատնտեսական հողերը, Landsat
TM տիեզերական լուսանկար:



Նկ.5.17. Բազմապատկական անոմալիաների և ստորգետնյա ջրերի անոմալիաների տեղադրվածությունը Ախսուրյանի ակտիվ խզվածքում:

3.3.2.2. Շիրակի ճկվածքում կառուցվածքային տեղադրվածության մոդել (կառուցվածքային մոդել)

Հետազոտվող շրջանի կենտրոնական, հյուսիսային և հարավ-արևմտյան մասերի բազմապատկական անոմալիաները համընկնում են գրավիմետրական քարտեզի վրա գրանցված Շիրակի ճկվածքի առավել ընկղմված մասի հետ (նկ. 5.18): ԱՏՀ տեխնոլոգիաների օգնությամբ գրավիմետրական տվյալների, բազմապատկական անոմալիաների և Ախուրյանի ակտիվ խզվածքի գոտու համադրման միջոցով կառուցվել են Շիրակի գոգահովտի հիմքի մակերևույթի եռաչափ մոդելներ: Այս 3D մոդելները ցույց են տալիս, որ անոմալիաների մի մասը կարող է Շիրակի ճկվածքի առավել խորասուզված մասի նկատմամբ ունենալ կառուցվածքային տեղադրվածություն և նավթականիսատեսումային նշանակություն (նկ. 5.19 ա, բ, 5.20 ա, բ): Հարկ է նշել, որ կենտրոնական մասի սահմաններում համաձայն XX դարի սկզբի մամուլի հրապարակումների Ախուրյան գետի ափերի մոտ տեղի էին ունենում նավթի սպոնտան արտանետումներ: Այս հատվածում գրանցվում են ըստ երևույթի ներծին ծագում ունեցող մեթանի բարձր պարունակություն ունեցող ստորգետնյա ջրեր, որոնց օրգանոլեպտիկ ստուգումը ցույց է տալիս յուղային տեսք և նավթային համ: Քիմիական ցուցանիշներով հորատանցքերի ջրերը կարելի է միավորել 3 խմբերում:

1. Գետք և Ղարիբջանյան գյուղերի հորատանցքերի ջրերը (1-4 նմուշներ);
2. Աղուրիկ գյուղի հորատանցքի ջուրը (նմուշ 7);
3. Աղուրիկ գյուղի հանքային ջուրը (նմուշ 6):

Առաջին խմբի ջրերում (1-4 նմուշներ) մեթանի մակարդակը և մագնեզիումի իոնների պարունակության հարաբերությունը կալցիումի իոնների պարունակությանը ($R_{Mg/Ca}$)^{*} բարձր է: Ախուրիկ գյուղի հանքային ջրում (նմուշ 6) մեթանի մակարդակը ցածր է, իսկ $R_{Mg/Ca}$ բավականին բարձր է և հավասար է 2.8: Ախուրիկ գյուղի հորատանցքի ջրում (նմուշ 7) մեթանի պարունակությունը բարձր է, իսկ $R_{Mg/Ca}$ արժեքը մոտ է 1-ին:

Բայանդուր գյուղի ջրհորի և Մարմաշեն գյուղի մոտի ջրերը (5 և 8 նմուշներ) կարելի է համարել գրունտային և նրանք կարող են ծառայել միայն որպես ստուգիչ:

Մեթանից բացի առաջին երկու խմբերի ջրերը (Գետք, Ղարիբջանյան և Ախուրիկ գյուղեր, նմուշներ 1-4, 7) պարունակում են ոչ գազային նավթամթերքների բարձր կոնցենտրացիաներ համեմատած ստուգիչ նմուշների հետ (նմուշներ 5,8):

Հորատանցքերի ջրերի մեթանը կենսածին թե ներծին ծագում ունի, միանշանակ ասել դժվար է:

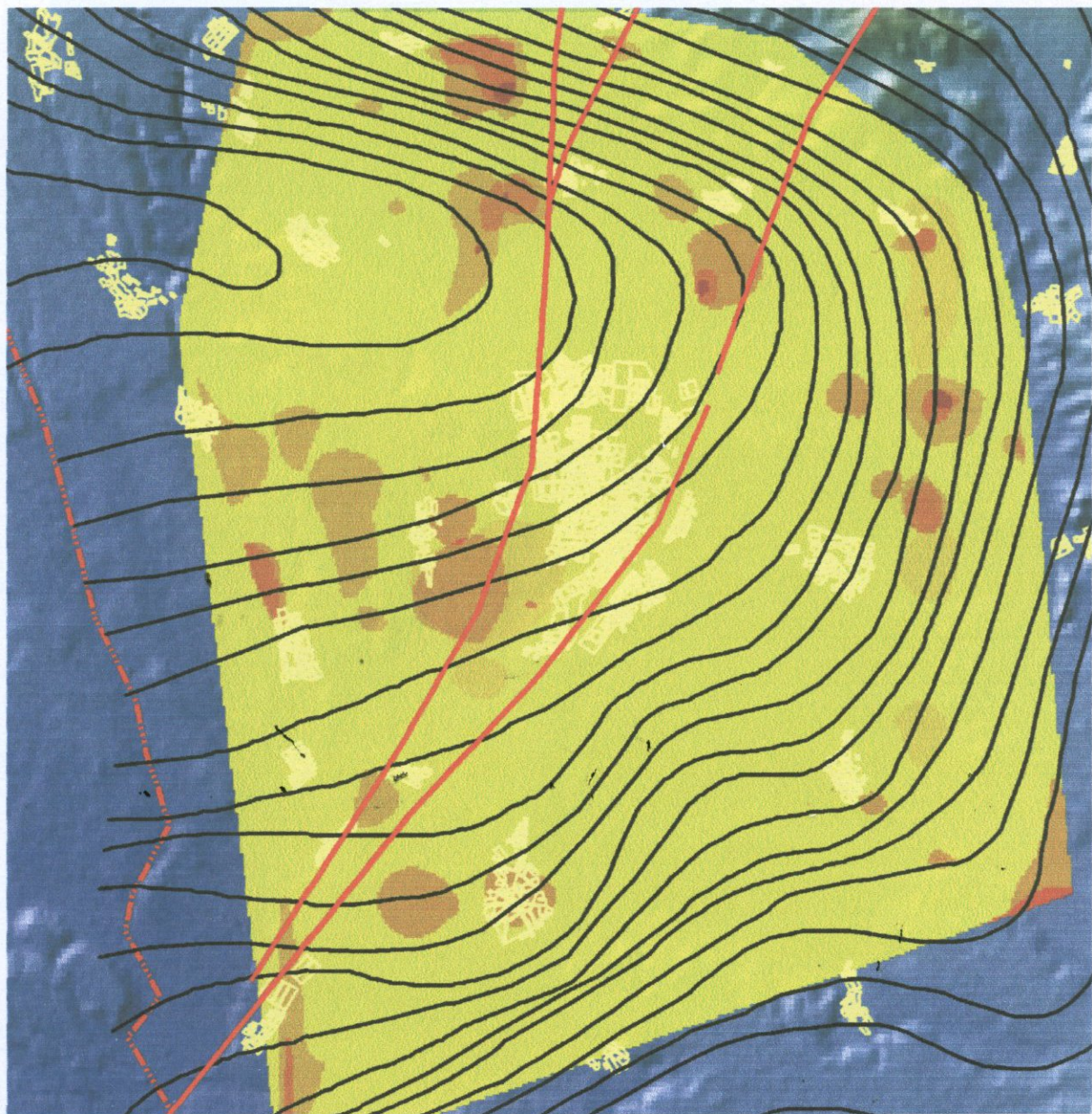
Այս ջրերի (նմուշներ 1-4, 7) մեթանի կենսածին կամ ներծին ծագման օգտին վկայող փաստերը դիտարկված են աղյուսակ 4.4-ում:

Աղյուսակ 4.4.

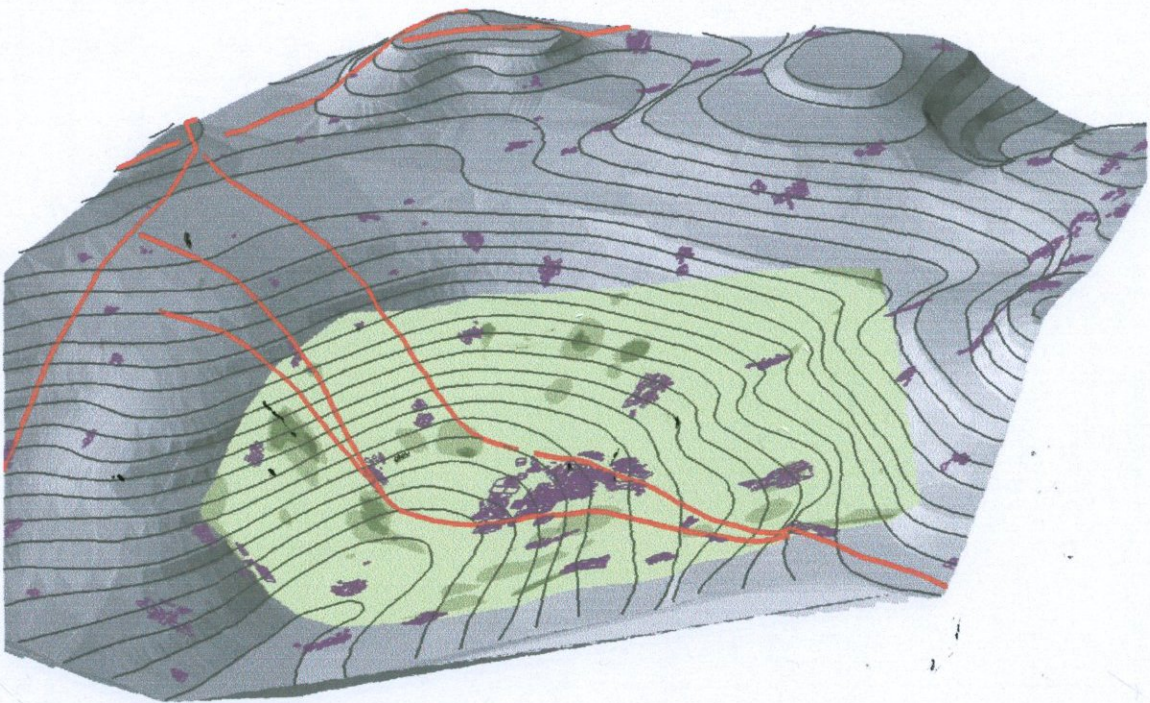
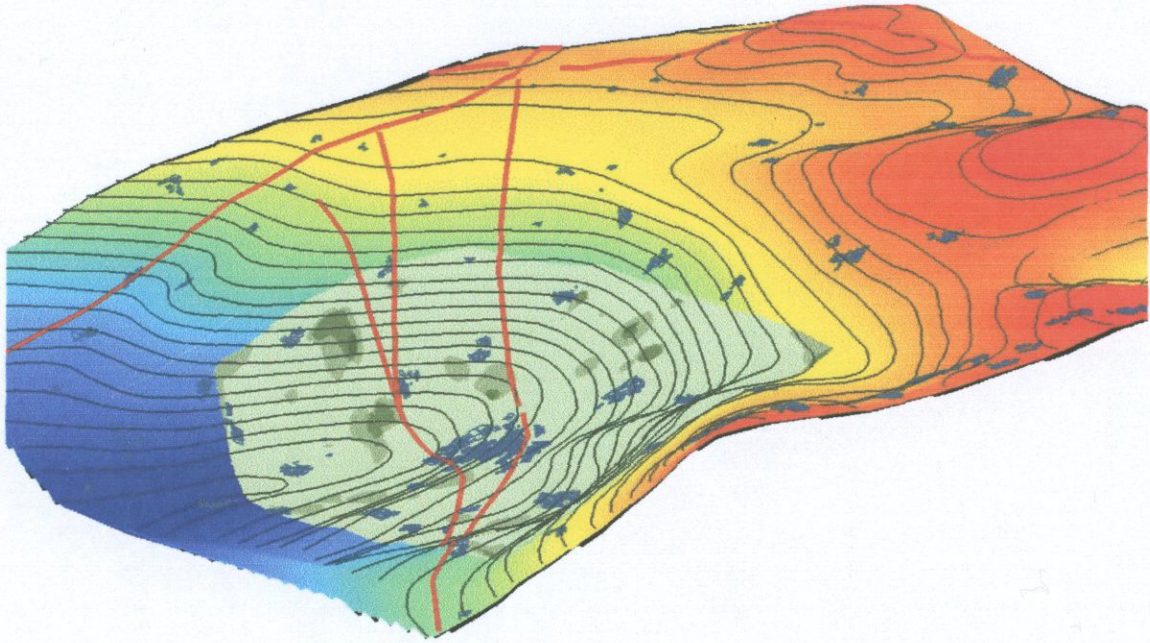
Կենսածին ծագման օգտին վկայող փաստերը	Ներծին ծագման օգտին վկայող փաստերը
Մեկից ավելի ածխածին պարունակող ածխաջրածնային գազեր չեն հայտնաբերվել	Քիմիական անալիզով և օրգանոլեպտիկ եղանակով հայտնաբերվել են համեմատաբար բարձր մոլեկուլային զանգված ունեցող նավթամթերքներ:
	Հորատանցքերի ջրերում մեթանի չափազանց բարձր մակարդակը գրանցվում է տասնյակ տարիների ընթացքում համեմատաբար մեծ տարածքի վրա:

Սյուս ցուցանիշները, ինչպես ամոնիումի պարունակությունը, մեթանի կոռե-
լացիան $R_{Mg/Ca}$ -ի հետ, մեթանի կոռելացիայի մակարդակը բիկարբոնատի պա-
րունակության հետ և մանրէների պարունակությունը ներկայումս չեն կարող
միանշանակ կերպով վկայել ջրերի մեթանի այս կամ այն ծագման օգտին: Դրա
համար կպահանջվեն լրացուցիչ հետազոտություններ:

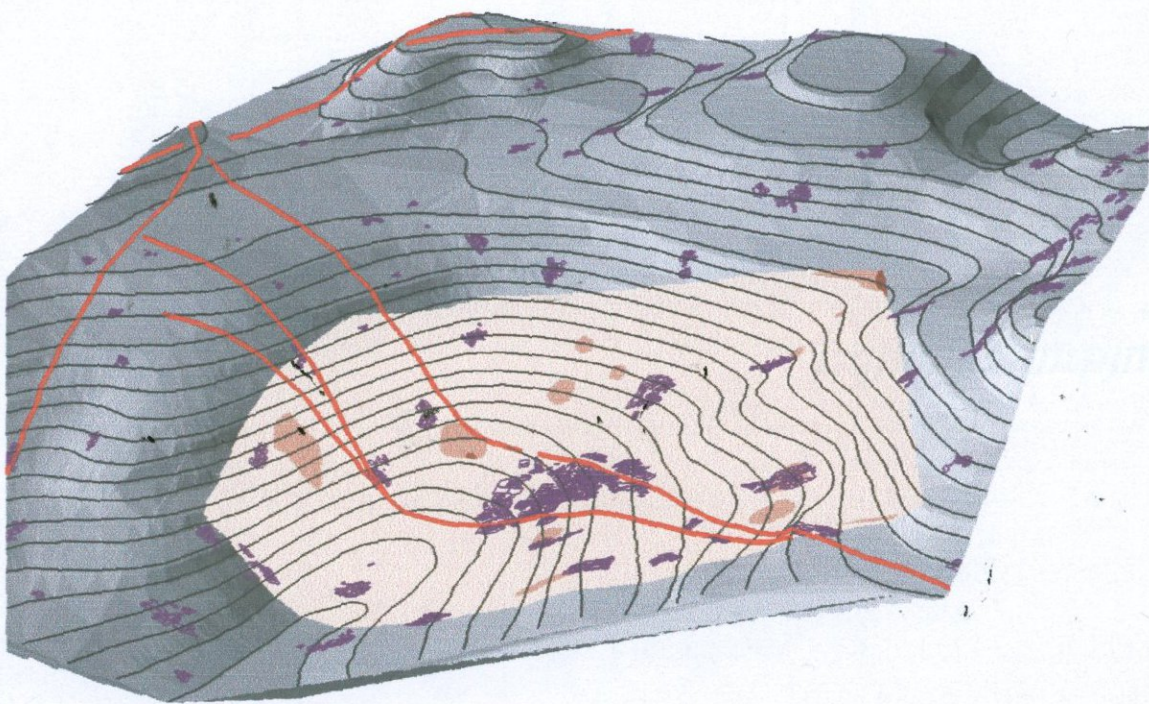
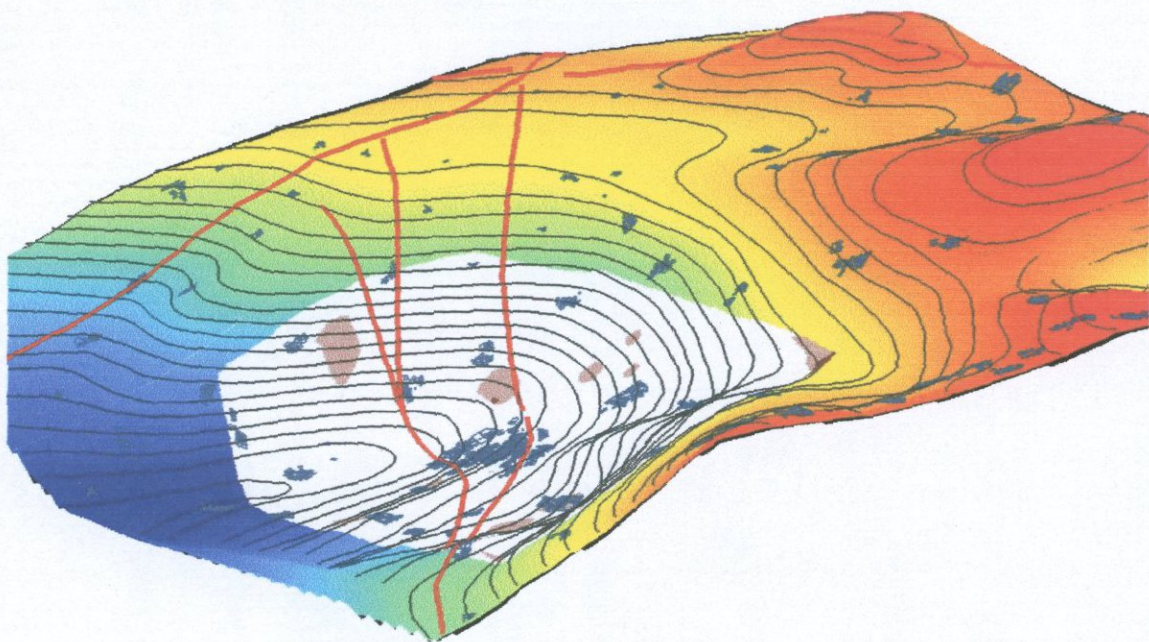
Բայց և այնպես, մեր կարծիքով, Գետք, Ղարիբջանյան և Ախուրիկ գյուղերի
հորատանցքերի հետազոտված ջրերի մեթանի ներծին ծագման օգտին վկայող
բավականին ծանրակշիռ հիմքեր կան:



Նկ.5.18. Բազմապատկական անոմալիաների և գրավիմետրական քարտեզի վերադրումը:



Նկ.5.19, ա, բ. Շիրակի գոգահովտի կառուցվածքի գրավիմերական տվյալների հետ երրորդ կարգի բազմապատկական անոմալիաների (ազատ մեթան; դեսորբված մեթան; էթան, պրոպան, էթիլեն, պրոպեն, ցիկլոպրոպան, բութեն 1, բութեն 2, բարձր ածխաջրածիններ) համադրման եռաչափ մոդելները



Նկ.5.20, ա, բ.. Շիրակի գոգահովտի կառուցվածքի գրավիմերական տվյալների հետ երրորդ կարգի բազմապատկական անոմալիաների (յոդ, В, Р, Ag, Mo, Ba, Zn, ազատ մեթան; դետորբված մեթան; էթան, պրոպան, էթիլեն, պրոպեն, ցիկլոպրոպան, բութեն 1, բութեն 2, բարձր ածխաջրածիններ.) համադրման եռաչափ մոդելները

Եզրակացություն

Եզրակացություն

Եզրակացություն

1. Հետազոտման շրջանում կատարված են Շիրակի ճկվածքի հնարավոր նավթազատարության երկրաքիմիական նախադրյալների բացահայտմանն ուղղված լիթոերկրաքիմիական, գազաերկրաքիմիական, հիդրոքիմիական և մանրէաբանական դաշտային և անալիտիկական հետազոտություններ:
2. Բոլոր արդյունքները ներկայացված են Աշխարհագրական տեղեկատվական համակարգի (ԱՏՀ) չափաձևով կազմված տվյալների թվային բազայի տեսքով:
3. Կազմված է հետազոտված տարածքում ածխաջրածնային գազերի բաշխման 13 քարտեզ, որոնց հիման վրա ԱՏ համակարգում վիճակագրական անալիզի եղանակով կազմվել են երկրաքիմիական մոնոանոմալիաների քարտեզներ (հավելված 2,3,4):
4. Փորձագիտական գնահատման և ստացված մոնոանոմալիաների մշակման հիման վրա ԱՏ համակարգում կազմվել են բազմապատկական երկրաքիմիական անոմալիաների 8 քարտեզներ (հավելված 5):
5. Բազմապատկական անոմալիաների քարտեզների վերլուծությունը ԱՏ համակարգում թույլ է տալիս անել հետևյալ եզրակացությունները.
 - Հնարավոր է, որ բազմապատկական անոմալիաների մի մասը կապված է հետազոտվող տարածքի հյուսիսում, կենտրոնում և հարավում գտնվող բնակավայրերի, զորամասերի, ինչպես նաև երկաթուղու և ավտոճանապարհների շրջաններում մարդածին աղտոտման հետ (նկ.5.9-5.12);
 - Հնարավոր է, որ բազմապատկական անոմալիաների մի մասը կապված է Շիրակի գոգահովիտը թափվող գետերով օրգանական նյութերի տեղափոխումով: Շիրակի գոգահովտի ցածրադիր մասերում գետերի հուններով կարող էին ձևավորվել ոչ խորը լճակներ և ճահիճներ, որտեղ կուտակվում էին օրգանական նյութեր, հումուս, տորֆ: Դա կարող էր նպաստել մեթան առաջացնող մանրէների գաղութների առաջացմանն ու առաջացնել ածխաջրածնային գազերի անոմալ արտանետումներ (նկ.5.13,5.14);
 - Հնարավոր է, որ տարածքի հարավ-պրևնուտքի ածխաջրածնային գազերի անոմալիաների մի մասը ունի ներծին ծագում և կապված է Ախուրյանի խզվածքի ակտիվության հետ (նկ.5.17);
 - Հնարավոր է, որ հետազոտման շրջանի կենտրոնական, հյուսիսային և հարավ-արևմտյան մասերի անոմալիաների մի մասը կարող է ունենալ Շիրակի ճկվածքի առավել խորասուզված մասի նկատմամբ կառուցվածքային տեղադրվածություն և ունենալ նավթական խտությունային նշանակություն (նկ.5.19 a,b, 5.20a,b): Հարկ է նշել, որ կենտրոնական մասի սահմաններում համաձայն XX դարի սկզբի մամուլի հրապարակումների Ախուրյան գետի ափերի մոտ տեղի էին ունենում նավթի սպոնտան արտանետումներ: Այս հատվածում Գետք, Ղարիբջանյան և Ախուրիկ գյուղերում գրանցվում են ըստ երևույթի ներծին ծագում ունեցող մեթանի բարձր պարունակություն ունեցող ստորգետնյա ջրեր, որոնց օրգանոլեպտիկ ստուգումը ցույց է տալիս յուղային տեսք և նավթային համ: Միևնույն ժամանակ Գյումրիի հարավ-արևմտյան ծայրամասի բազմապատկական անոմալիաները տարածապես համընկնում են զորամասի տեղադրվածության հետ և պահանջում են լրացուցիչ հետազոտություններ հնարավոր մարդածին ծագման վերաբերյալ:

Հարկ է նշել, Շիրակի գոգահովիտը ծածկված է մեծ ու փոքր գետերի և ոռոգման ջրանցքների ցանցով, որոնք հարյուրավոր տարիների ընթացքում բազմաթիվ գյուղատնտեսական դաշտեր են հասցնում օրգանական նյութերով հարուստ ջրեր:

Սա, մեծ քանակությամբ բնակավայրերի, տրանսպորտային հաղորդակցման ուղիների ճյուղավորված համակարգի, բազմաթիվ արդյունաբերական, ռազմական և կենցաղային ենթակառուցվածքներով Գյումրի քաղաքի մարդածին ազդեցության, ինչպես նաև 1988 թ. Սպիտակի երկրաշարժի հետևանքների (քայքայված կոնստրուկցիաների աղբավայրեր, անասունների թափոնահորեր, հողի վերին շերտերի խառնում և տեղափոխումներ և այլն) հետ միասին ստեղծել են ածխաջրածնային գազերի երկրաքիմիական հետազոտությունների և ստացված արդյունքների մեկնաբանման համար ծայրահեղորեն անբարենպաստ ֆոն (նկ. 5.15, 5.16):

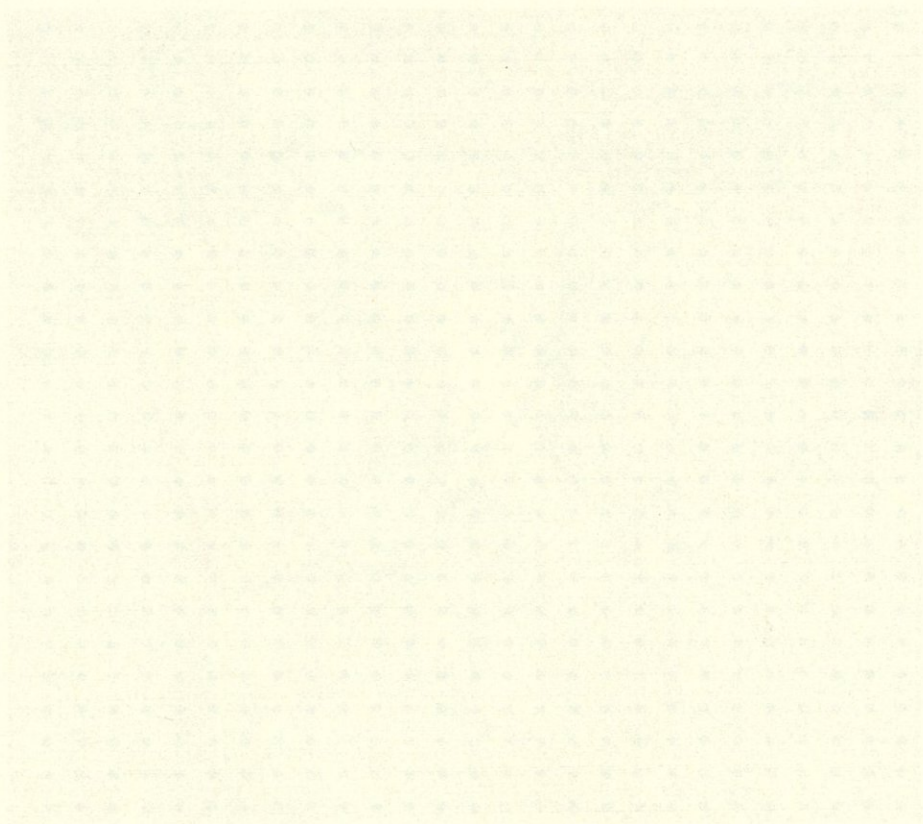
Ավելի միանշանակ արդյունքներ ստանալու համար անհրաժեշտ է.

1. Ստացված երկրաքիմիական տվյալները համեմատել տվյալ նախագծի սահմաններում կատարված այլ, երկրաբանական և երկրաֆիզիկական տվյալների հետ:
2. Կատարել լրացուցիչ երկրաքիմիական հետազոտություններ:

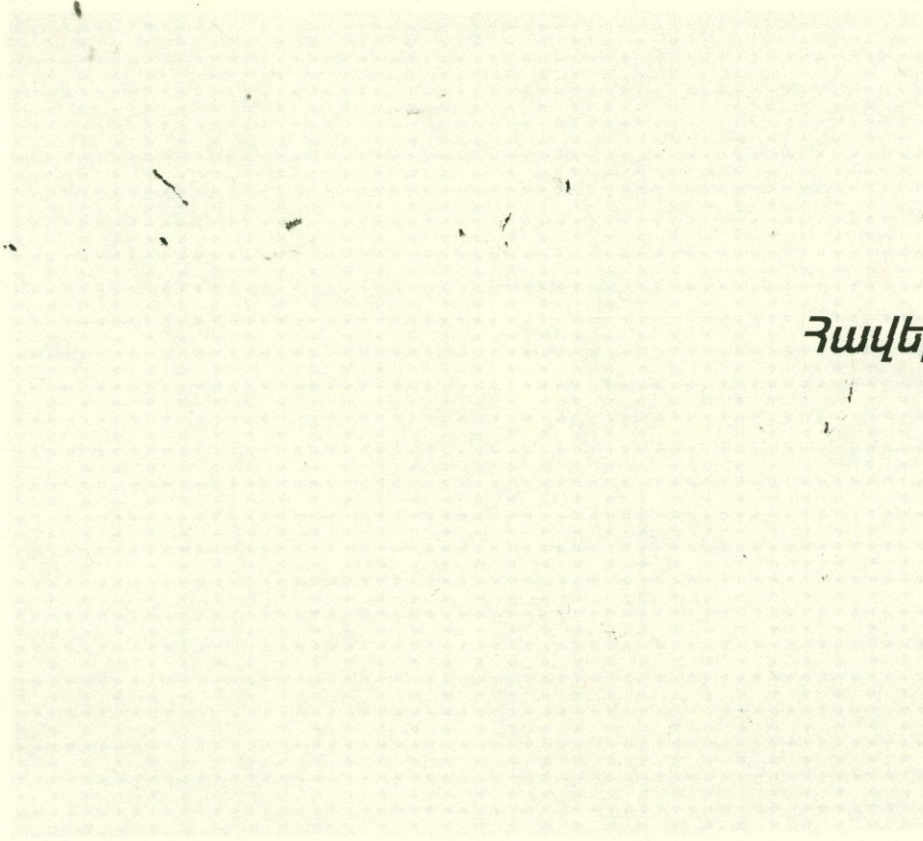
1. Геохимические методы поиска нефти и газовых месторождений. Под ред. Л.М. Зарянина и Н.Б. Лопатина. - М.: Недра, 1980.
2. Солонин А.П. Геохимические методы поиска месторождений газатных залежей. М.: Недра, 1958.
3. Зруфанов С.Ф., Муромов Г.Н. Оценка перспектив нефтегазоносности по геохимическим показателям - геохимическое кондиционирование. Док. 2-й сессии Всесоюзной конференции по геохимии нефти и газа. 30. 1995. Электронная версия.
4. Сторожев и анализ природных газов нефтяных залежей. Под ред. И.С.Сторожева и М.М.Каленко. - М.: Недра, 1988.
5. Smith R.A., Coulter R.J., J.Chromatog. Sci., 11, 553, 1973.
6. Рахматов, А.А., Муниповский, Е.Н., Солонин А.Ю. Методы анализа углеводородов нефти. М.: Недра, 1975.
7. Фелик Г.С., Чекмас А.Б. Ввод. Курсовый химический и радиационный анализ углеводородов по международным стандартам. М.: Галилео, 1992.
8. Горюев Н.С. Руководство к практическим занятиям по микроанализу. Учеб. пособие. М.: Изд-во Московского университета, 1983.
9. Karakhanian A., Tazaklyan P., Grillo J.C., Philip H., Melikyan O., Pashayan R., Arakelyan S. -- Environmental Geology 2001, v. 40, No 3, p. 219-225.
10. Karakhanian A., Tazaklyan P., Philip H., Arakelyan A., Melikyan O., Pashayan R., Arakelyan S., Tazaklyan P., Grillo J.C., Philip H., Melikyan O., Pashayan R., Arakelyan S. -- Environmental Geology 2001, v. 40, No 3, p. 219-225.
11. Тараканов А.А. Геохимические методы поиска нефти и газовых месторождений. М.: Недра, 1980.

Գրականություն

1. Геохимические методы поисков нефтяных и газовых месторождений. Под ред. **Л.М. Зорькина и Н.В. Лопатина**. - М.: Недра, 1980.
2. **Соловов А.П.** Геохимические методы поисков месторождений полезных ископаемых. М., Недра, 1985,
3. **Труфанова С.Ф., Муругова Р.Н.** Оценка перспектив нефтеносности по результатам приповерхностного газогеохимического зондирования (на примере Балтийской синеклизы) Геология нефти и газа, 09, 1995. Электронная версия.
4. Отбор проб и анализ природных газов нефтегазоносных бассейнов. Под ред. **И.Старобинца и М.К.Калинко**.- М.: Недра, 1986.
5. **Smith K.A., Doudell R.J.** J.Chromatog .Sci., 11, 655, 1973
6. **Резников, А.А., Муниковская Е.П., Соколов И.Ю.** Методы анализа природных вод. М.Недра, 1970.
7. **Фолин Г.С., Ческис А.Б.** Вода. Контроль химической и радиационной безопасности по международным стандартам. М., Геликон, 1992.
8. **Егоров Н.С.** Руководство к практическим занятиям по микробиологии: Практ.пособие. М. Изд-ро Московского университета, 1983.
9. **Karakhanian A., Tozalakyan P., Grillot J.C., Philip H., Melkonyan D., Paronyan R., Arakelyan S.** – Environmental Geology, 2001, v. 40, № 3, p. 279-288.
10. **Karakhanian, A., Trifonov, V., Philip, H., Avagyan, A., Hessami, Kh., Jamali, F., Salih Bayraktutan, M., Bagdassarian, H., Arakelian, S., Davtian, V., and Adilkhanyan, A.** Tectonophysics, 380.3-4, 2004, pp. 189-219.
11. Շիրակի ճկվածքի հնարավոր նավթագազաբերության երկրաբանական, երկրաֆիզիկական, երկրաքիմիական նախադրյալների պարզաբանում: Հատոր 3. Երկրաքիմիական աշխատանքներ: ՀՀ ԳԱԱ ԵԳԻ հաշվետվություն, Երևան, 2005.

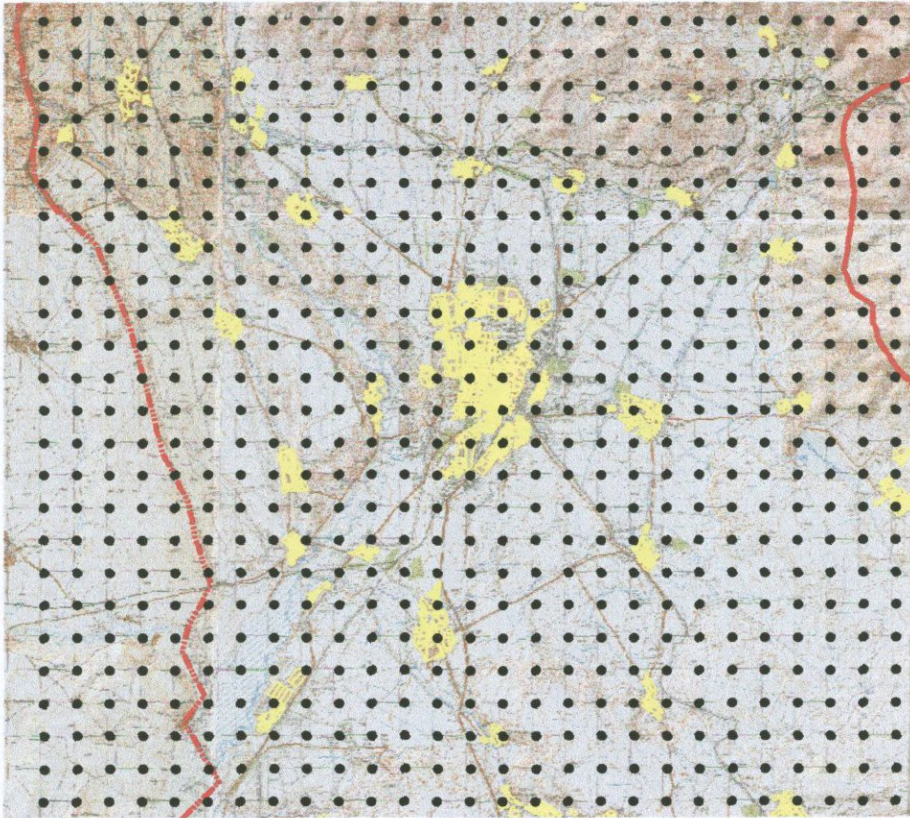


Նկ 1.1. Արտադրության ընթացքի մանրամասն նկարագրում

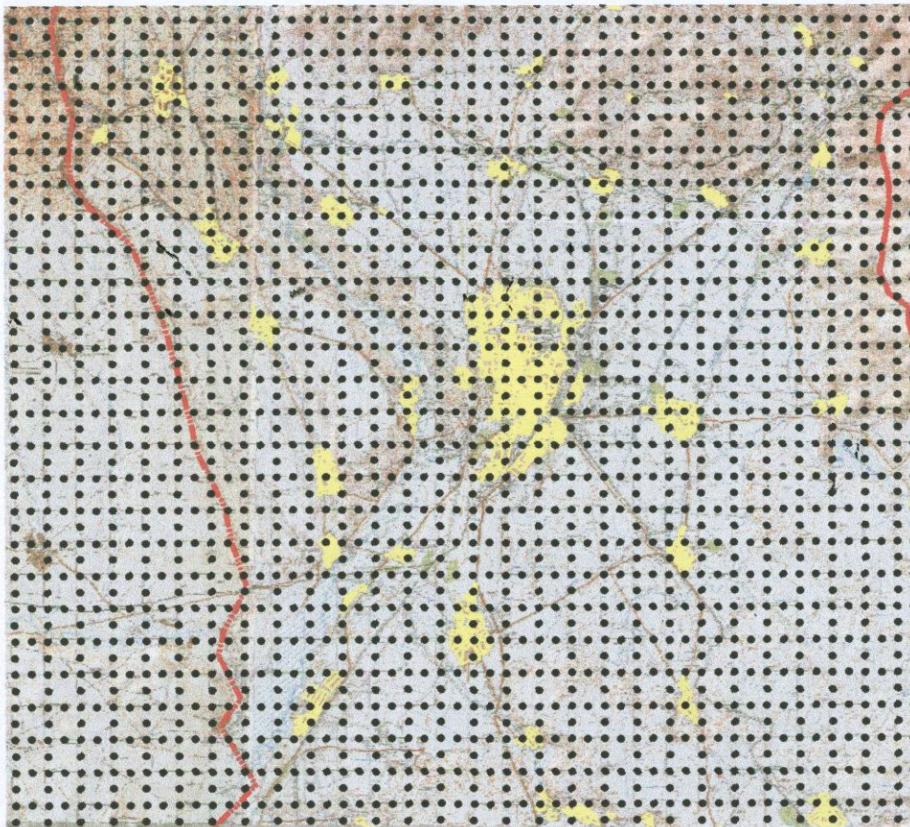


Նկ 1.2. Արտադրության ընթացքի մանրամասն նկարագրում

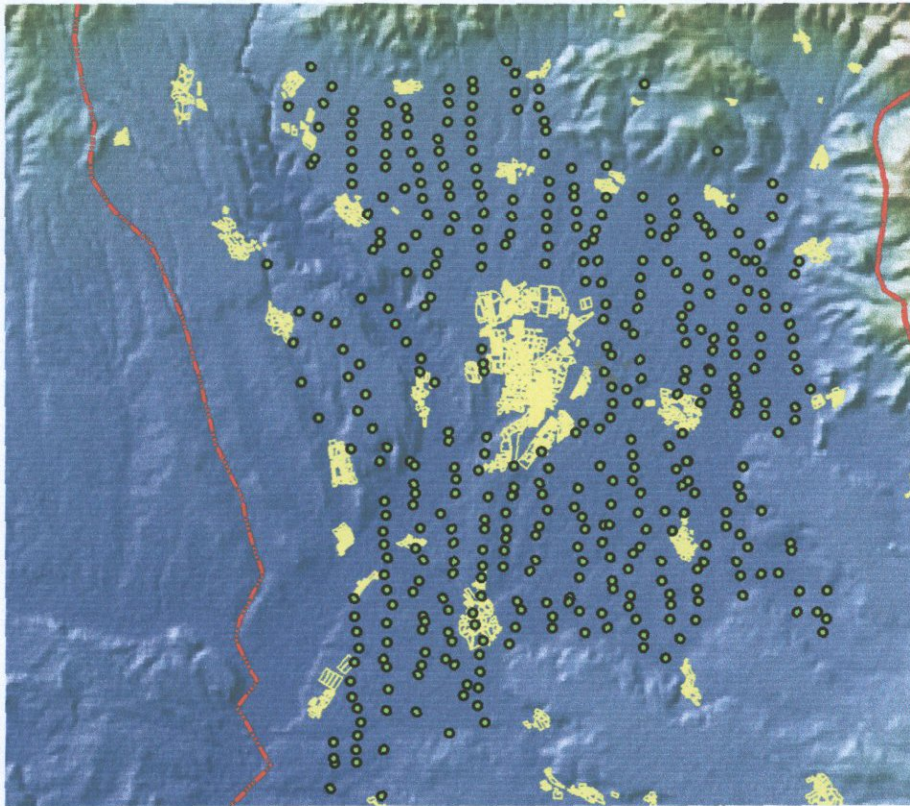
Հավելված 1



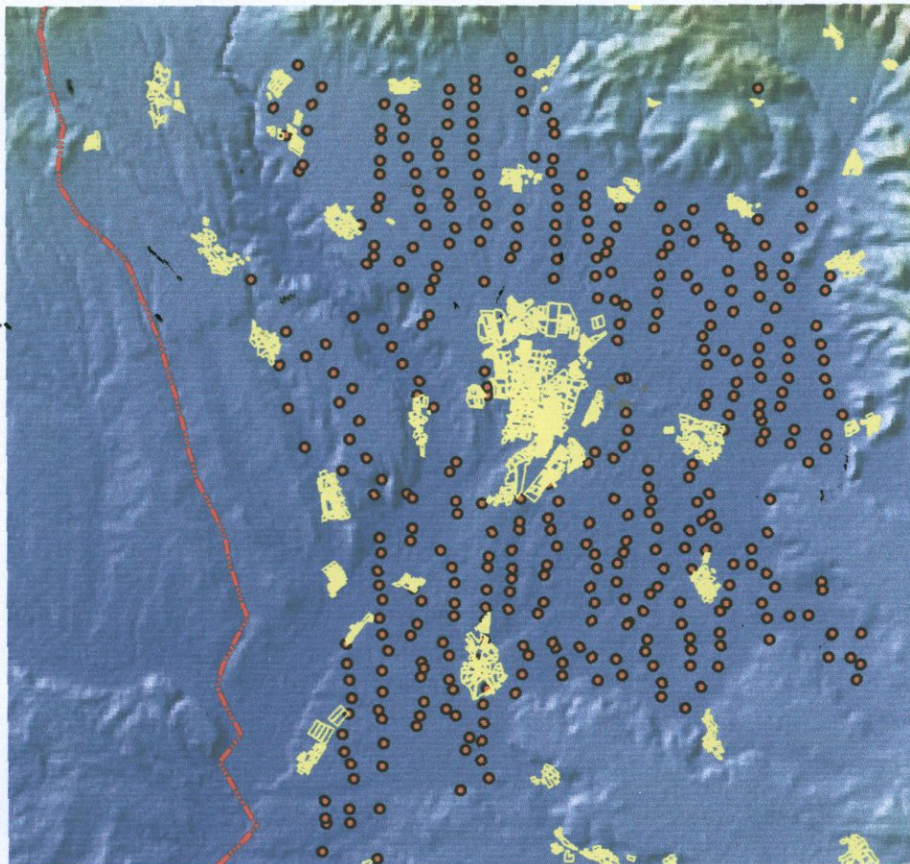
Նկ.1.1. Ազատ զագերի որոշման նպատակով նմուշարկման համար
նախատեսված 1 կմ քայլով ցանցը



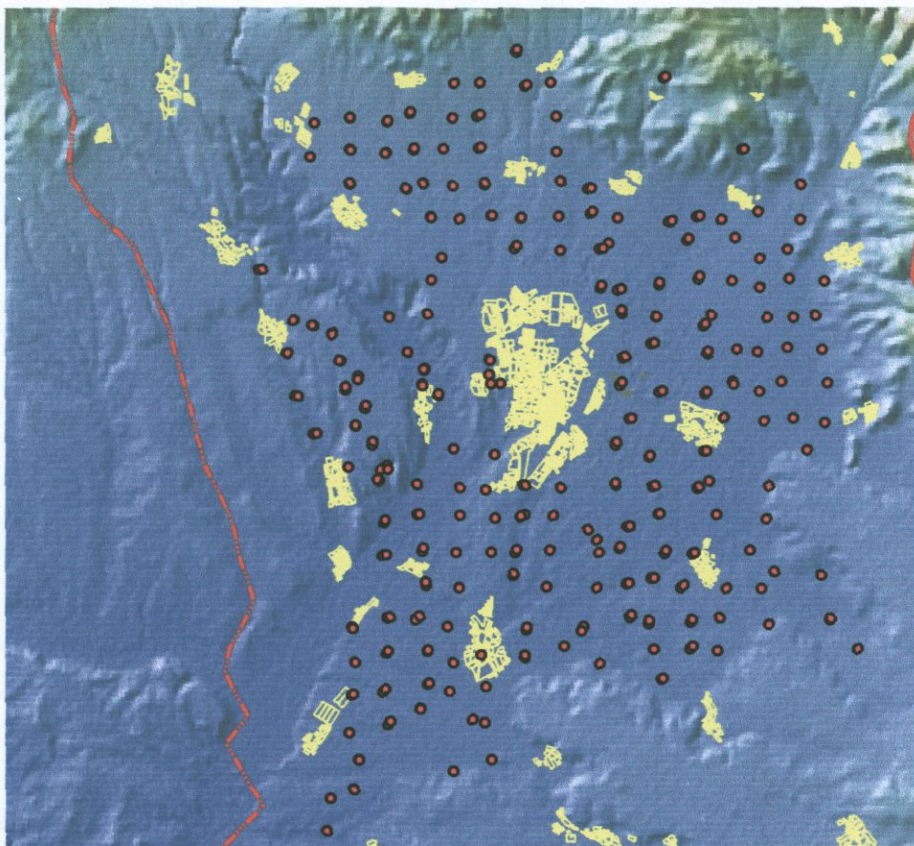
Նկ.1.2. Լիթոերկրաքմիական անալիզի նպատակով նմուշարկման համար
նախատեսված 1 x 0,5 կմ քայլով ցանցը



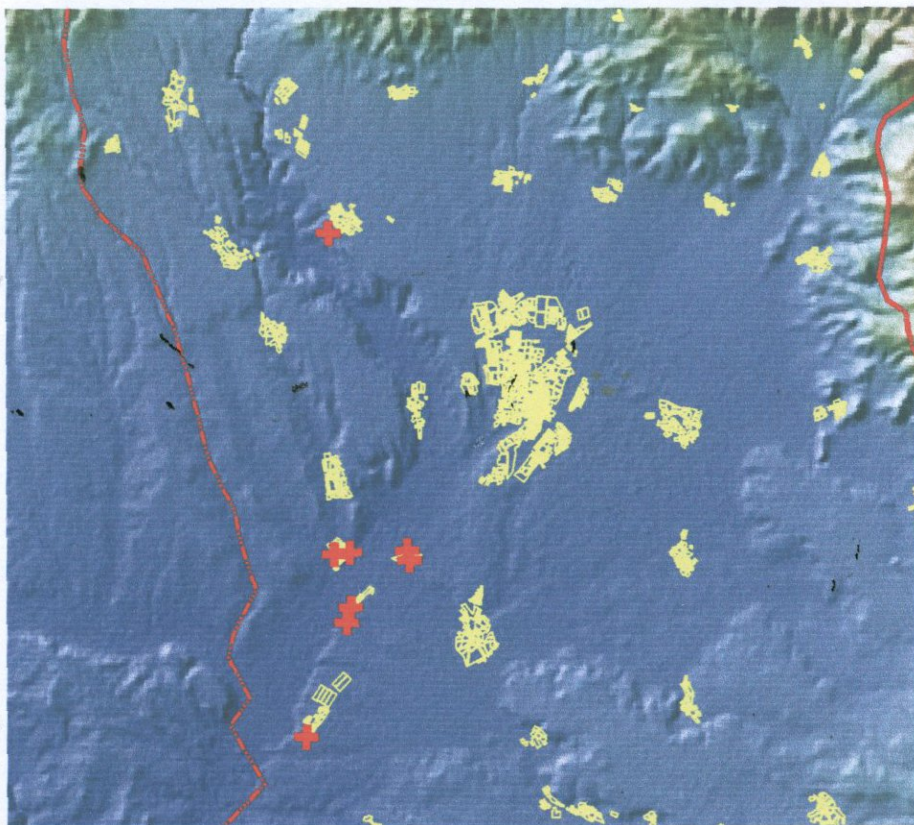
Նկ.1.3 Կլանված գազերի համար նմուշարկման կետերի տեղաբաշխումը



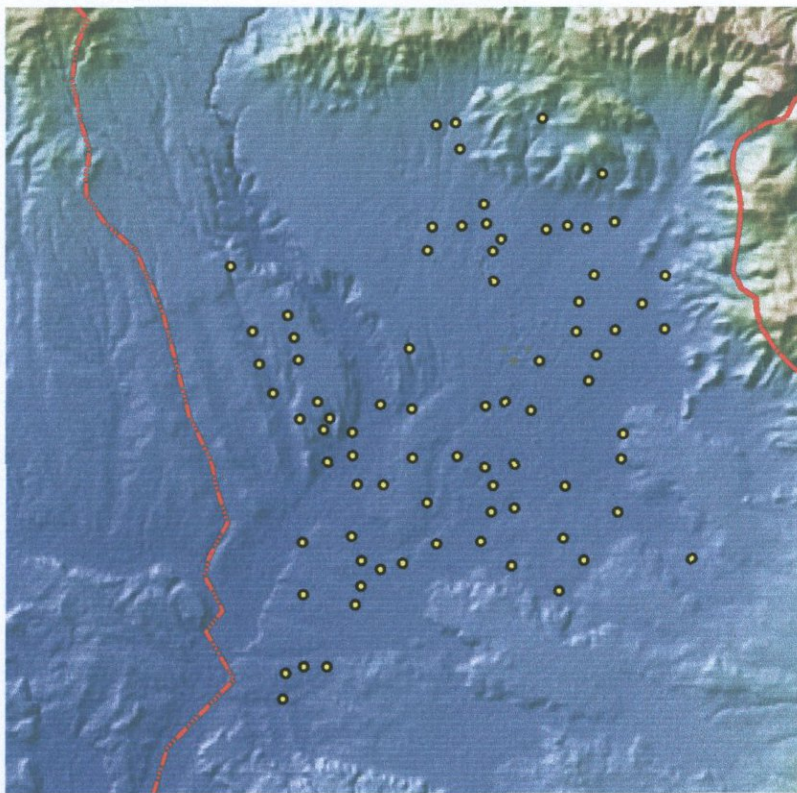
Նկ.1.4 Սպեկտրալ անալիզի և յոդի պարունակության որոշման համար նմուշարկման կետերի տեղաբաշխումը



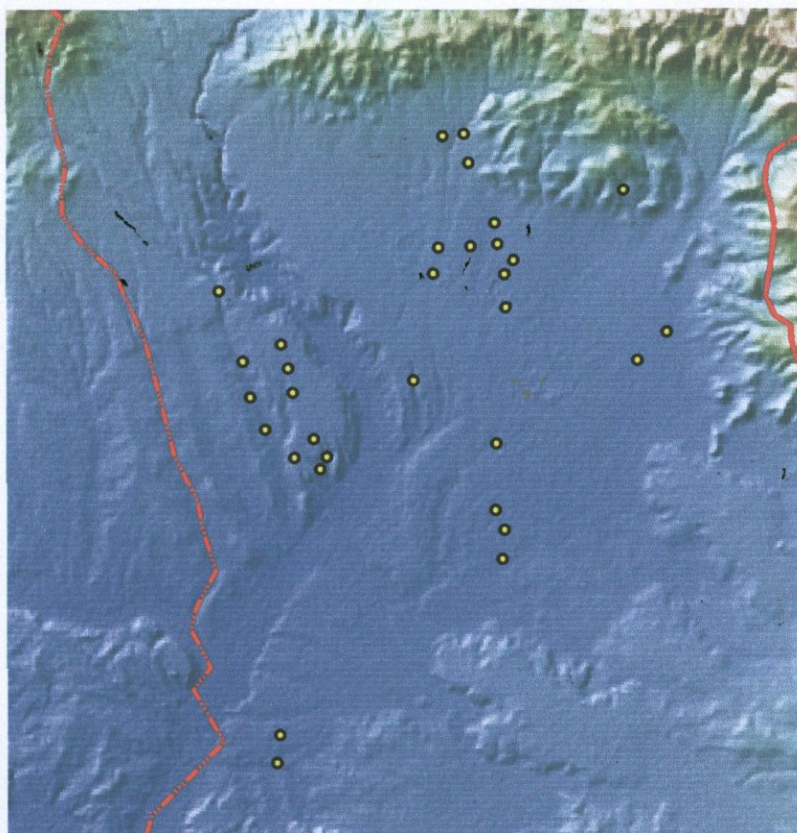
Նկ.1.5 Ազատ գագերի որոշման համար նմուշարկման կետերի տեղաբաշխումը



Նկ.1.6 Ջրի անալիզի համար նմուշարկման կետերի տեղաբաշխումը

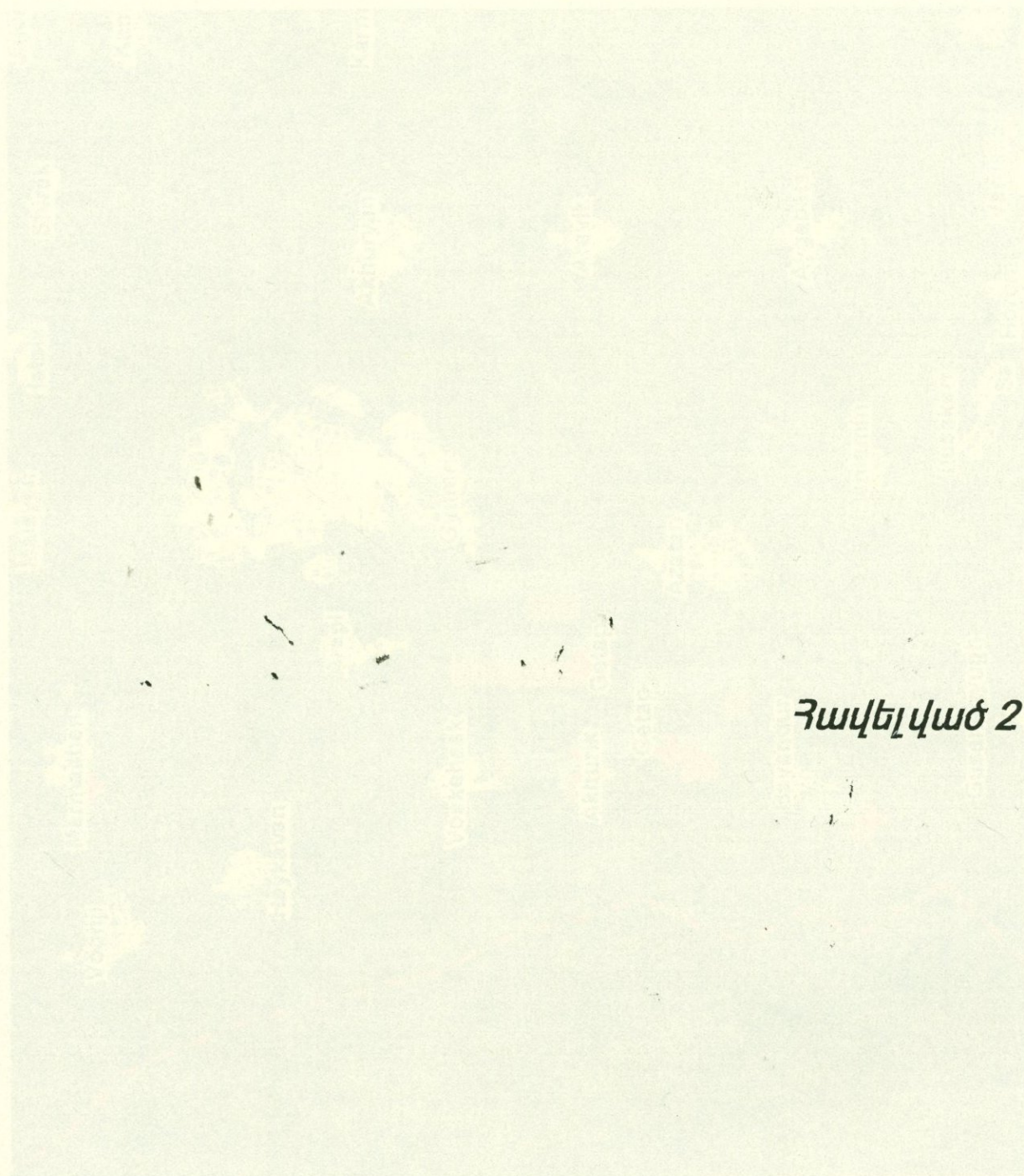


Նկ.1.9. Այն կետերի տեղաբաշխումը, որոնցում որոշվել է էթանը

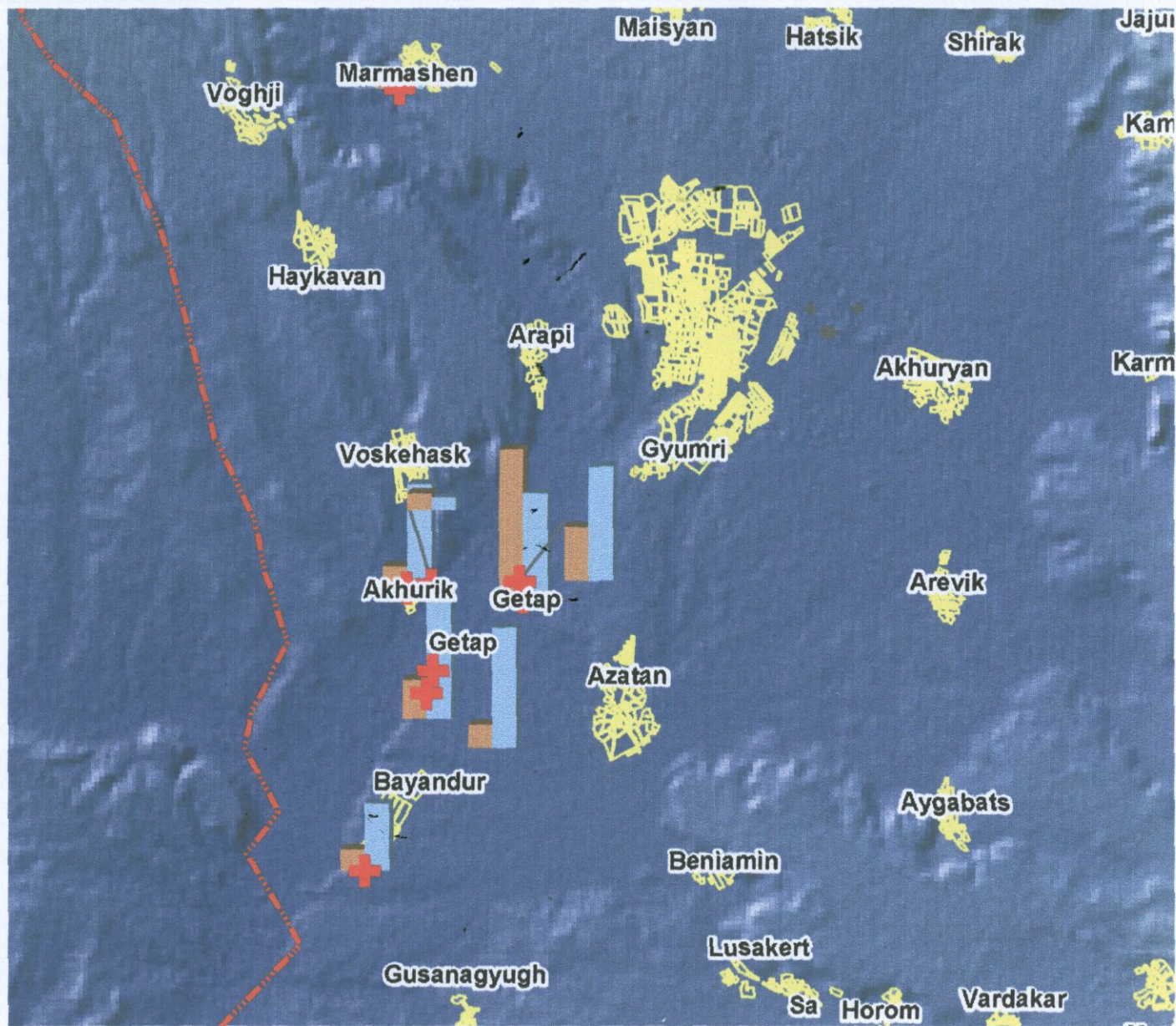


Նկ.1.10. Այն կետերի տեղաբաշխումը, որոնցում որոշվել է պրոպանը

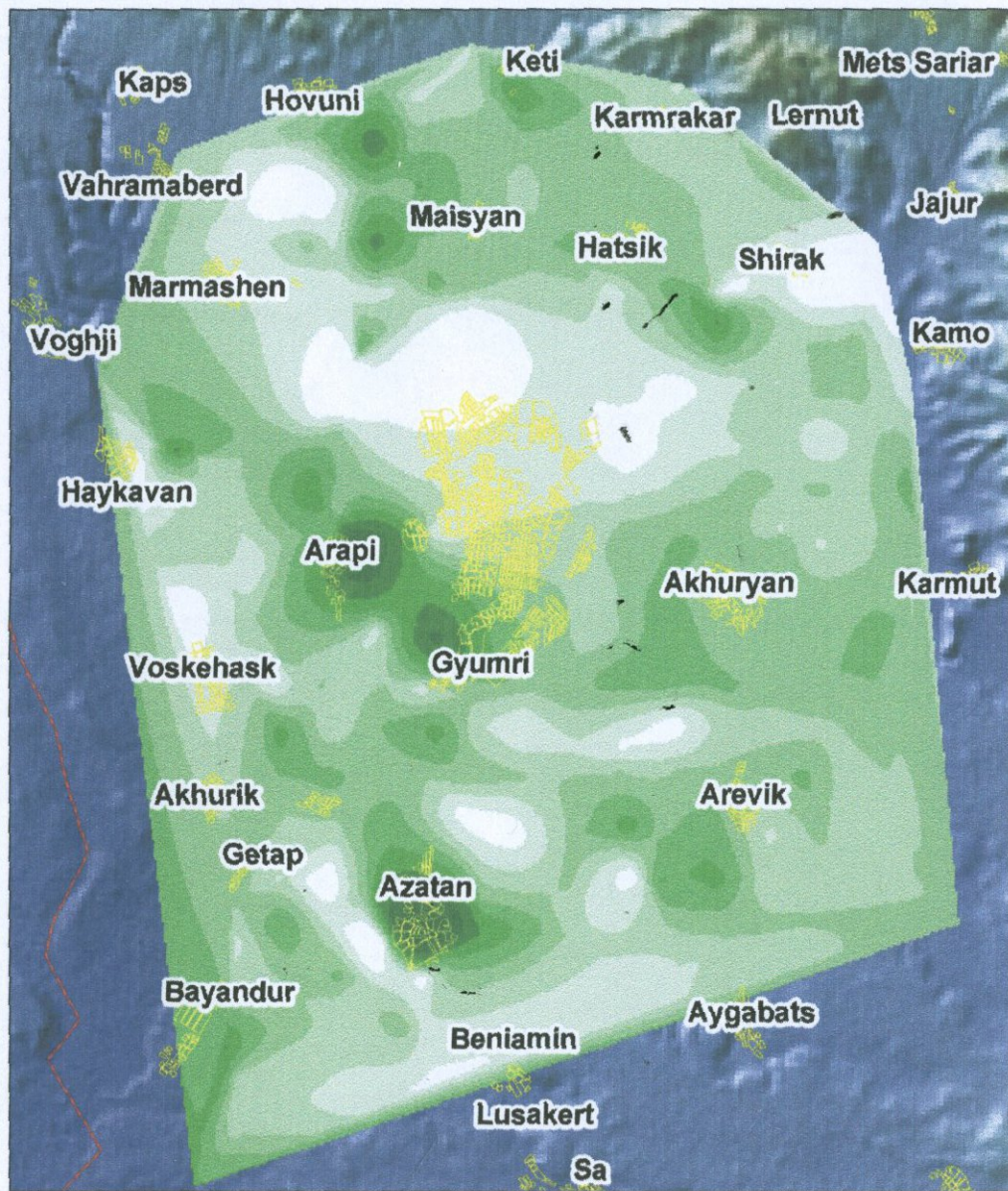
Այս 2-5 հարցումները
ունենում են հարց
և պատասխան
հարցերի
նկարագրի բնույթ



Հավելված 2



Նկ. 2.5. Հորատանցքերի տեղաբաշխման և նրանց ջրերուն մեթանի ու նավթաներքի պարունակության քարտեզը

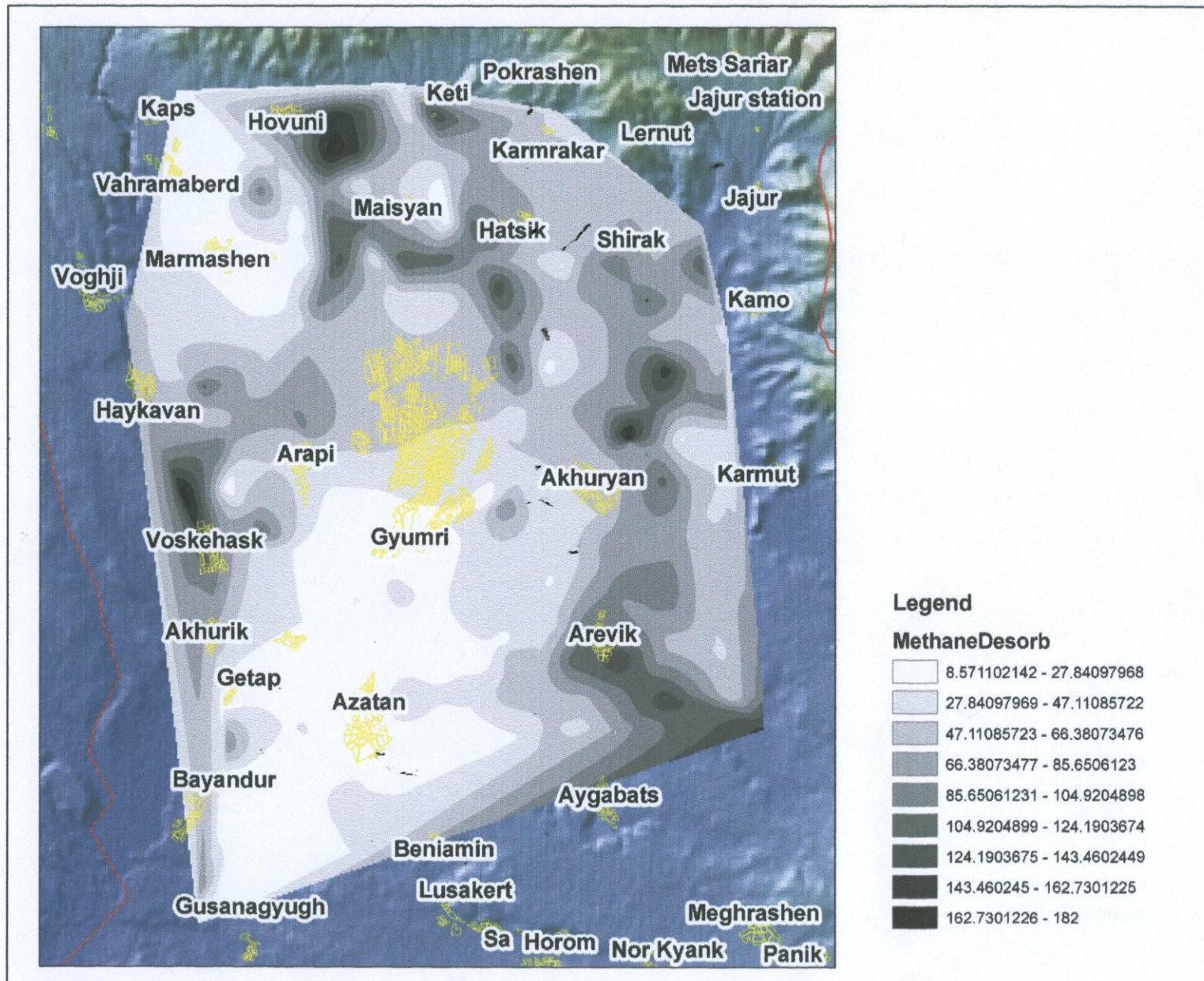


Legend

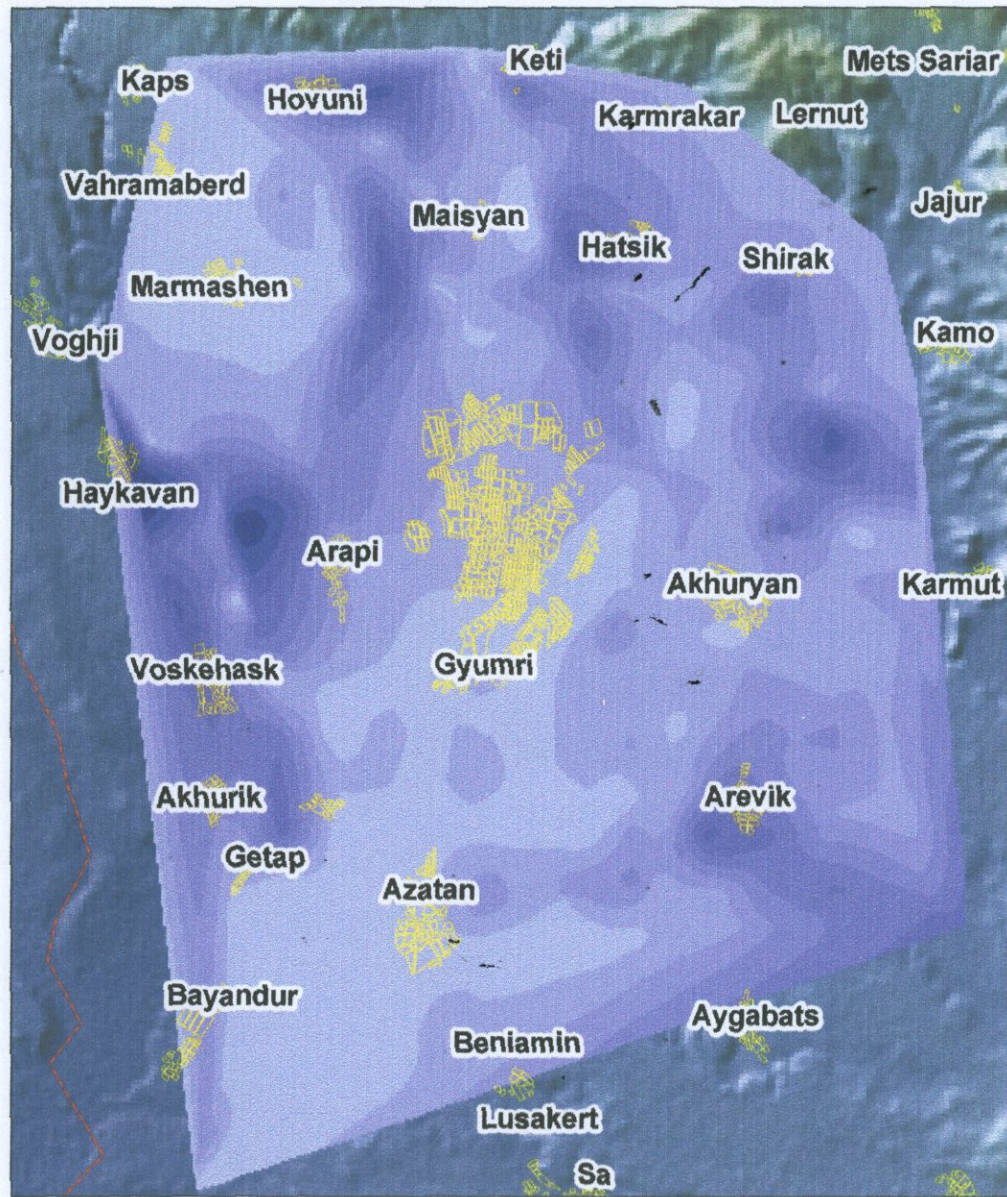
FreeMethane

	0.028630426 - 0.679676811
	0.679676811 - 0.832864196
	0.832864196 - 0.960520350
	0.960520350 - 1.088176504
	1.088176505 - 1.254129504
	1.254129505 - 1.496676197
	1.496676198 - 1.841347813
	1.841347814 - 2.313675582
	2.313675583 - 3.283862352

Նկ.2.6. Հետազոտված տարածքում ազատ մեթանի բաշխման (պայմ. միավորներով) քարտեզը



Նկ.2.7. Հետազոտված տարածքում աղտոտված մեթանի բաշխման քարտեզը

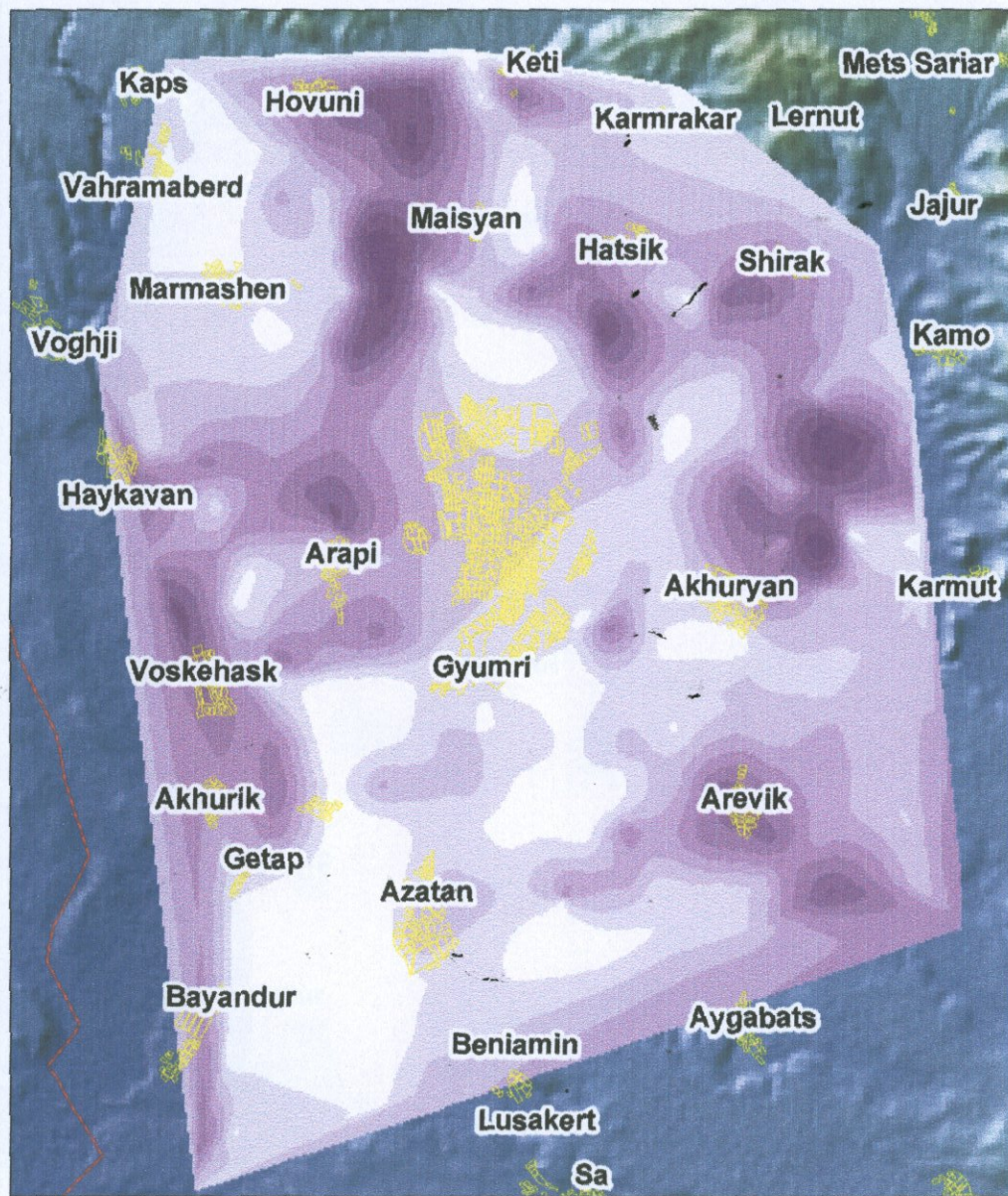


Legend

Ethylene

	3.363992929 - 23.02664359
	23.0266436 - 39.00254725
	39.00254726 - 54.97845091
	54.97845092 - 72.18327023
	72.18327024 - 91.84592089
	91.8459209 - 116.4242342
	116.4242343 - 152.0627885
	152.0627886 - 206.1350778
	206.1350779 - 316.7374878

Նկ.2.8. Հետազոտված տարածքում աղտոտված էթիլենի բաշխման քարտեզը

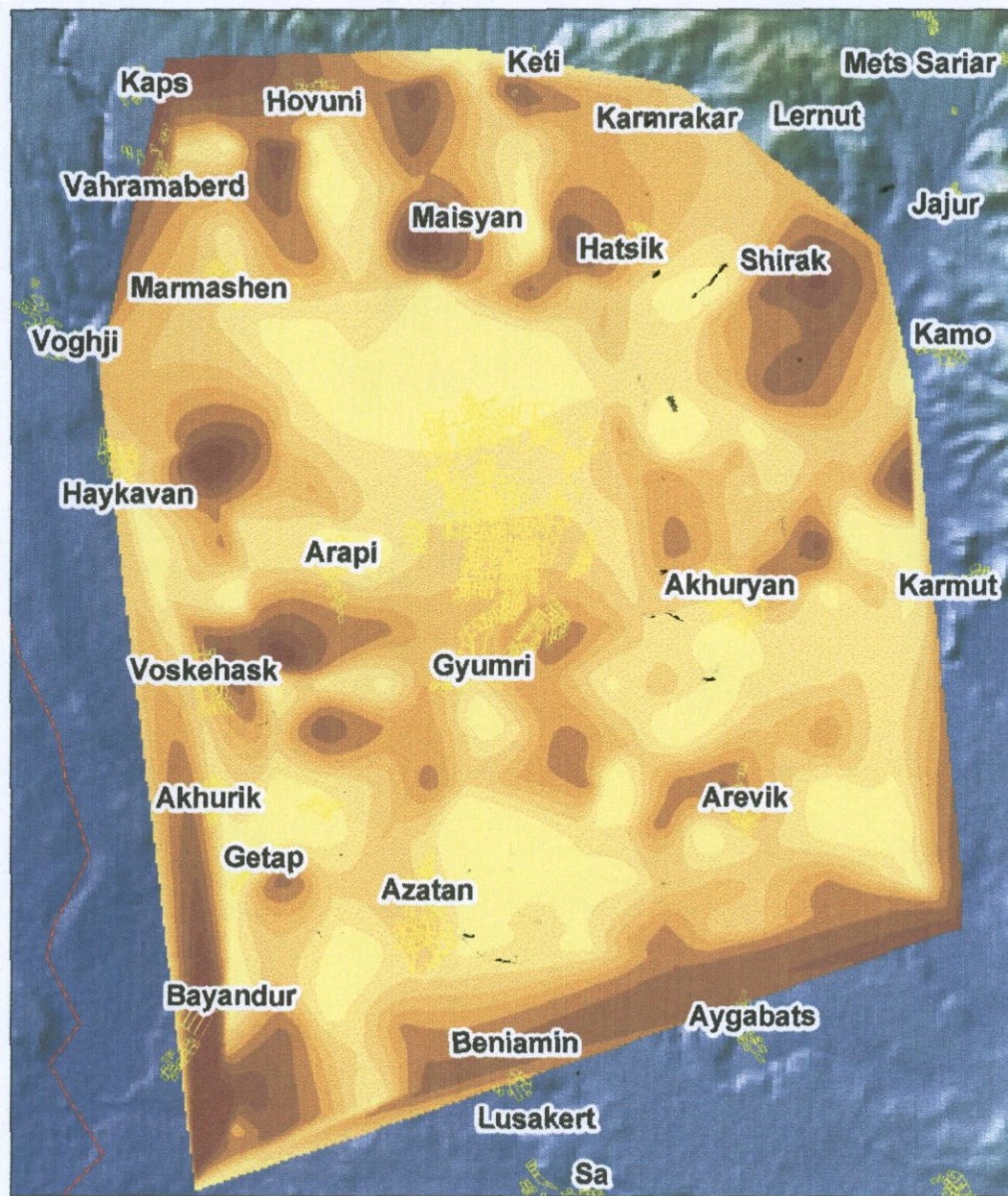


Legend

Propene

	5.742860317 - 38.57495175
	38.57495176 - 59.09500889
	59.0950089 - 78.24706223
	78.24706224 - 98.76711938
	98.76711939 - 122.0231841
	122.0231842 - 149.3832603
	149.3832604 - 187.687367
	187.6873671 - 239.6715118
	239.6715119 - 354.5838318

Նկ.2.9. Հետազոտված տարածքում աղսորդված պրոպենի բաշխման քարտեզը

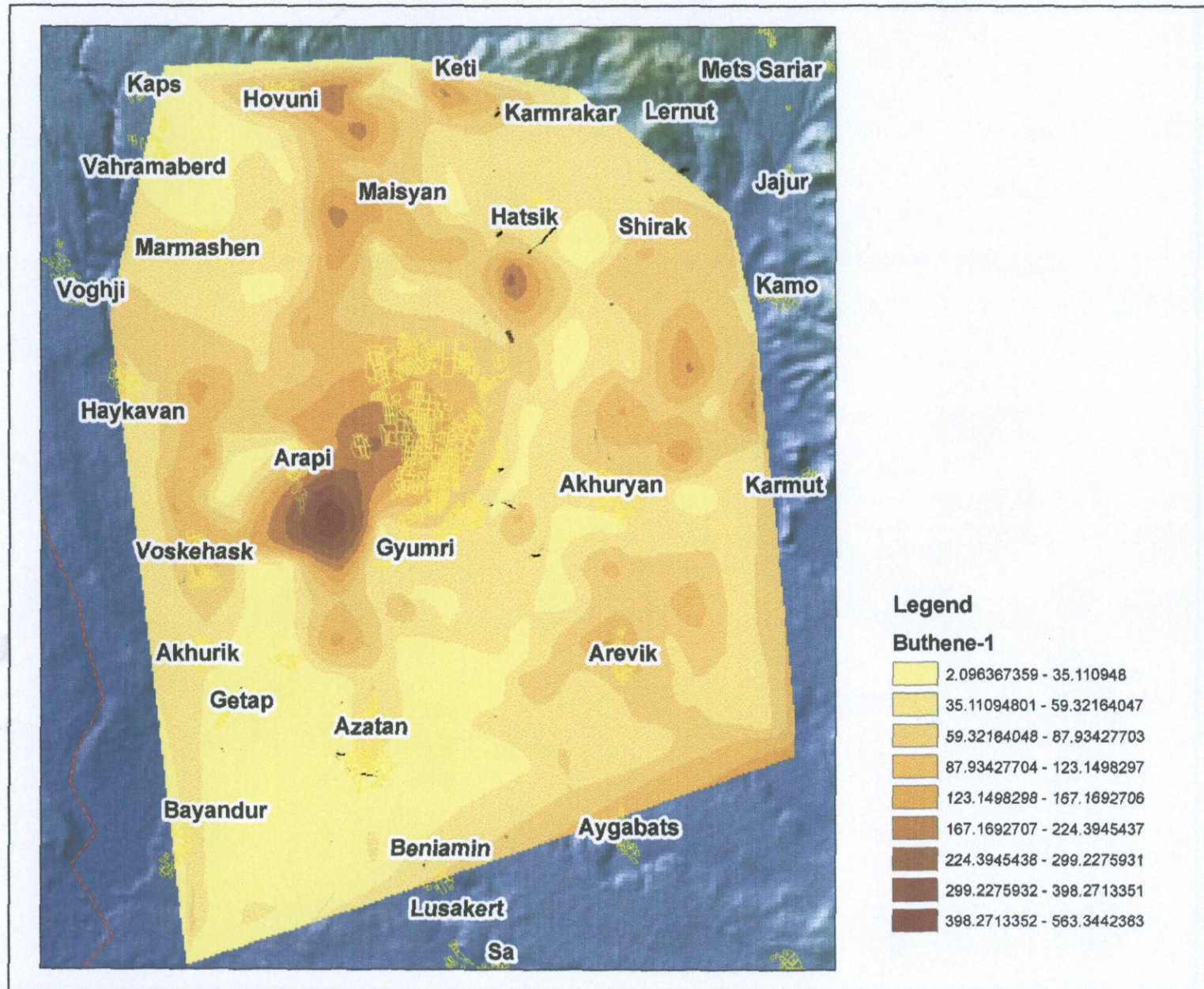


Legend

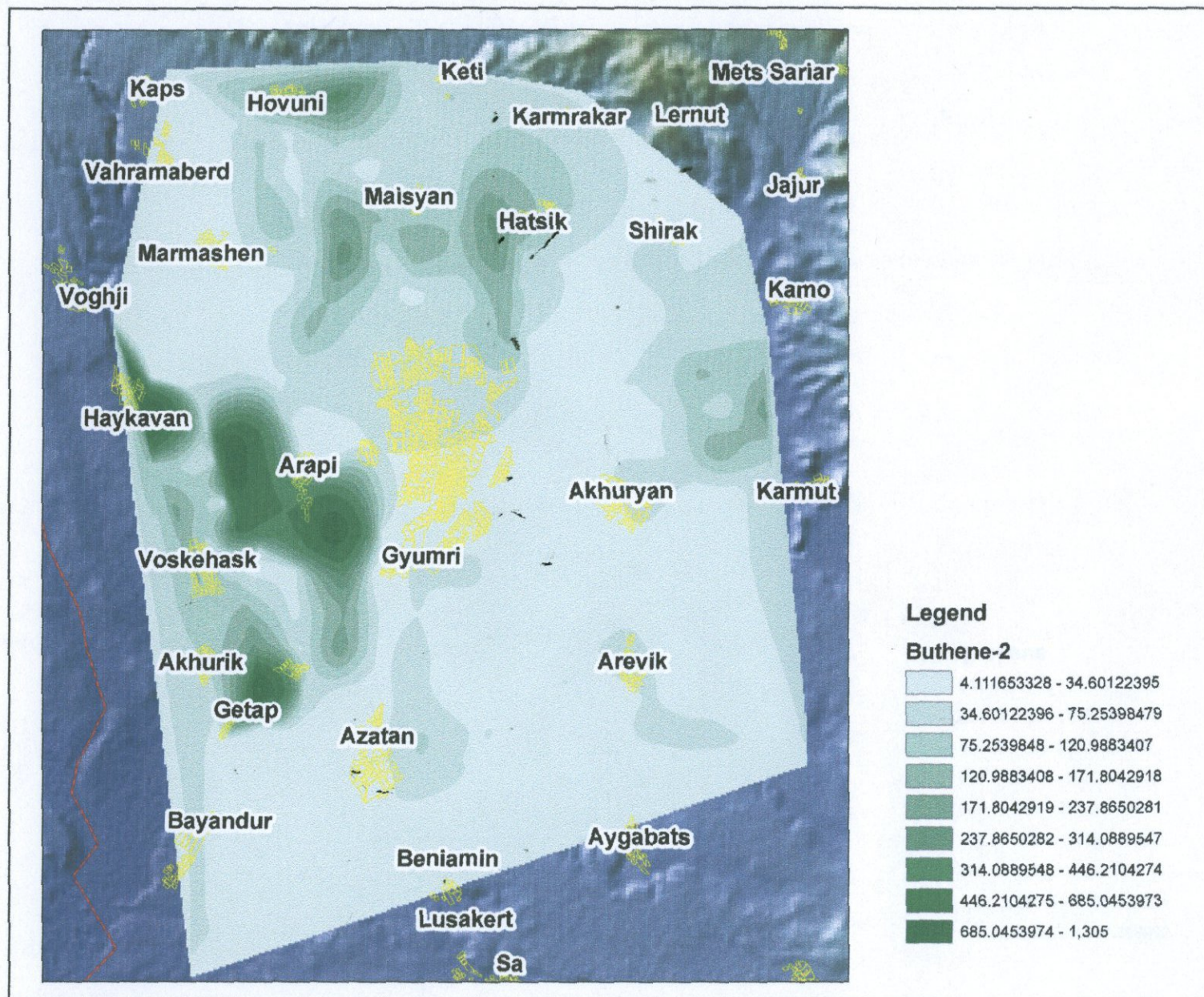
Propin

	389.7579956 - 958.5301514
	958.5301515 - 1,190.559082
	1,190.559083 - 1,380.75
	1,380.750001 - 1,563.333374
	1,563.333375 - 1,787.625
	1,787.625001 - 2,146.5
	2,146.500001 - 2,609.649902
	2,609.649903 - 3,047.040771
	3,047.040772 - 6,848.14502

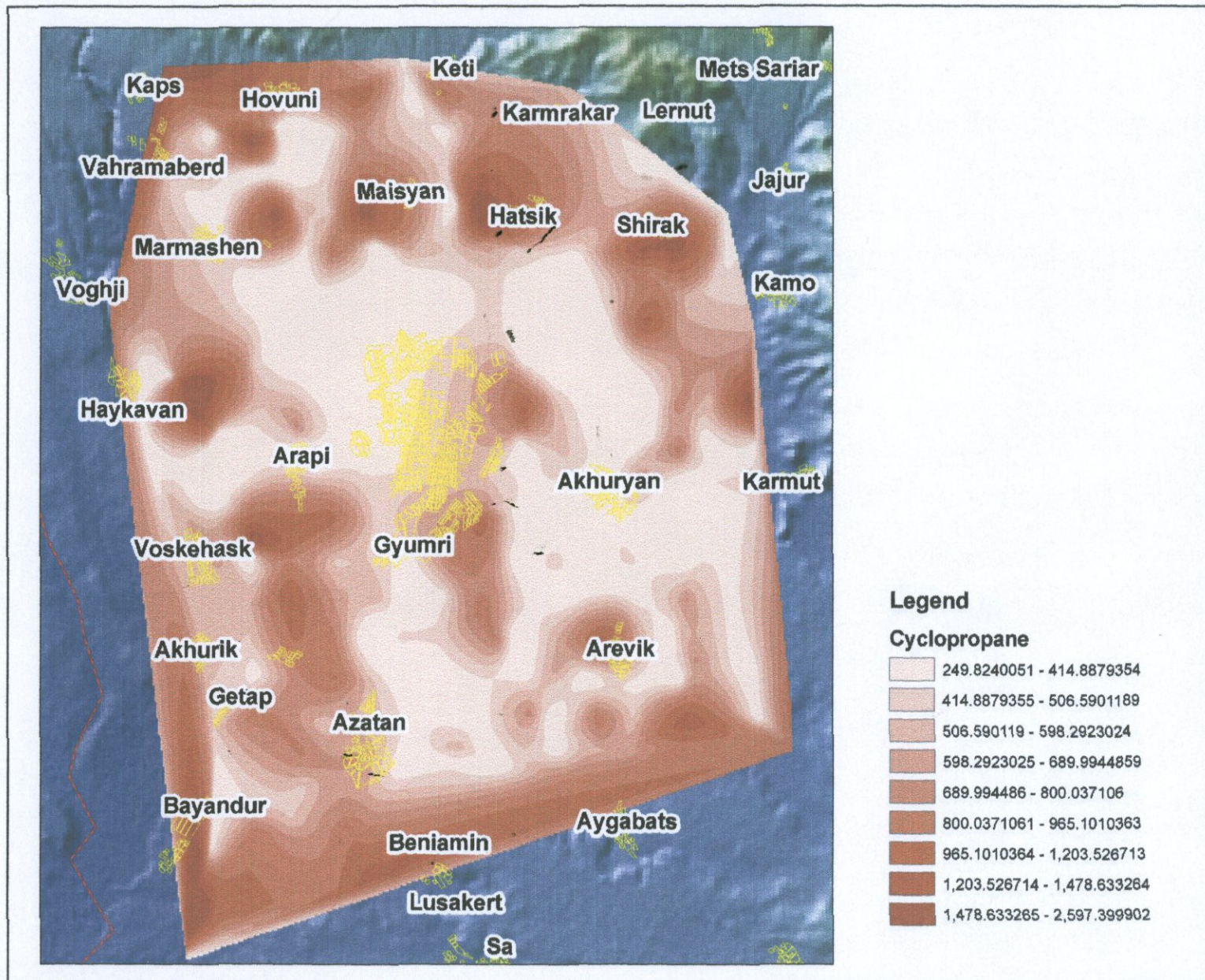
Նկ.2.10. Հետազոտված տարածքում աղտոտված պրոպինի բաշխման քարտեզը



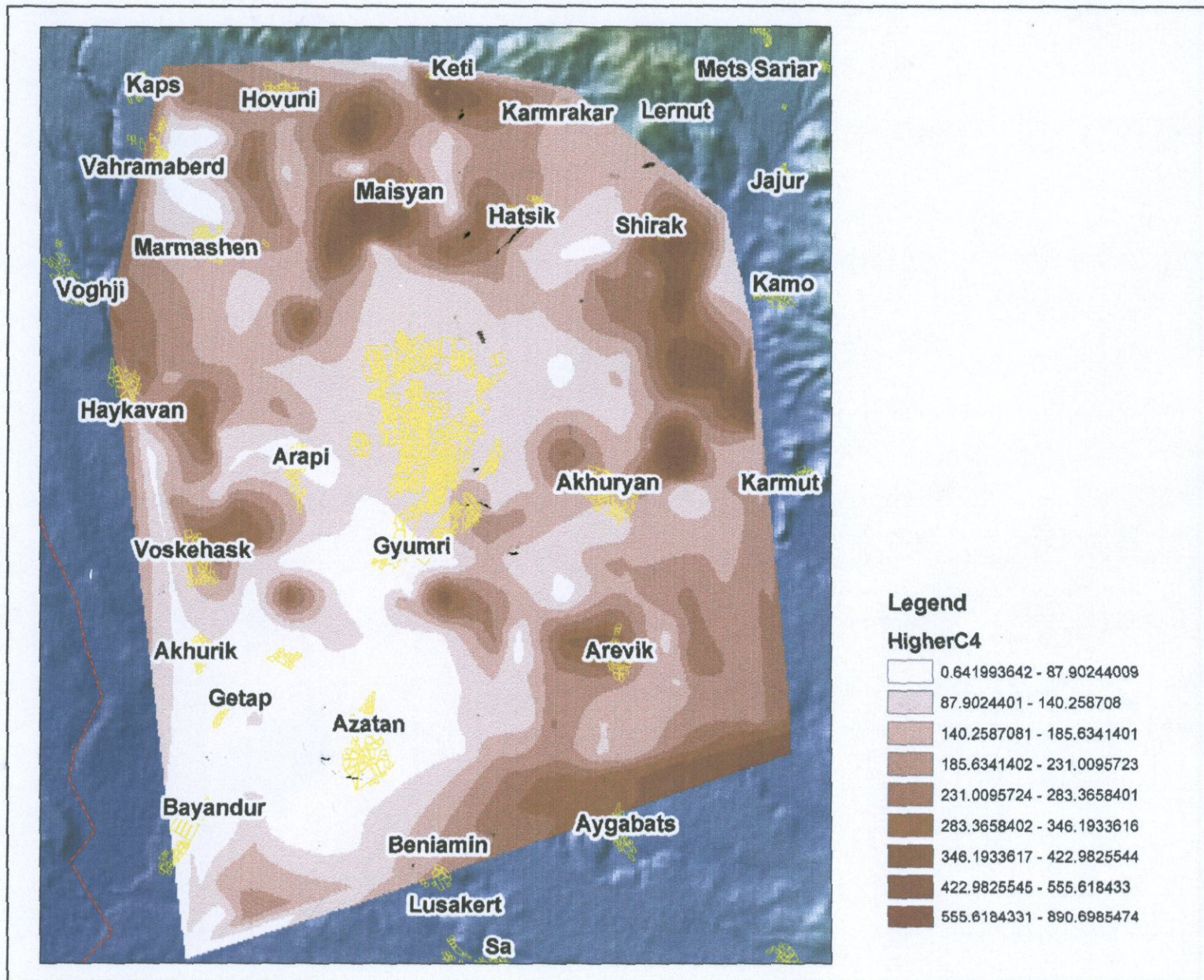
Նկ.2.11. Հետազոտված տարածքում աղտոտված բուժեն 1-ի բաշխման քարտեզը



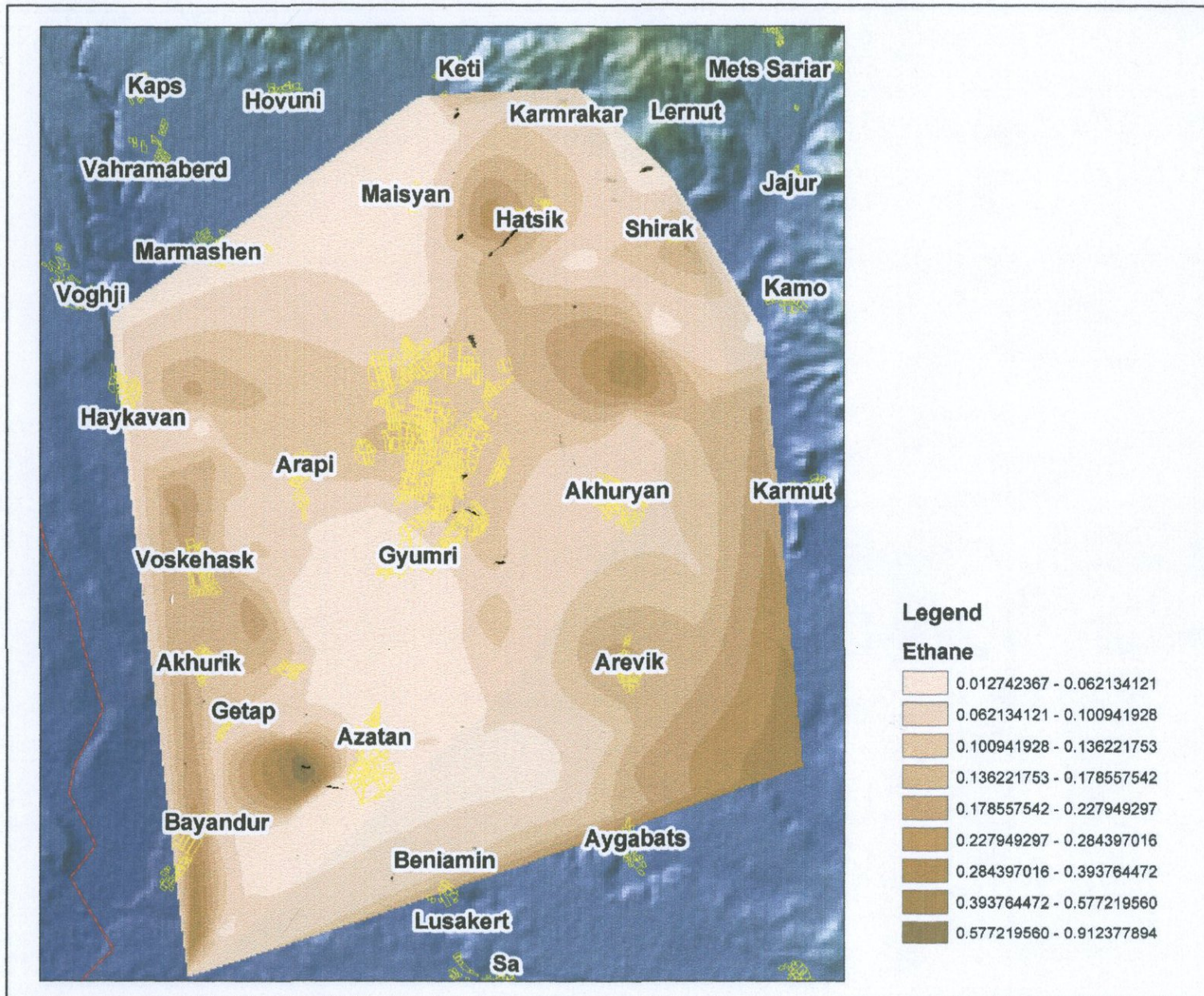
Նկ.2.12. Հետազոտված տարածքում աղտոտված բութեն 2-ի բաշխման քարտեզը



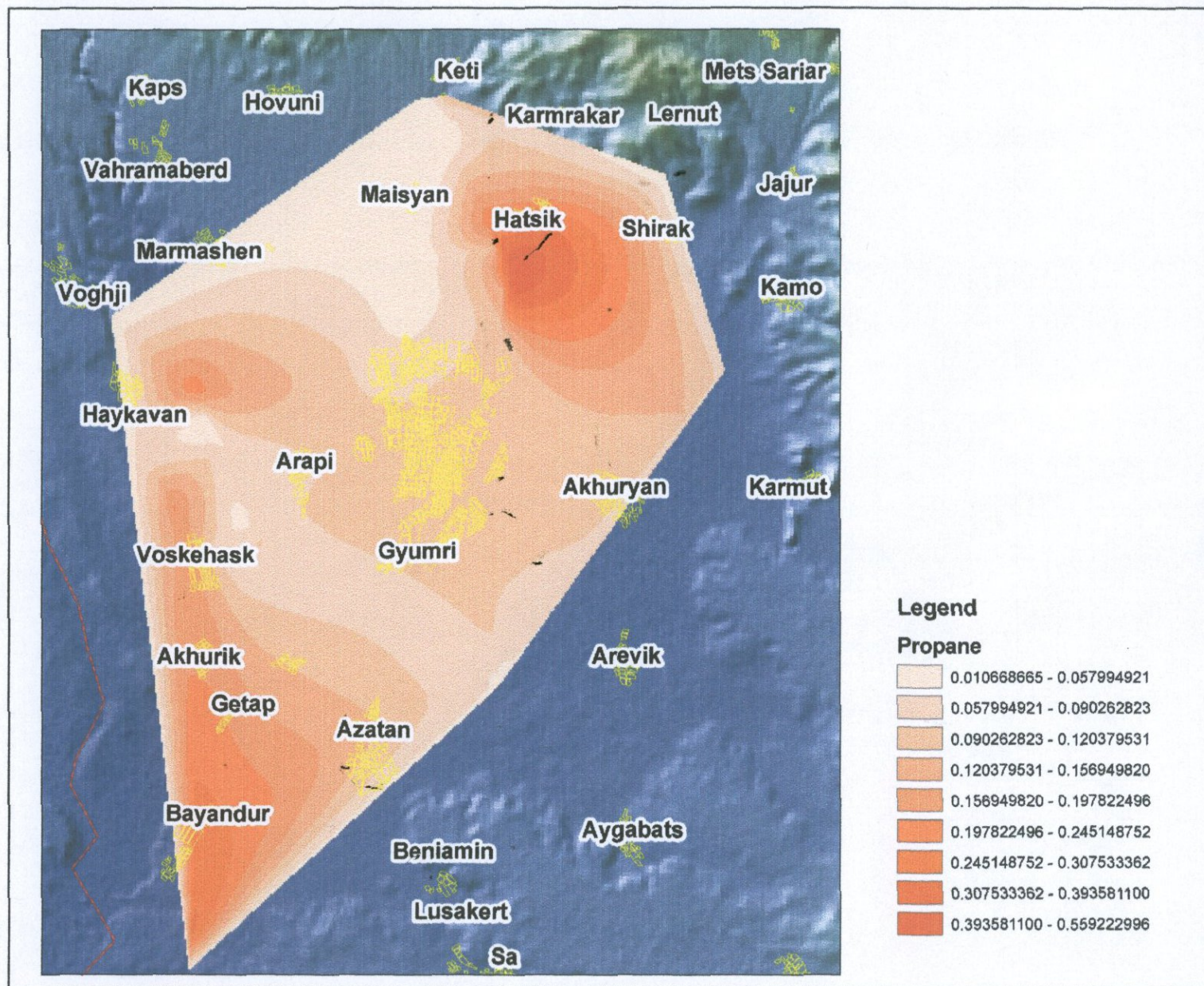
Նկ.2.13. Հետազոտված տարածքում աղտոտված ցիկլոպրոպանի բաշխման քարտեզը



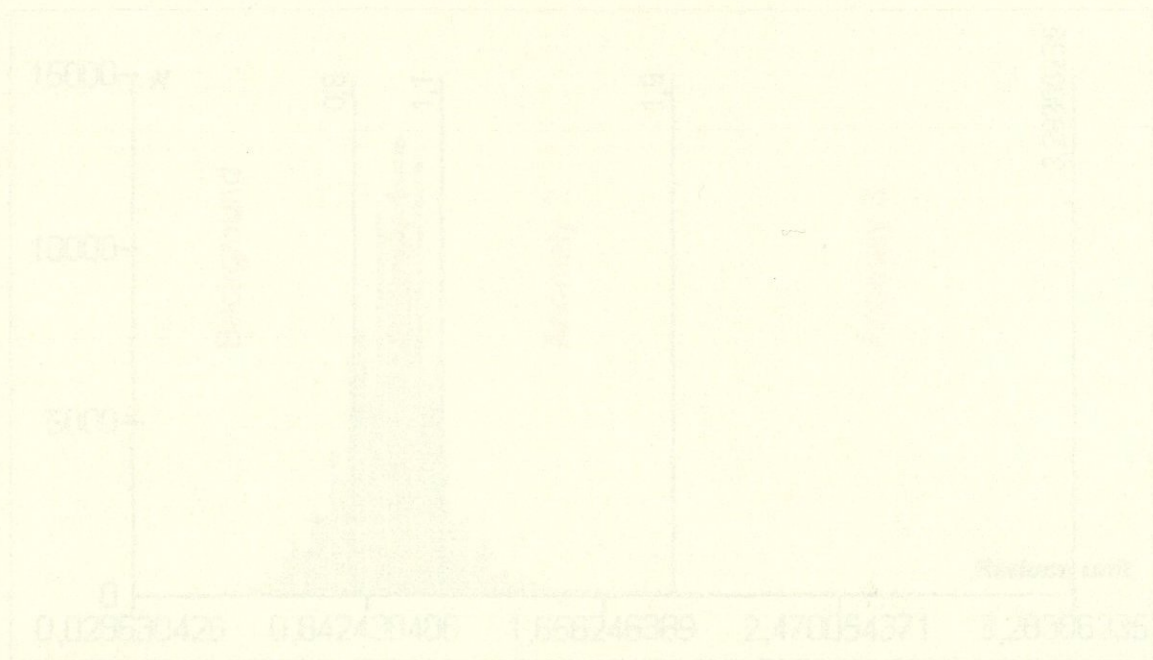
Նկ.2.14. Հետազոտված տարածքում աղսորդված C₄-ից բարձր ածխաջրածինների բաշխման քարտեզը



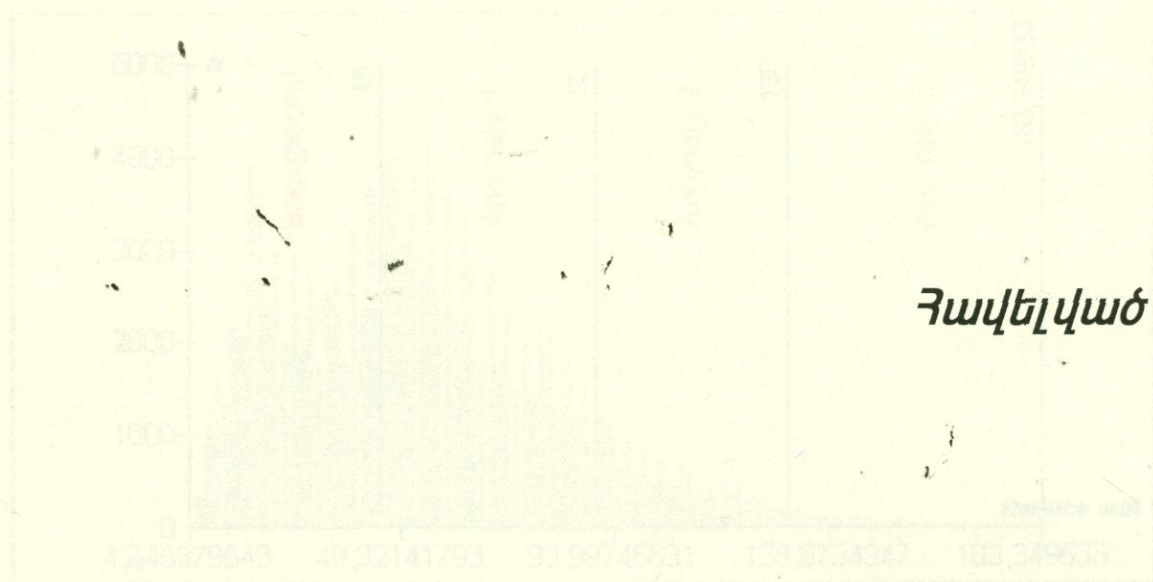
Նկ.2.15. Հետազոտված տարածքում աղսորդված էթանի բաշխման քարտեզը



Նկ.2.16. Հետազոտված տարածքում աղստորված պրոպանի բաշխման քարտեզը

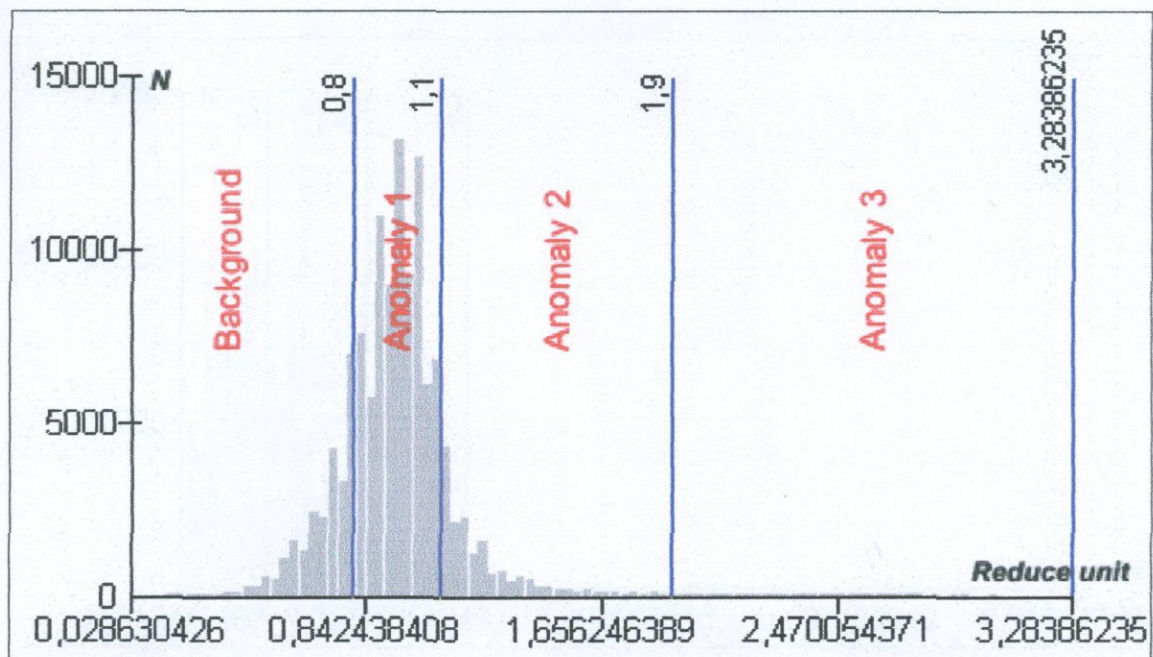


Նկ. 3.1. Աղյուսակ 3-ի տվյալների հիման վրա կառուցված բաշխման գծագիր

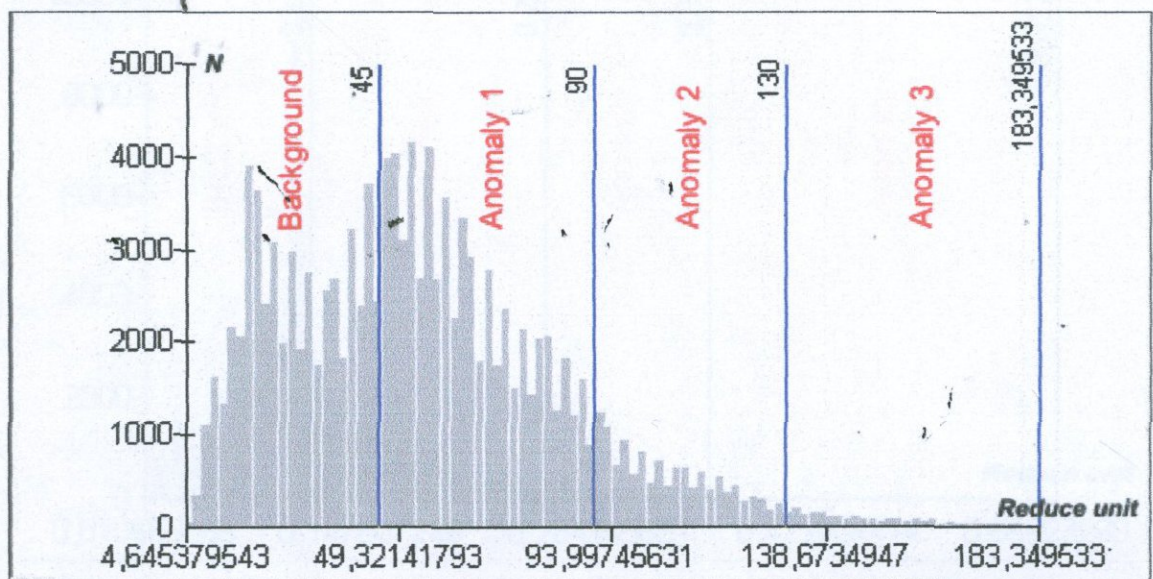


Հավելված 3

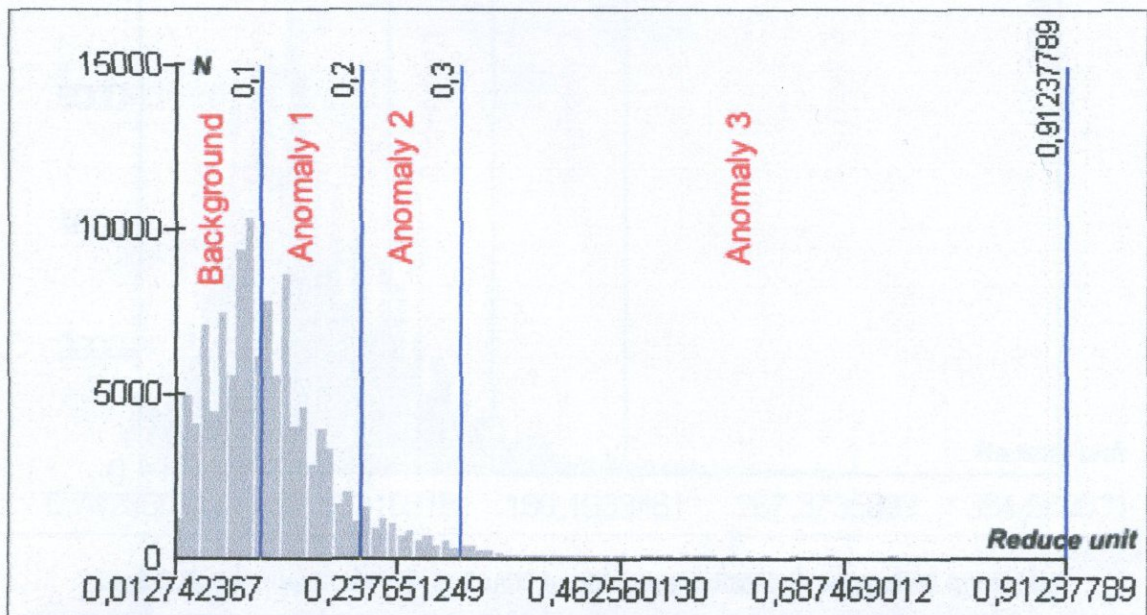
Աղյուսակ 3-ի տվյալների հիման վրա կառուցված բաշխման գծագիր



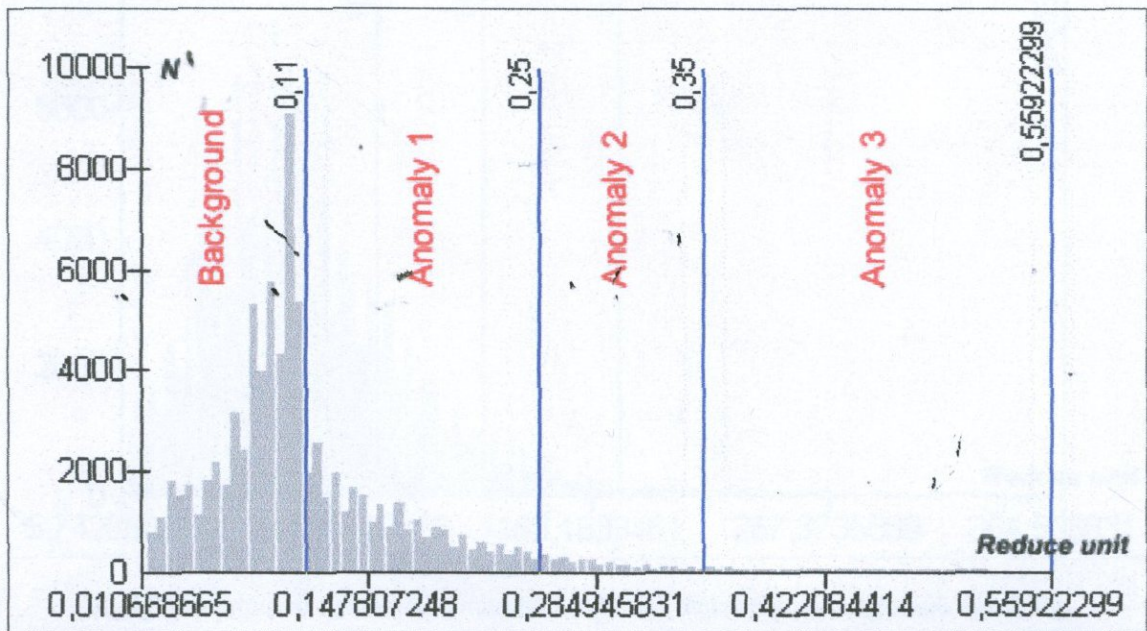
Նկ.3.1. Ազատ մեթանի ֆոնային և անոմալ արժեքների բաշխման գրաֆիկը



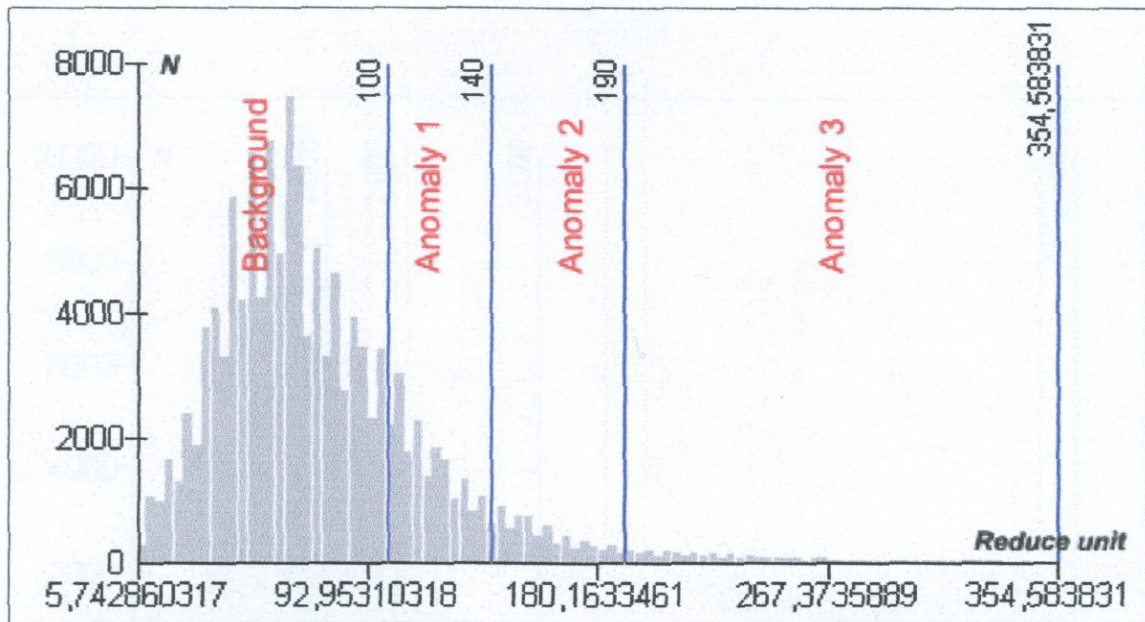
Նկ.3.2. Ադսորբված մեթանի ֆոնային և անոմալ արժեքների բաշխման գրաֆիկը



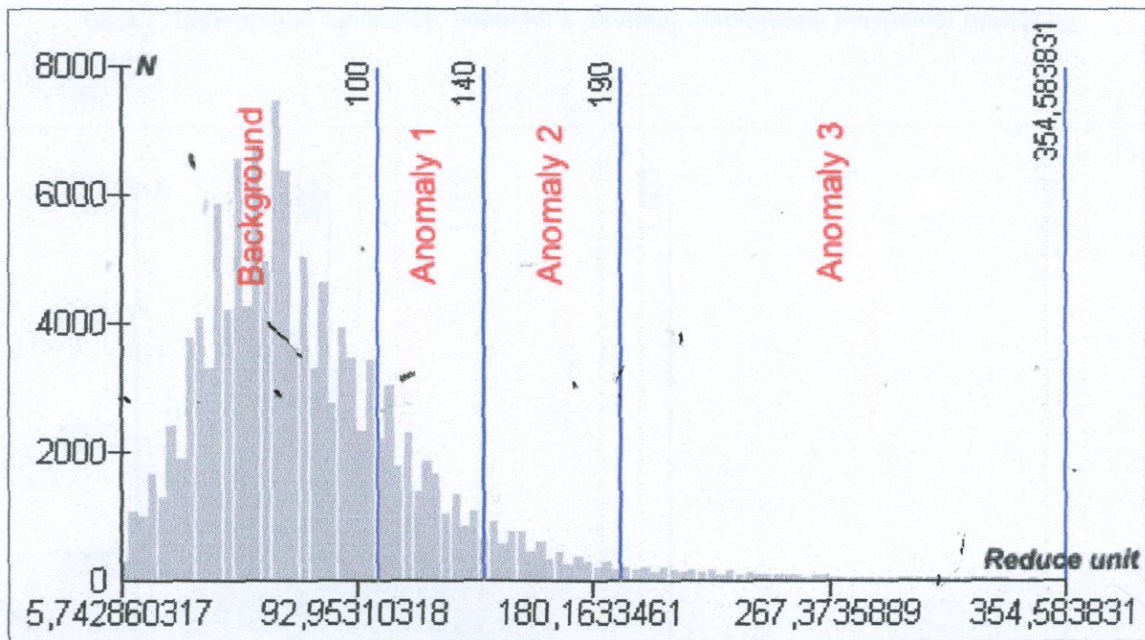
Նկ.3.3.Աղստորբված էթանի ֆոնային և անոմալ արժեքների բաշխման գրաֆիկը



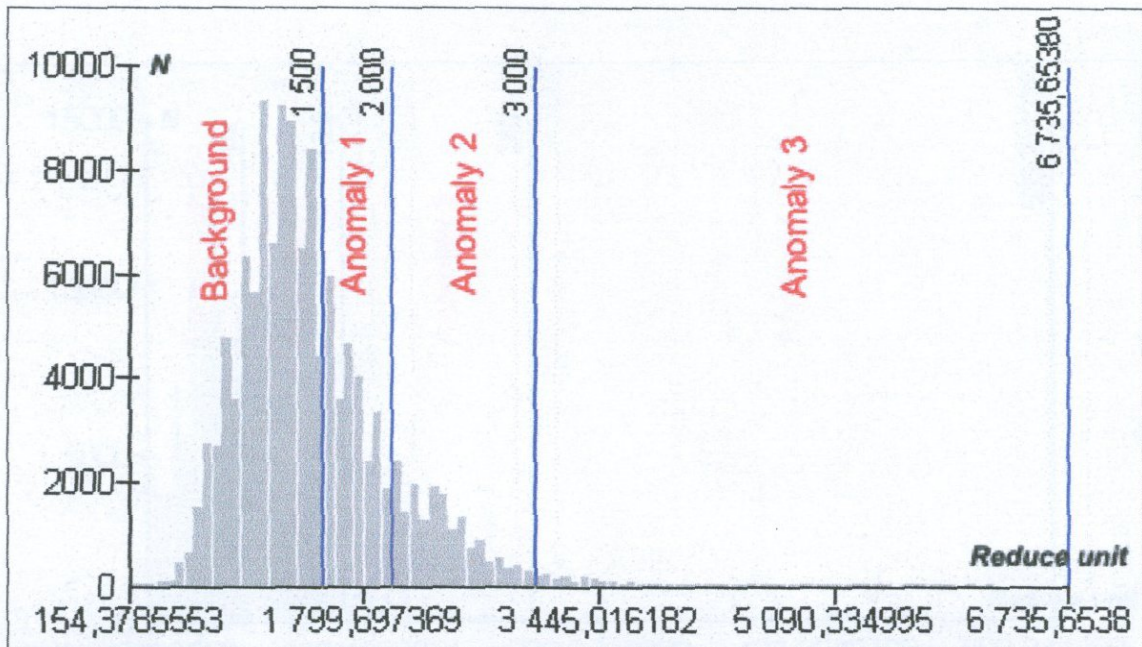
Նկ.3.4.Աղստորբված պրոպանի ֆոնային և անոմալ արժեքների բաշխման գրաֆիկը



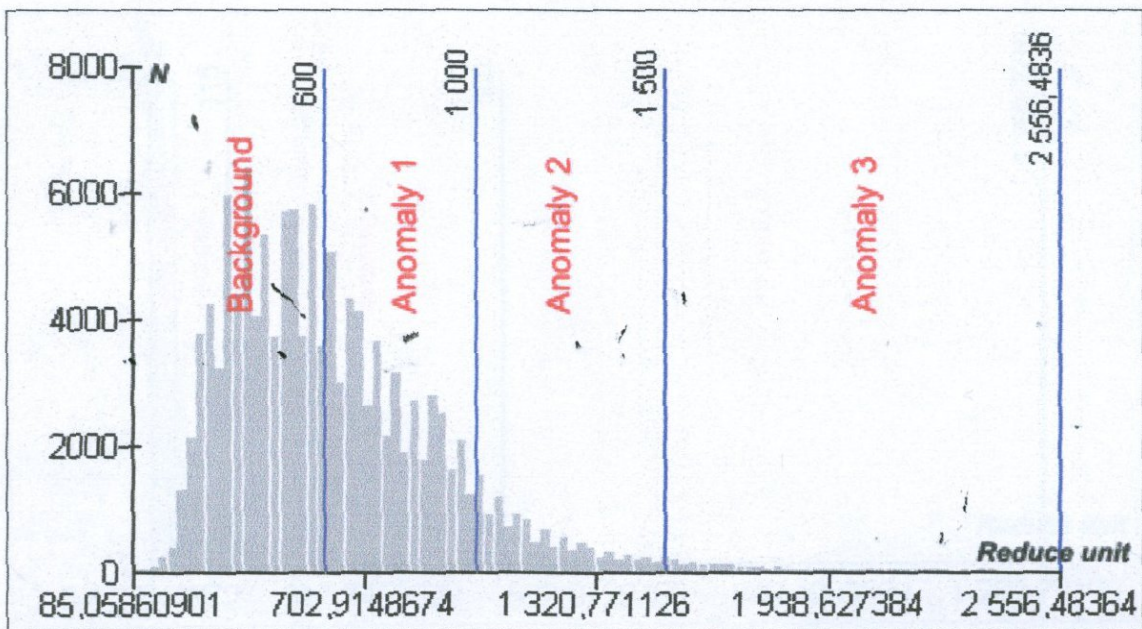
Նկ.3.5.Աղստորված էթիլենի ֆոնային և անոմալ արժեքների բաշխման գրաֆիկը



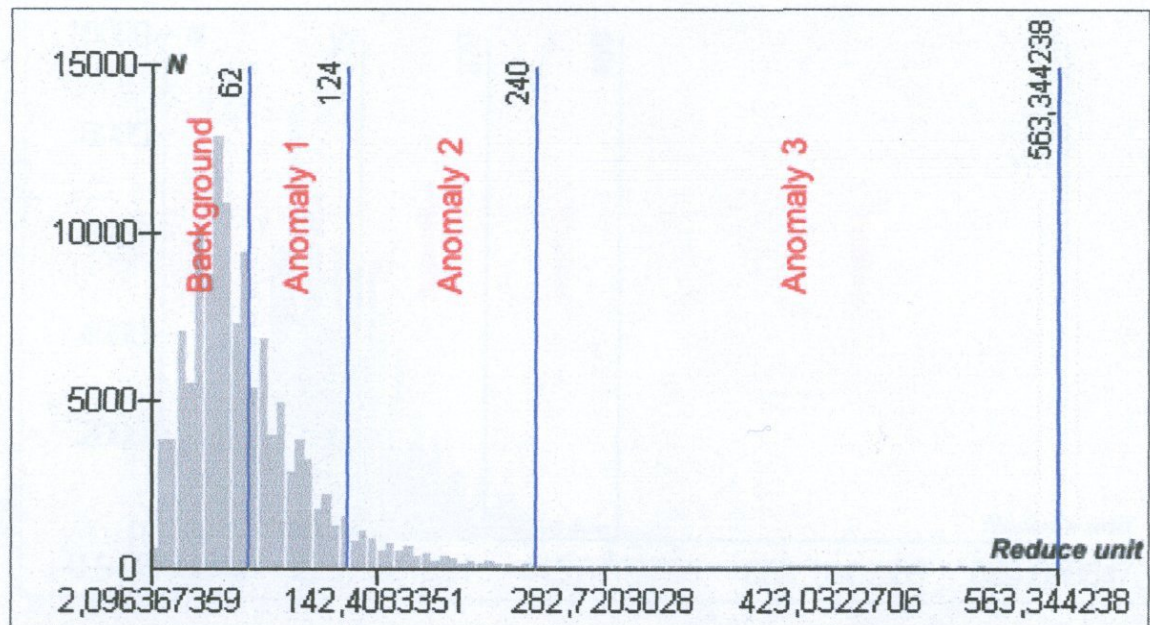
Նկ.3.6.Աղստորված պրոպենի ֆոնային և անոմալ արժեքների բաշխման գրաֆիկը



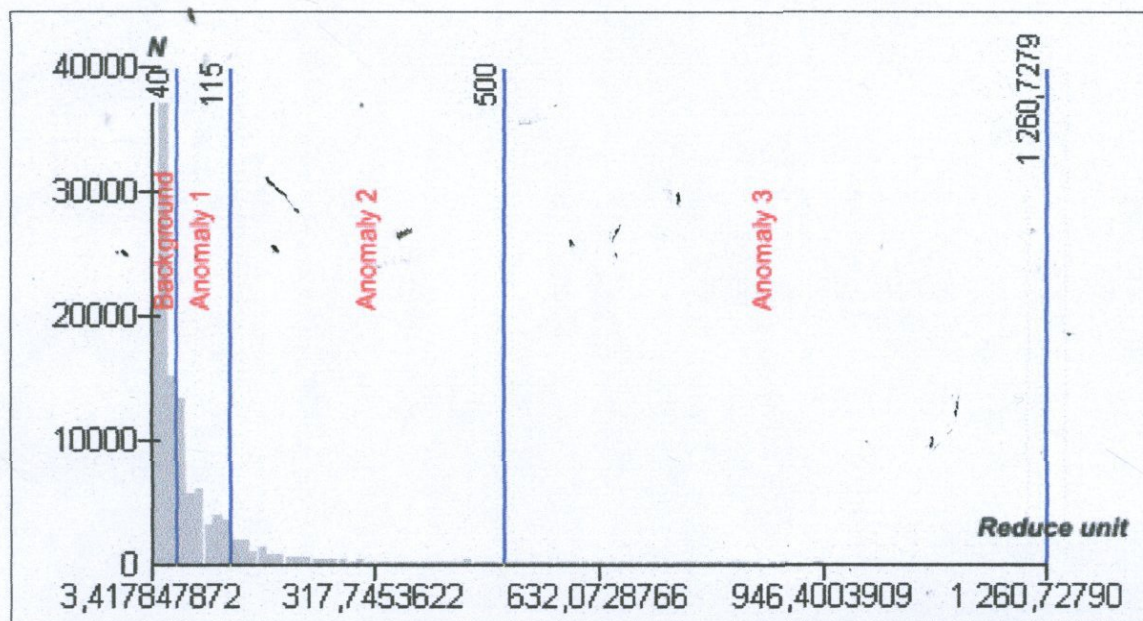
Նկ.3.7. Աղստորված պրոպինի ֆոնային և անոմալ արժեքների բաշխման գրաֆիկը



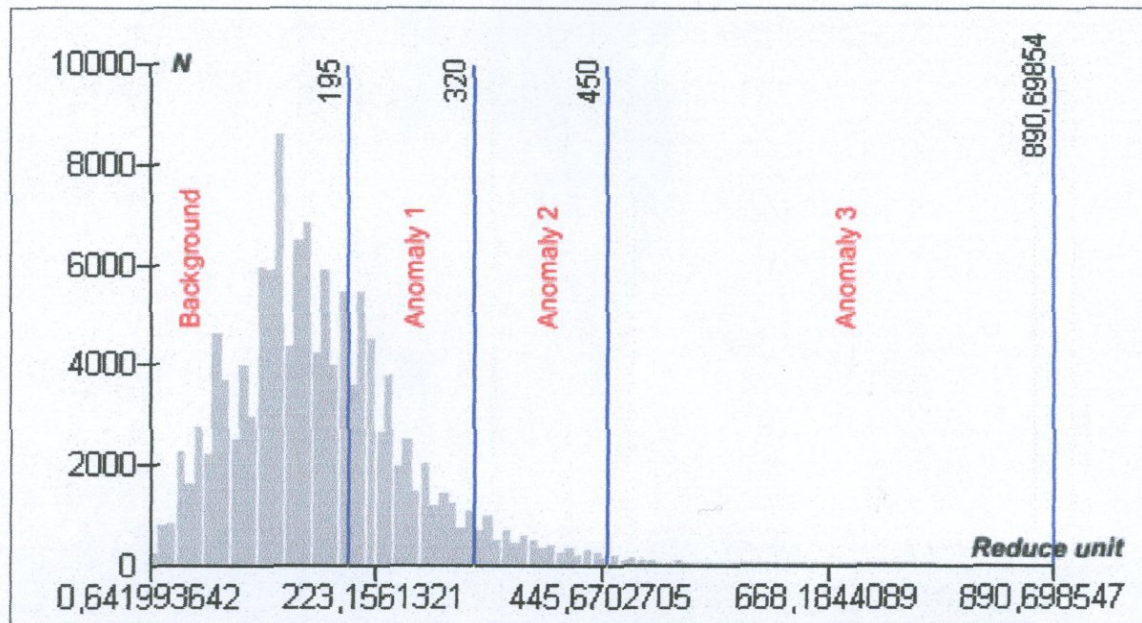
Նկ.3.8.Աղստորված բութեն 1-ի ֆոնային և անոմալ արժեքների բաշխման գրաֆիկը



Նկ.3.9.Աղտորված բուքեն 2-ի ֆոնային և անոմալ արժեքների բաշխման գրաֆիկը



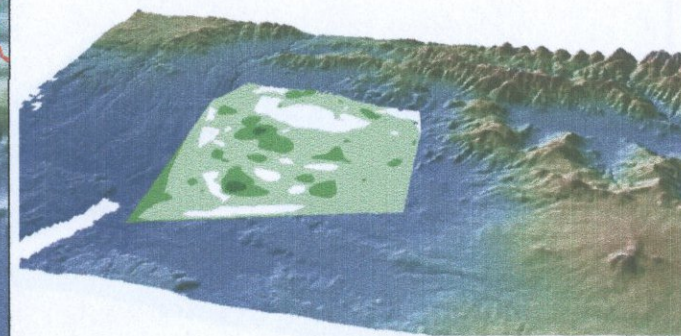
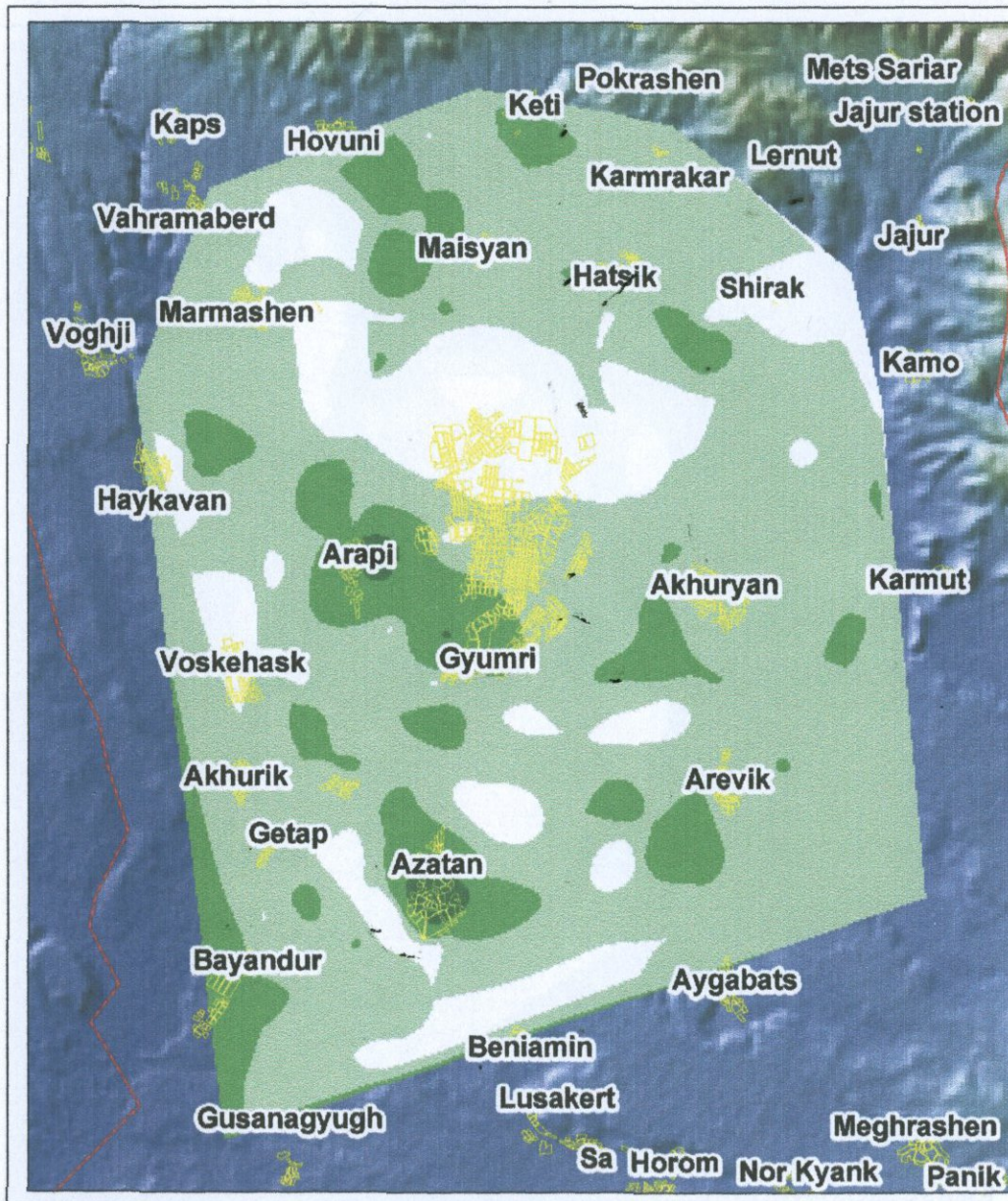
Նկ.3.10.Աղտորված ցիկլապրոպանի ֆոնային և անոմալ արժեքների բաշխման գրաֆիկը



Նկ.3.11. Աղտորբաված C_4 -ից բարձր ածխաջրածինների ֆոնային և անոմալ արժեքների բաշխման գրաֆիկը



Հավելված 4

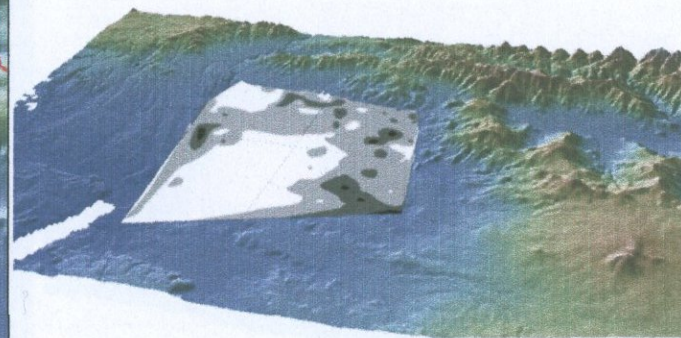
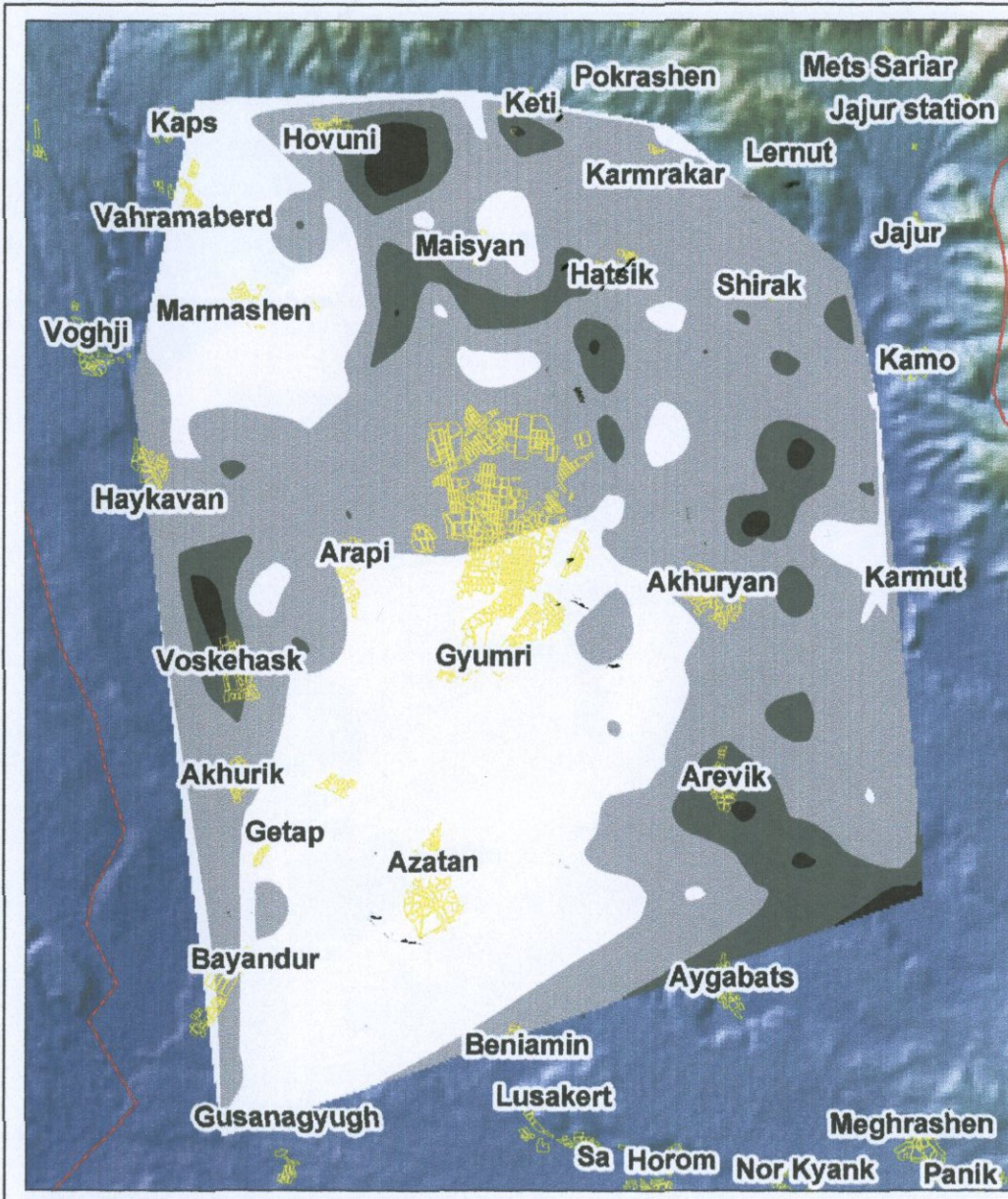


Legend

FreeMethane

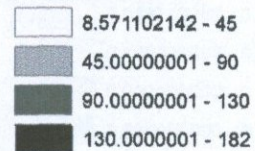
	0.028630426 - 0.8
	0.800000000 - 1.1
	1.100000001 - 1.9
	1.900000001 - 3.283862352

Նկ.4.1. Ազատ մեթանի ֆոնային և անոմալ արժեքների բաշխման քարտեզը

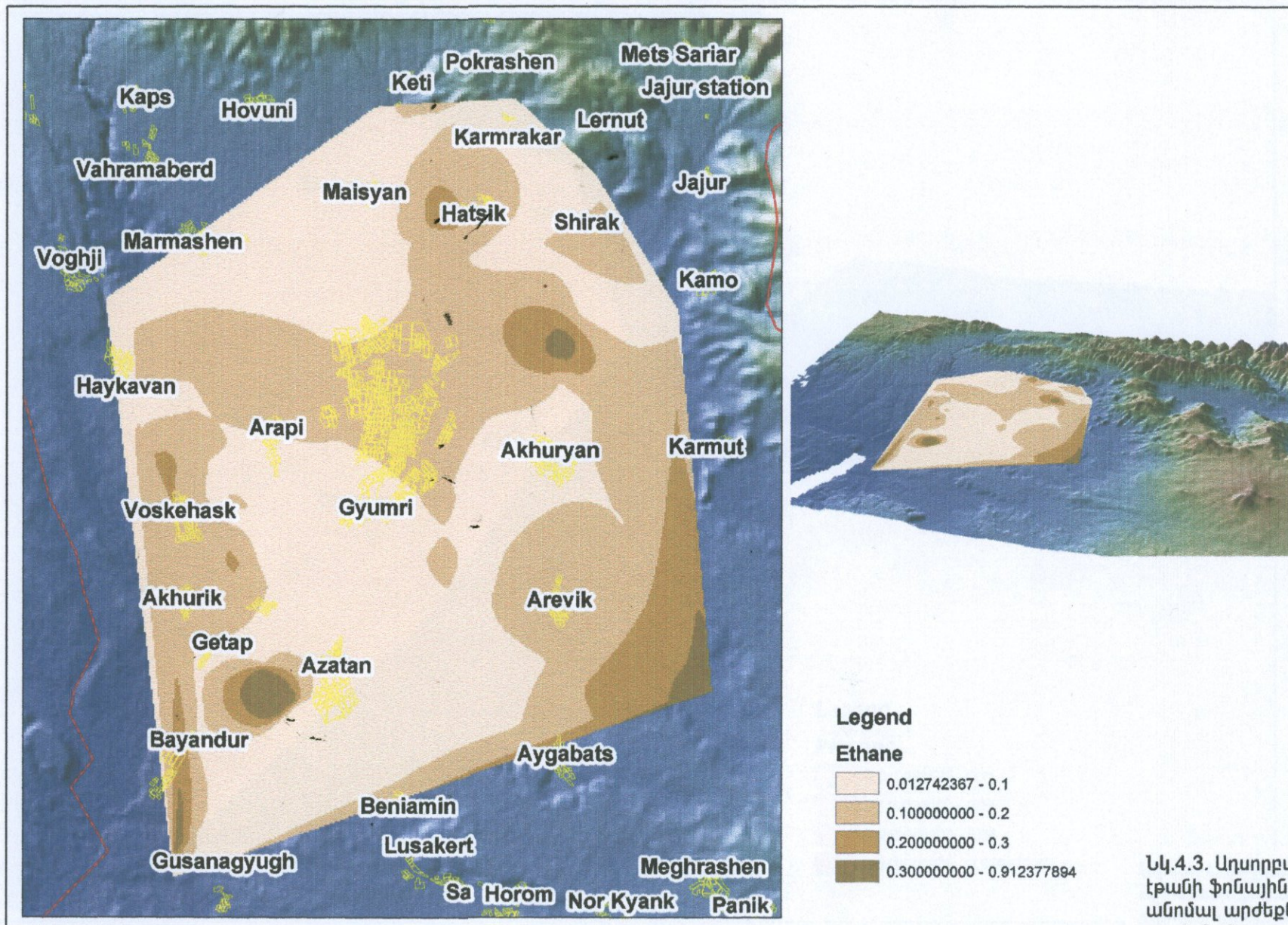


Legend

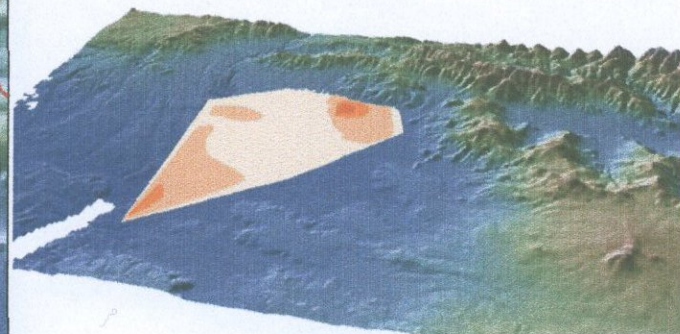
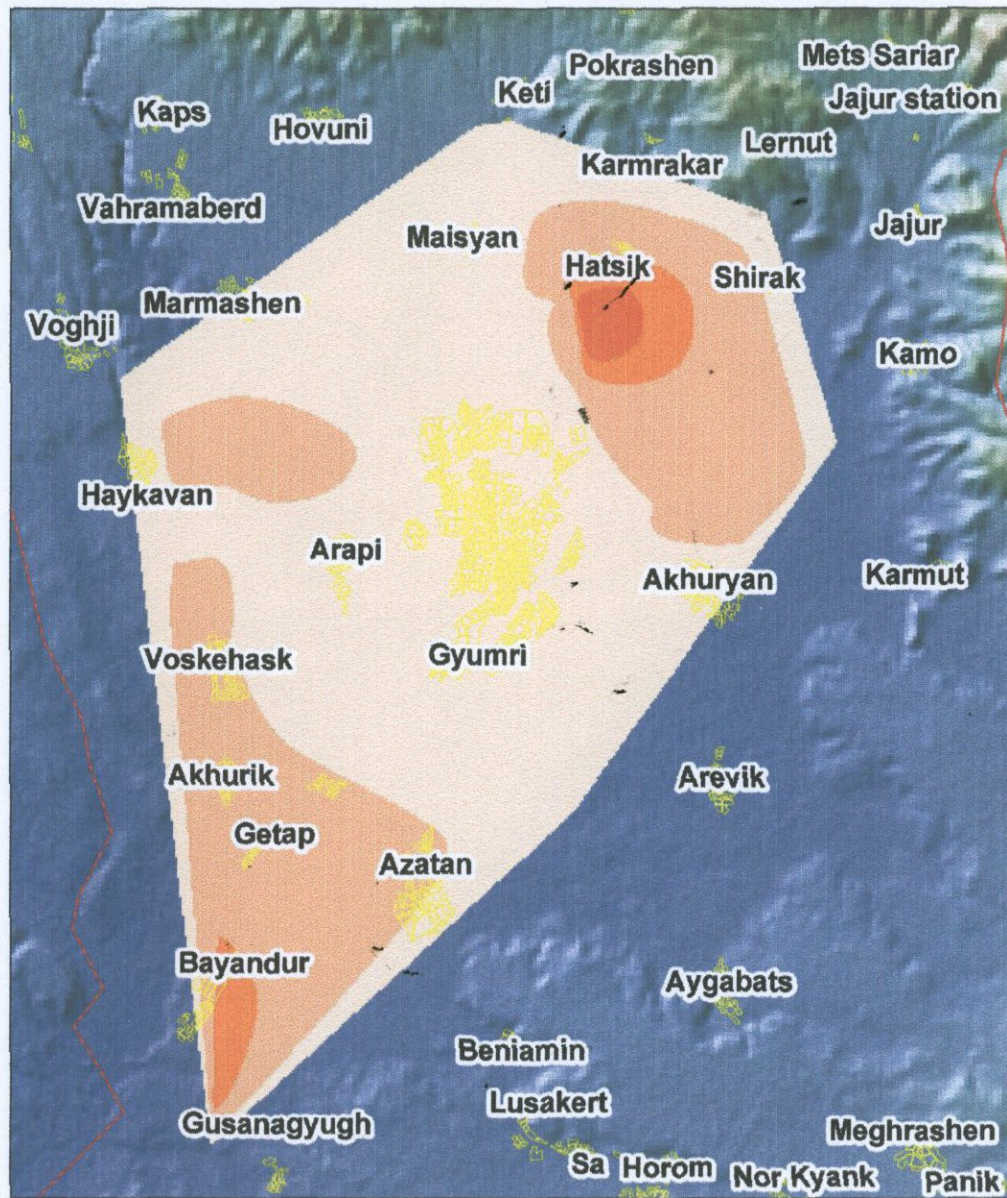
MethaneDesorb



Նկ.4.2. Աղստորված մեթանի ֆունային և անոմալ արժեքների բաշխման քարտեզը



Նկ.4.3. Աղստրբված էթանի ֆոնային և անոմալ արժեքների բաշխման քարտեզը

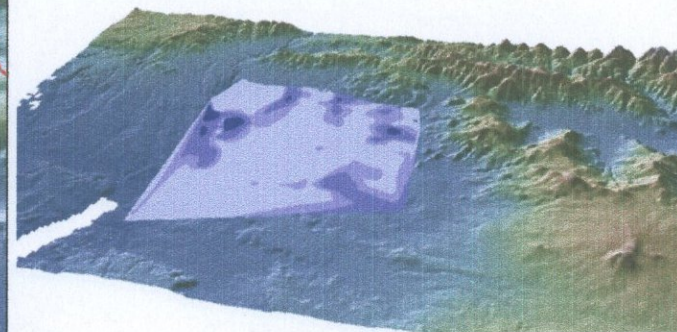
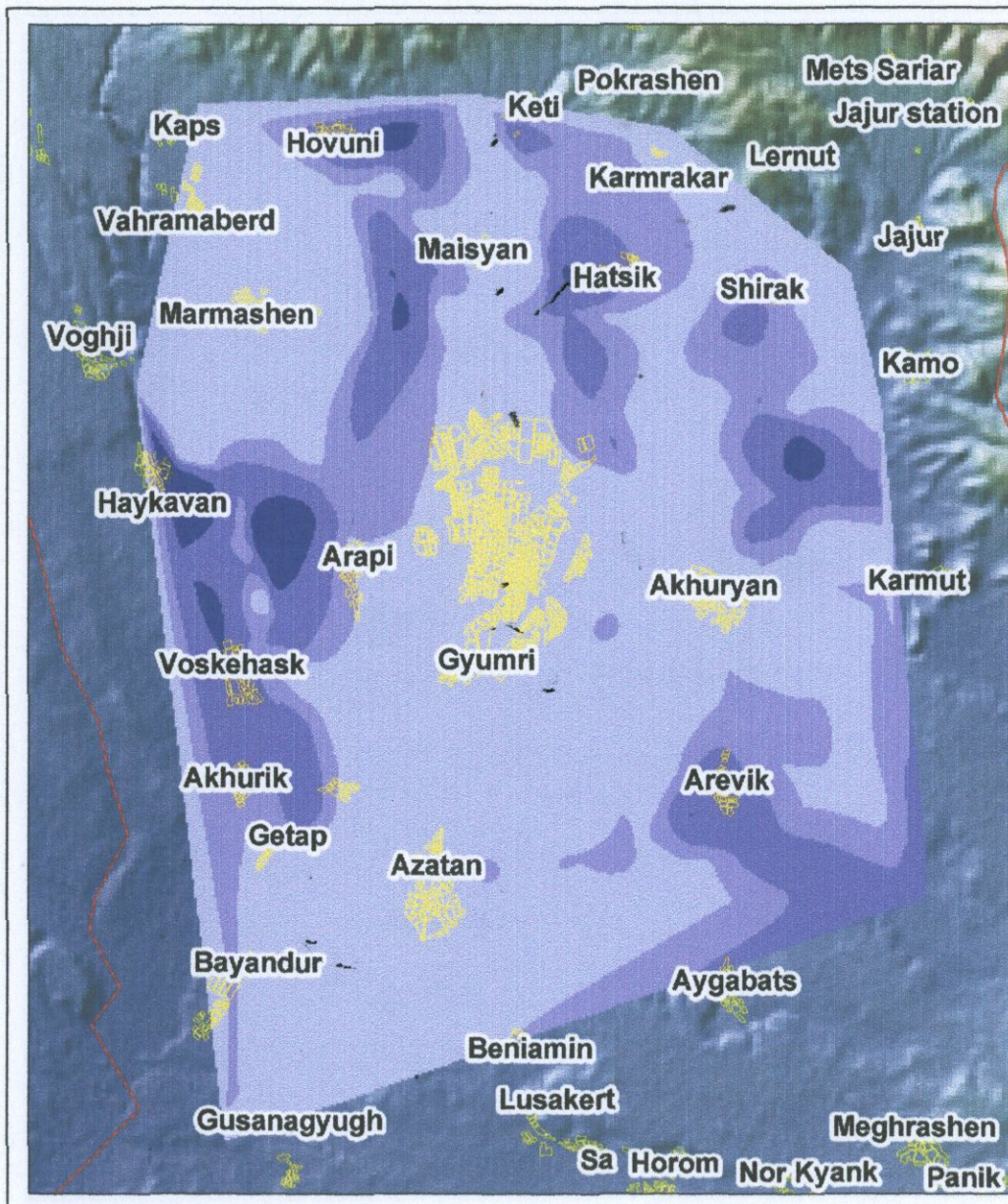


Legend

Propane

	0.010668665 - 0.11
	0.110000000 - 0.25
	0.250000000 - 0.35
	0.350000000 - 0.559222996

Նկ.4.4. Աղստրբված պրոպանի ֆոնային և անոմալ արժեքների բաշխման քարտեզը

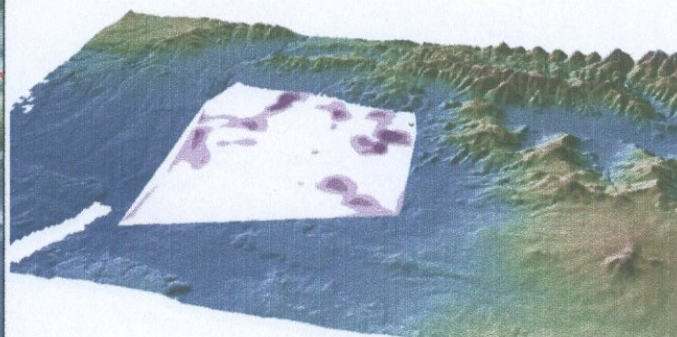
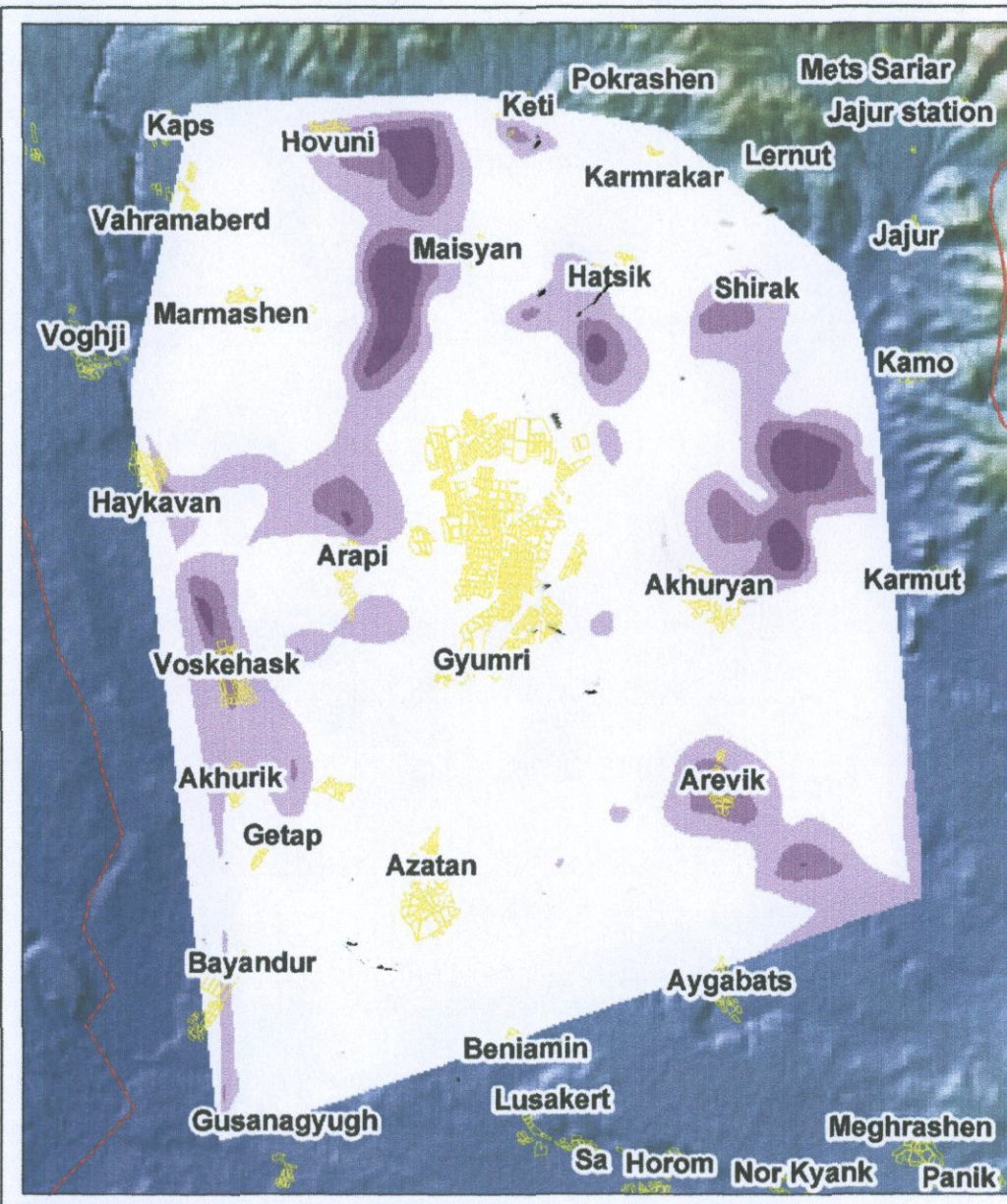


Legend

Ethylene

	3.363992929 - 45
	45.00000001 - 70
	70.00000001 - 125
	125.00000001 - 316.7374878

Նկ.4.5. Աղստորված էթիլենի ֆոնային և անոմալ արժեքների բաշխման քարտեզը

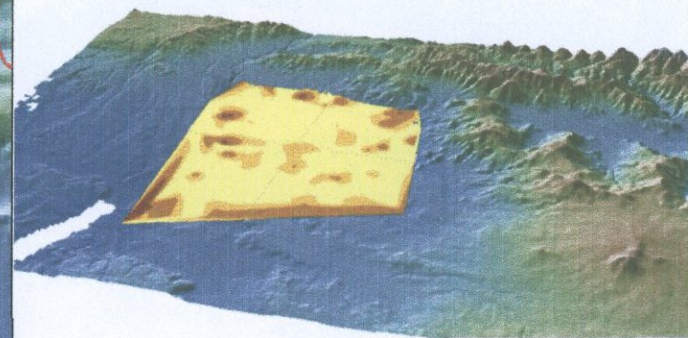
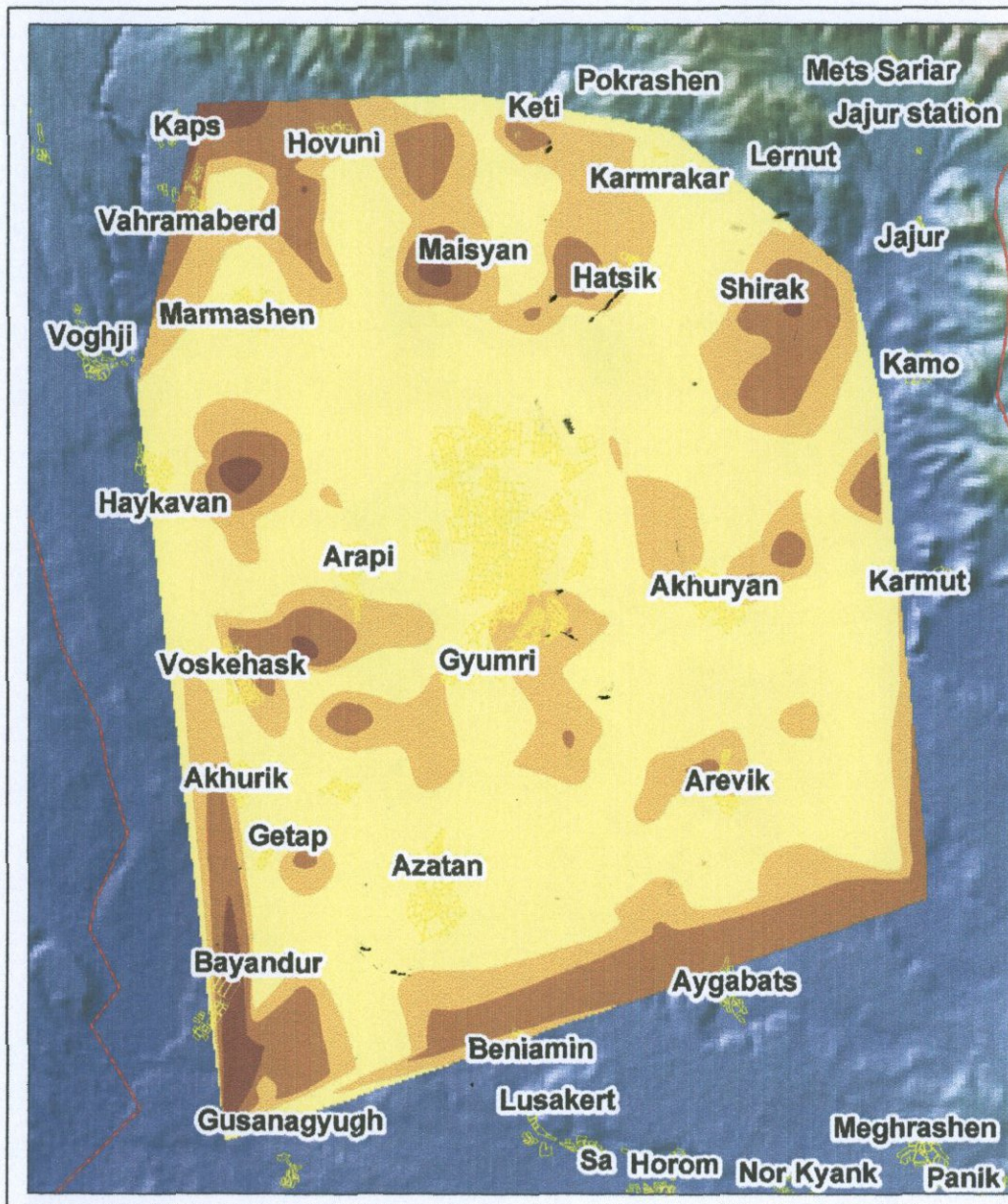


Legend

Propene

	5.742860317 - 100
	100.0000001 - 140
	140.0000001 - 190
	190.0000001 - 354.5838318

Նկ.4.6. Աղստորբված պրոպենի ֆոնային և անոմալ արժեքների բաշխման քարտեզը

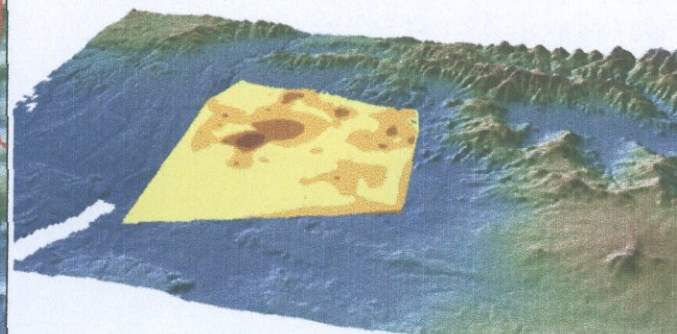
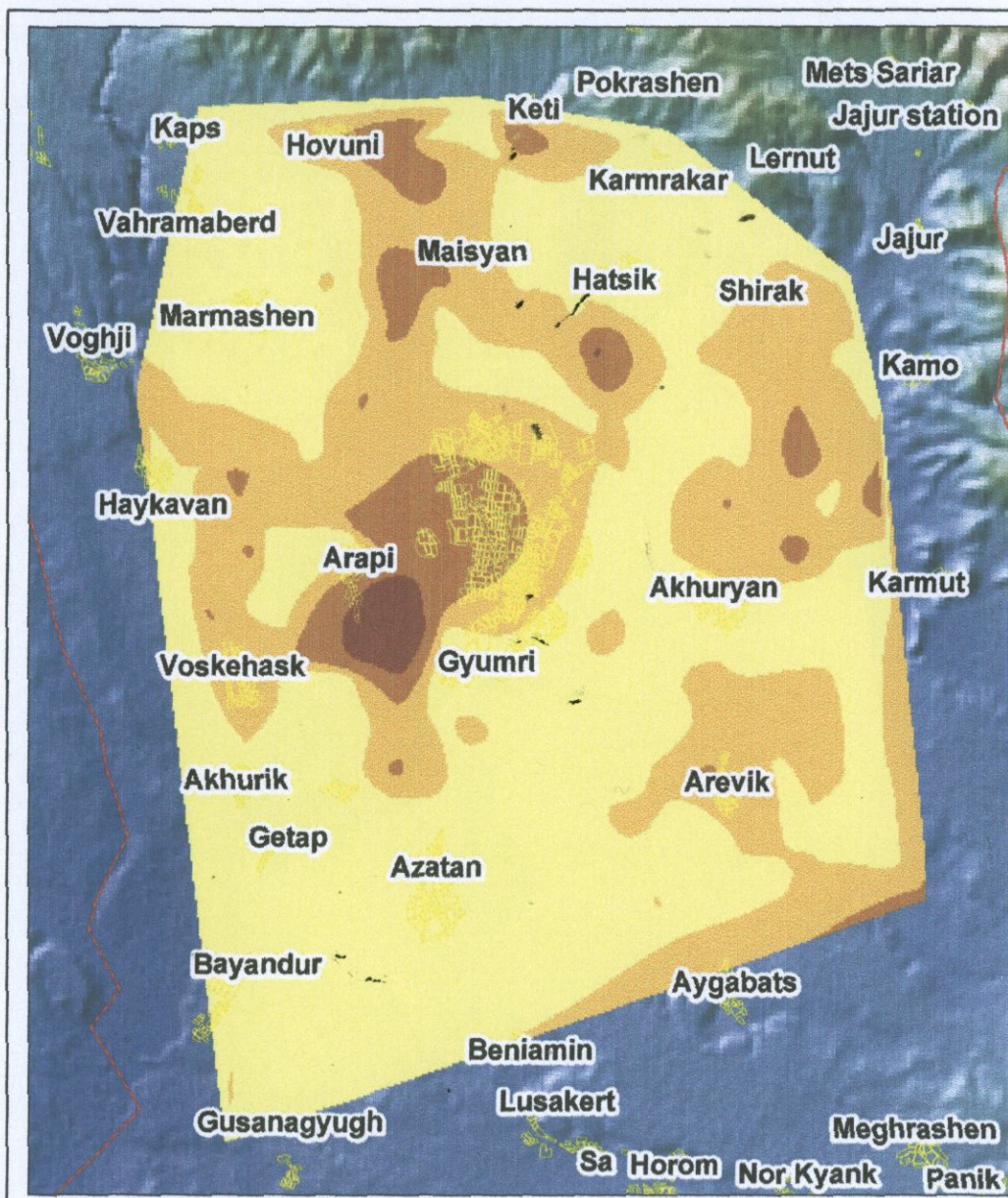


Legend

Propin

	389.7579956 - 1,500
	1,500.000001 - 2,000
	2,000.000001 - 3,000
	3,000.000001 - 6,848.14502

Նկ.4.7. Աղստորբված պրոպինի ֆոնային և անոմալ արժեքների բաշխման քարտեզը

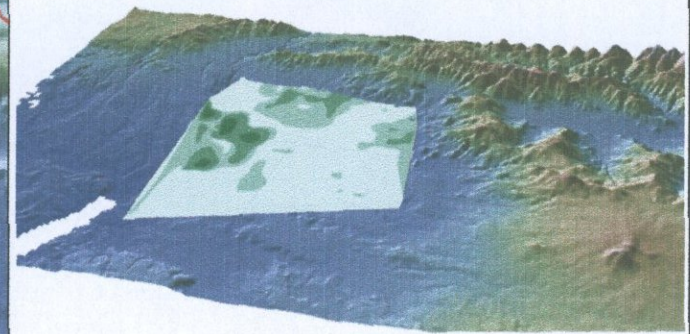
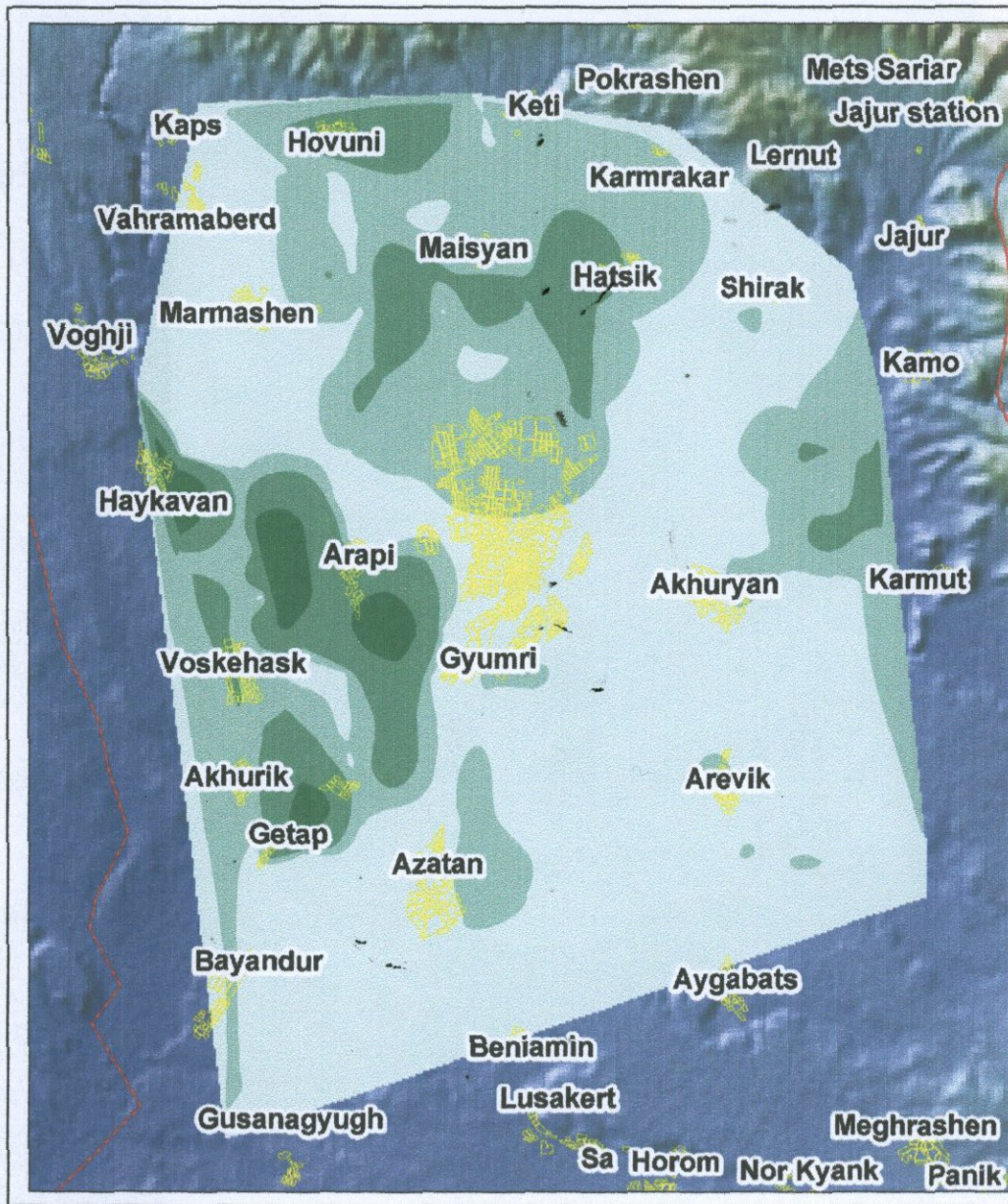


Legend

Buthene-1

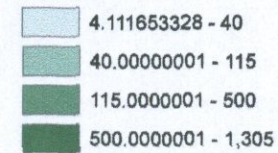
	2.096367359 - 62
	62.00000001 - 124
	124.00000001 - 240
	240.00000001 - 563.3442383

Նկ.4.8. Աղստորբված բուրբեն 1-ի ֆունային և անոմալ արժեքների բաշխման քարտեզը

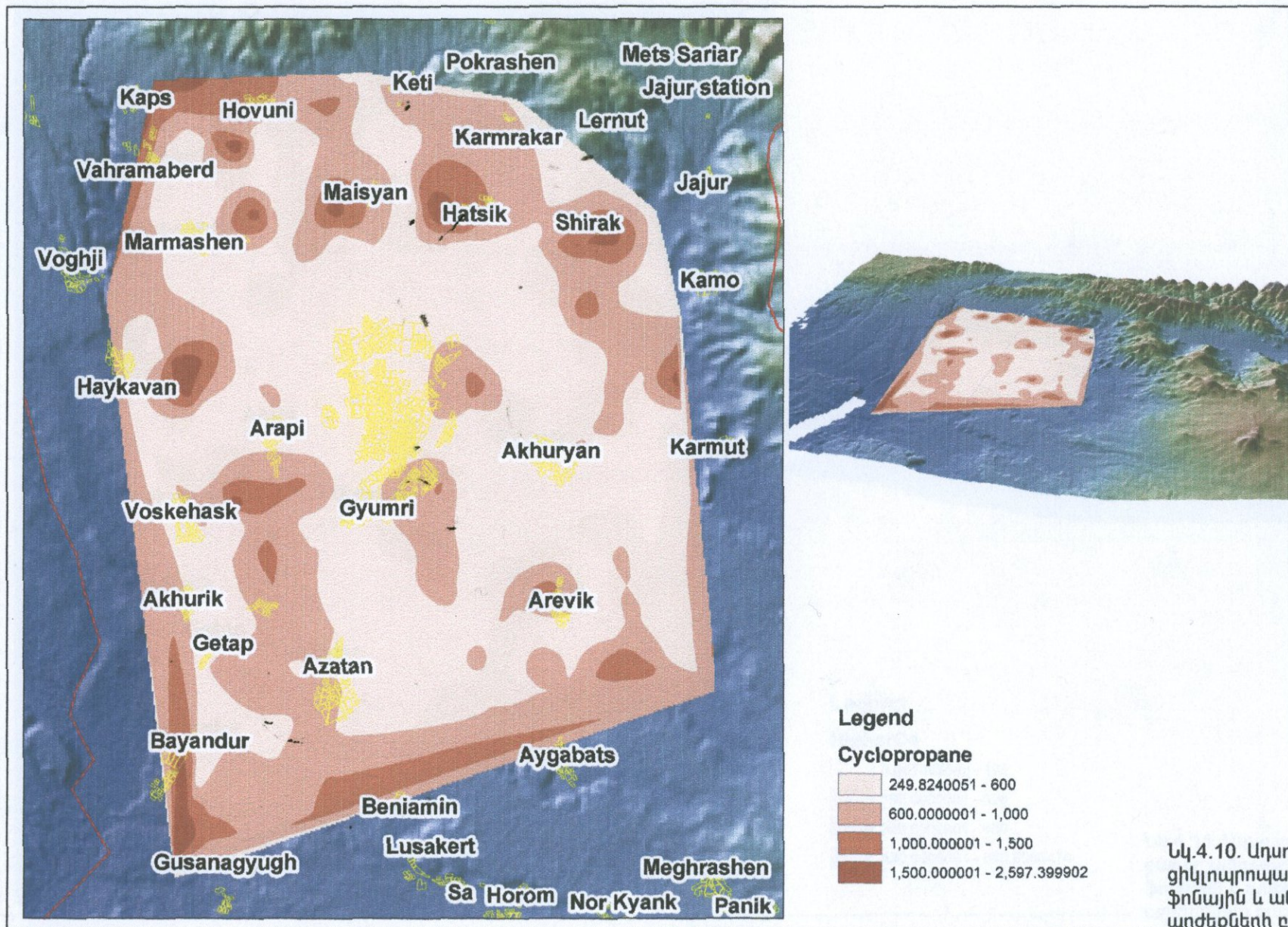


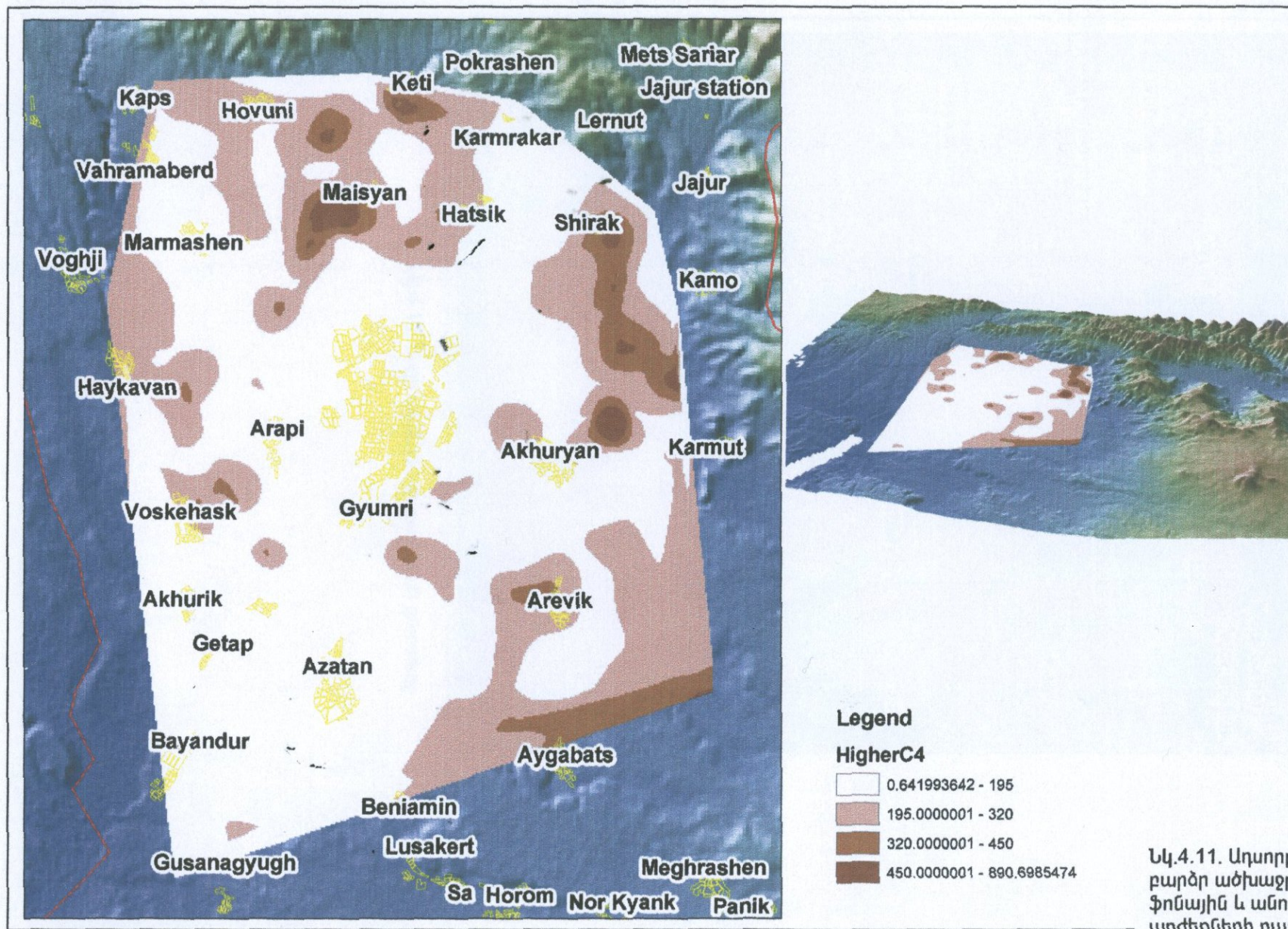
Legend

Butene-2

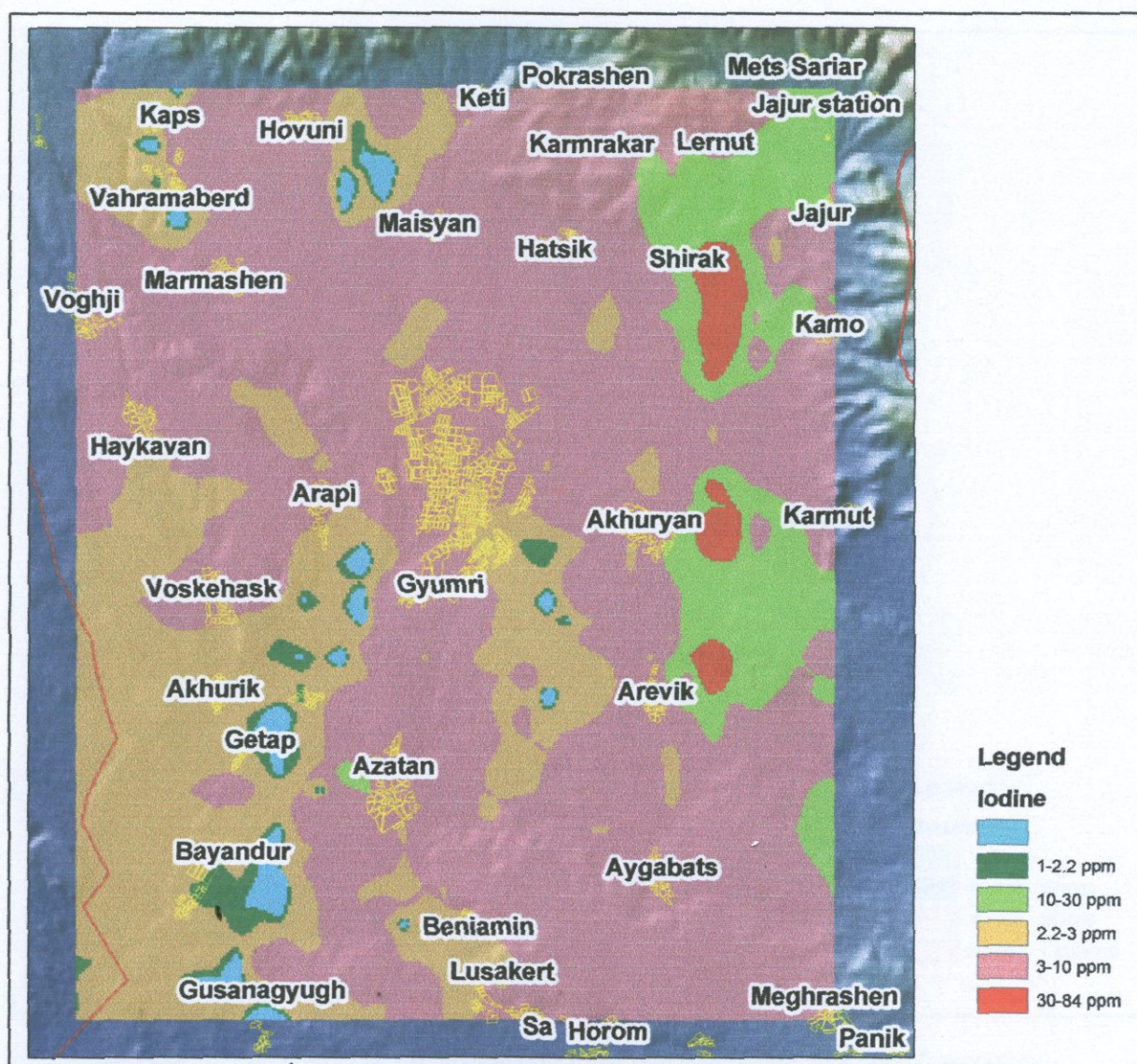


Նկ.4.9. Արտորված բութեն 2-ի ֆոնային և անոմալ արժեքների բաշխման քարտեզը

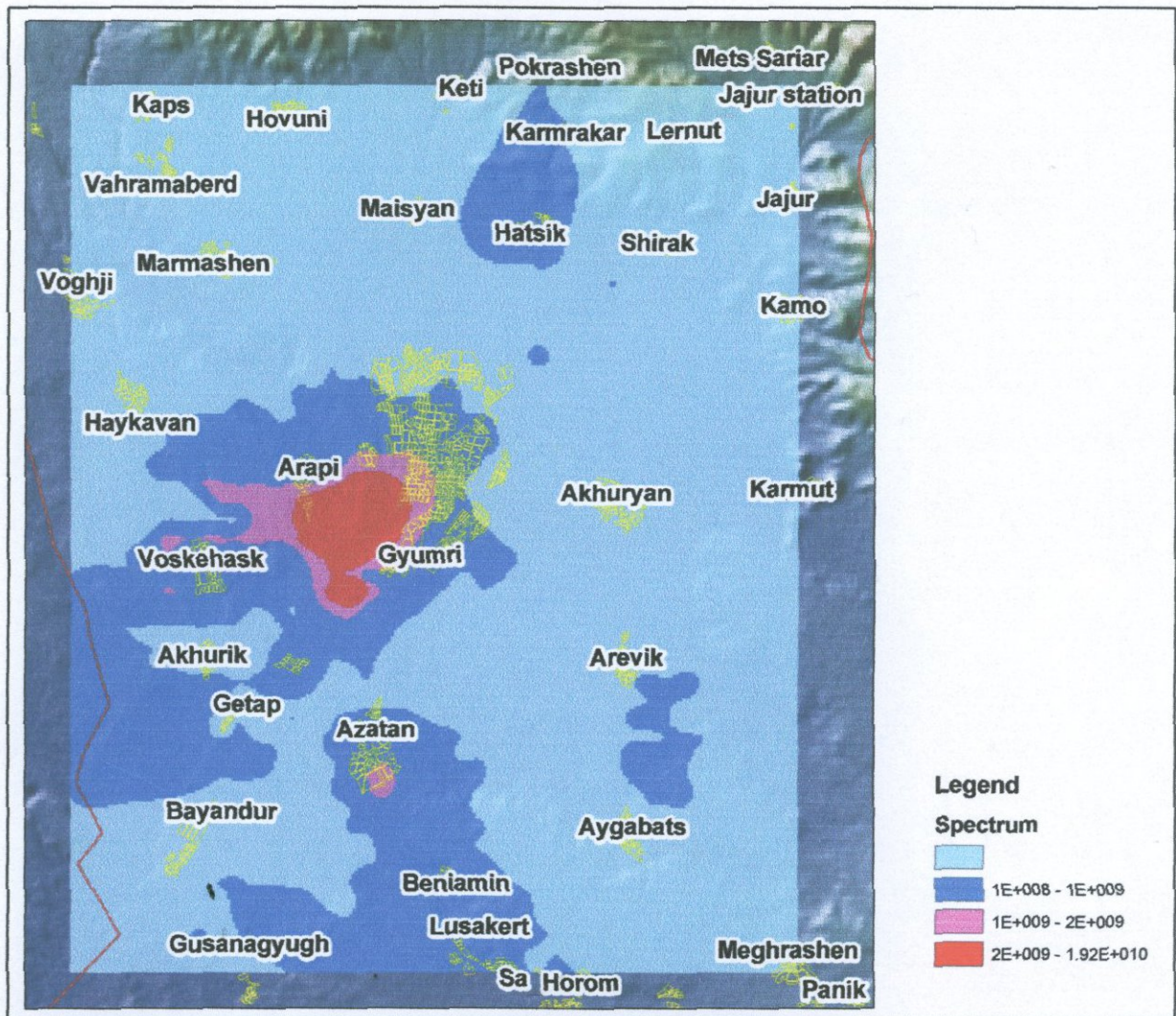




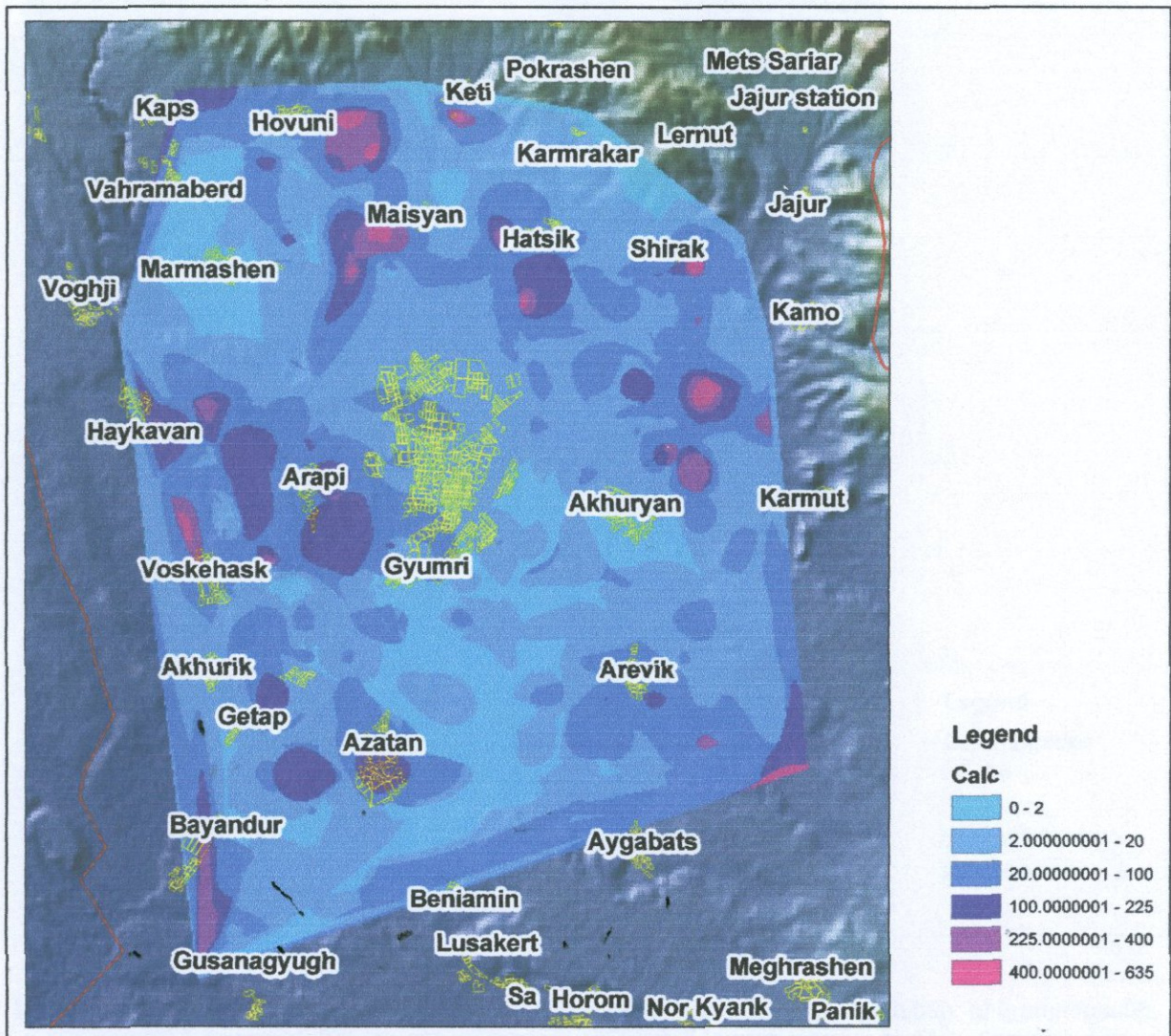
Նկ.4.11. Աղստրբված C₄-ից բարձր ածխաջրածինների ֆոնային և անոմալ արժեքների բաշխման քարտեզը



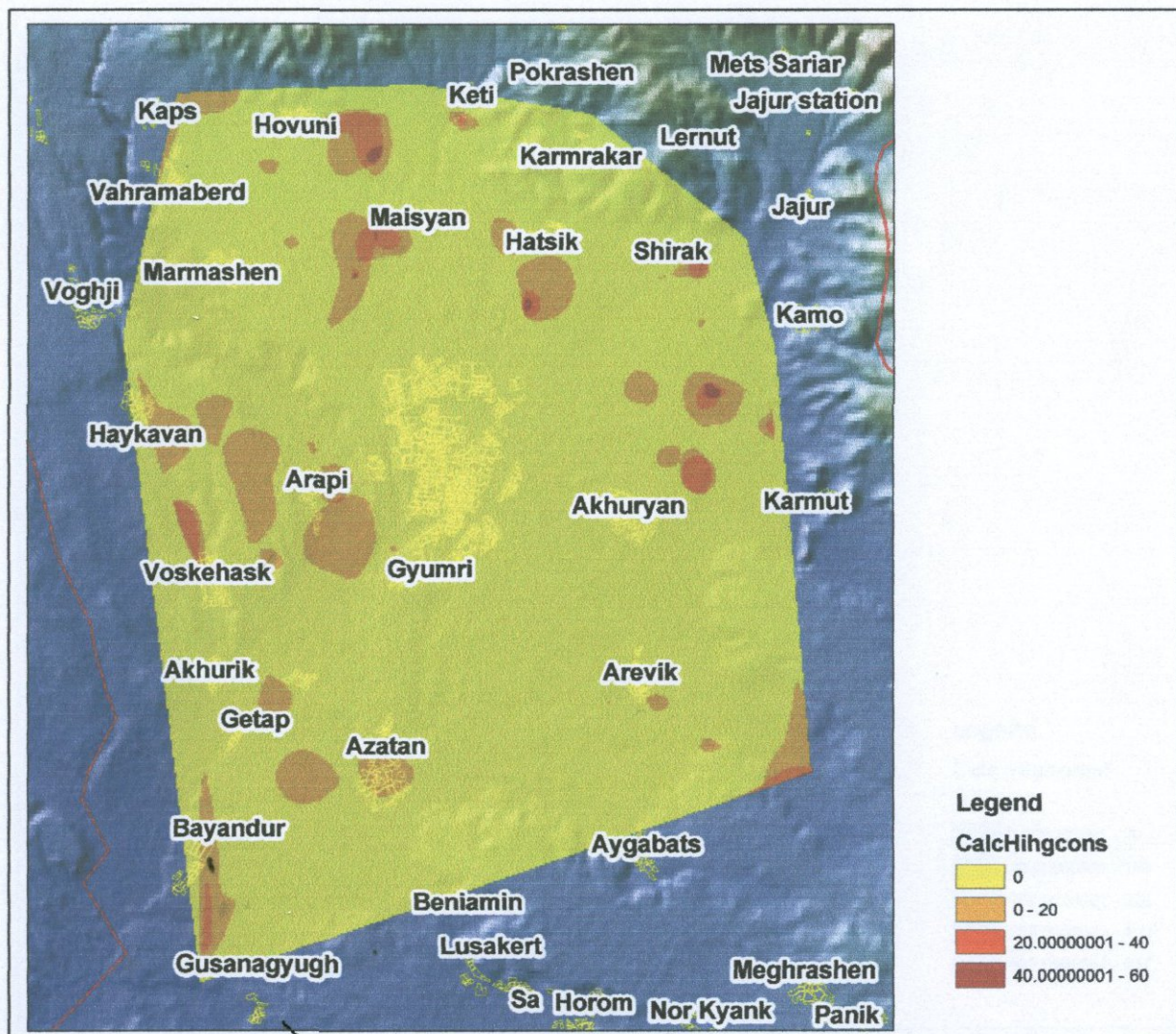
Նկ.4.12. Յոդի արժեքների բաշխման քարտեզը



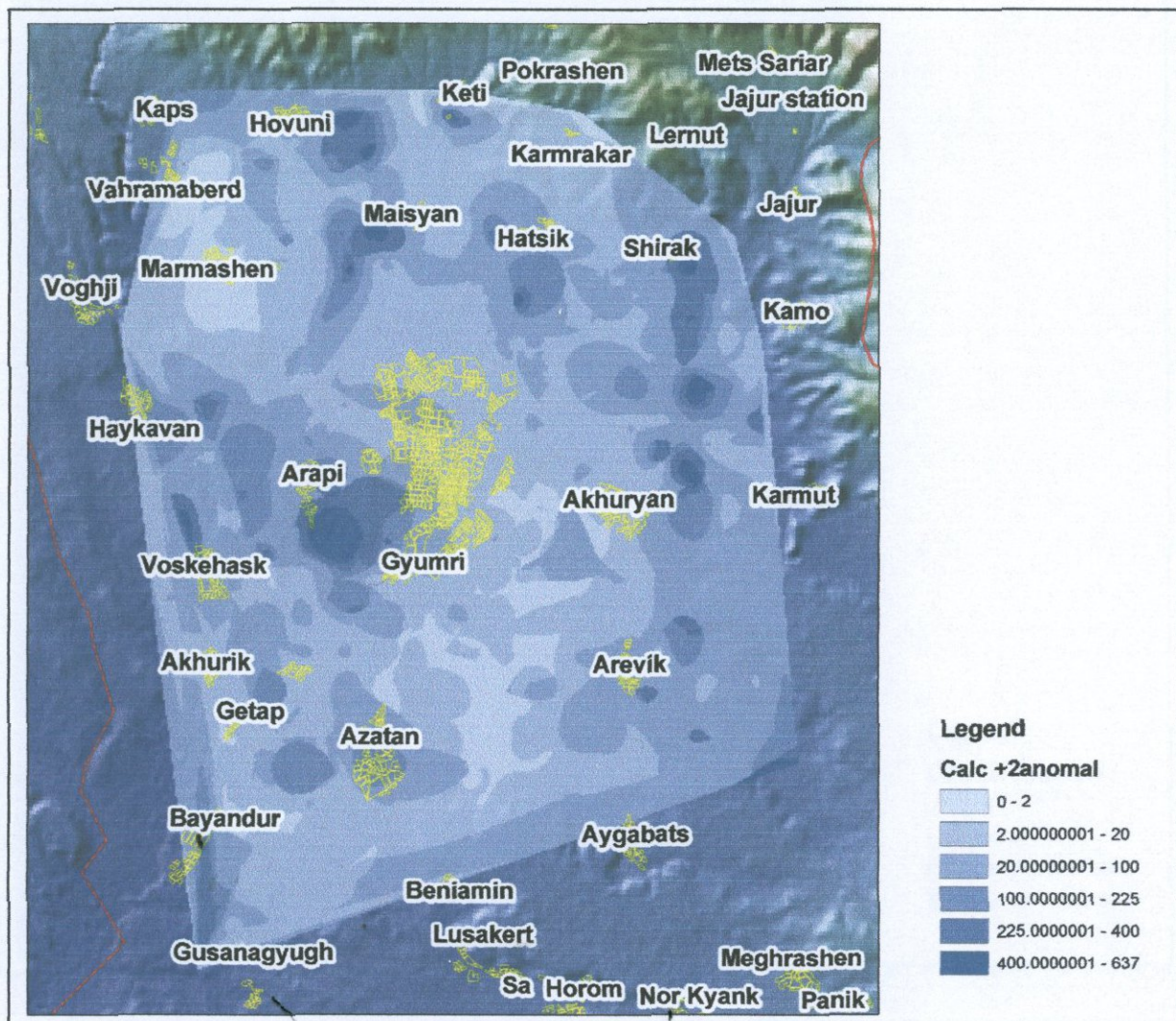
Նկ.4.13. B, P, Ag, Mo, Ba, Zn սպեկտրալ անալիզի արժեքների բաշխման քարտեզը



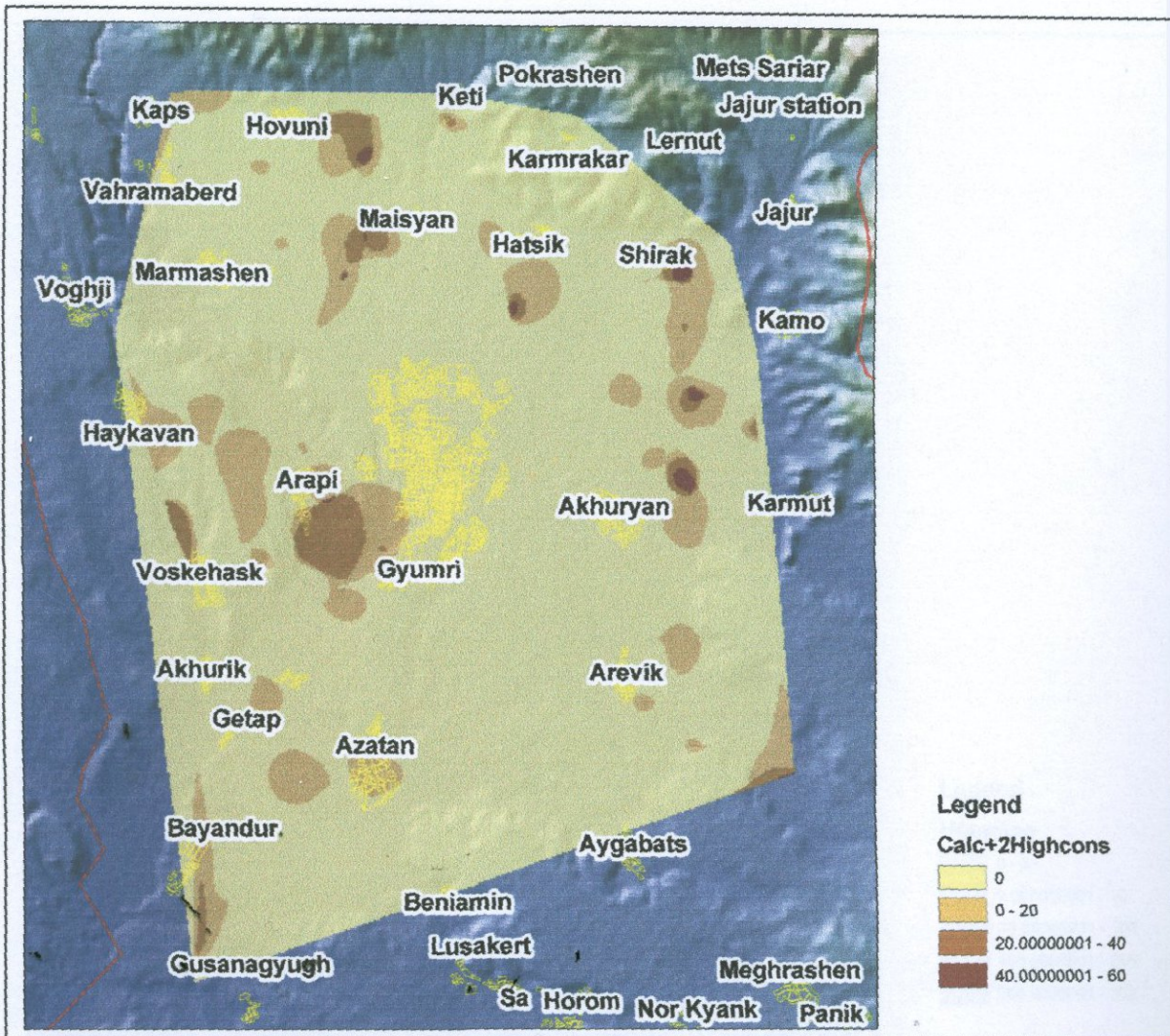
Նկ.5.1. Ազատ մեթանի; դետորված մեթանի; էթանի, պրոպան, էթիլենի, պրոպենի, ցիկլոպրոպանի, բութեն 1-ի, բութեն 2-ի, բարձր ածխաջրածինների 1,2 և 3 կարգի անոմալիաներ ընդգրկող բազմապատկական անոմալիաների քարտեզը:



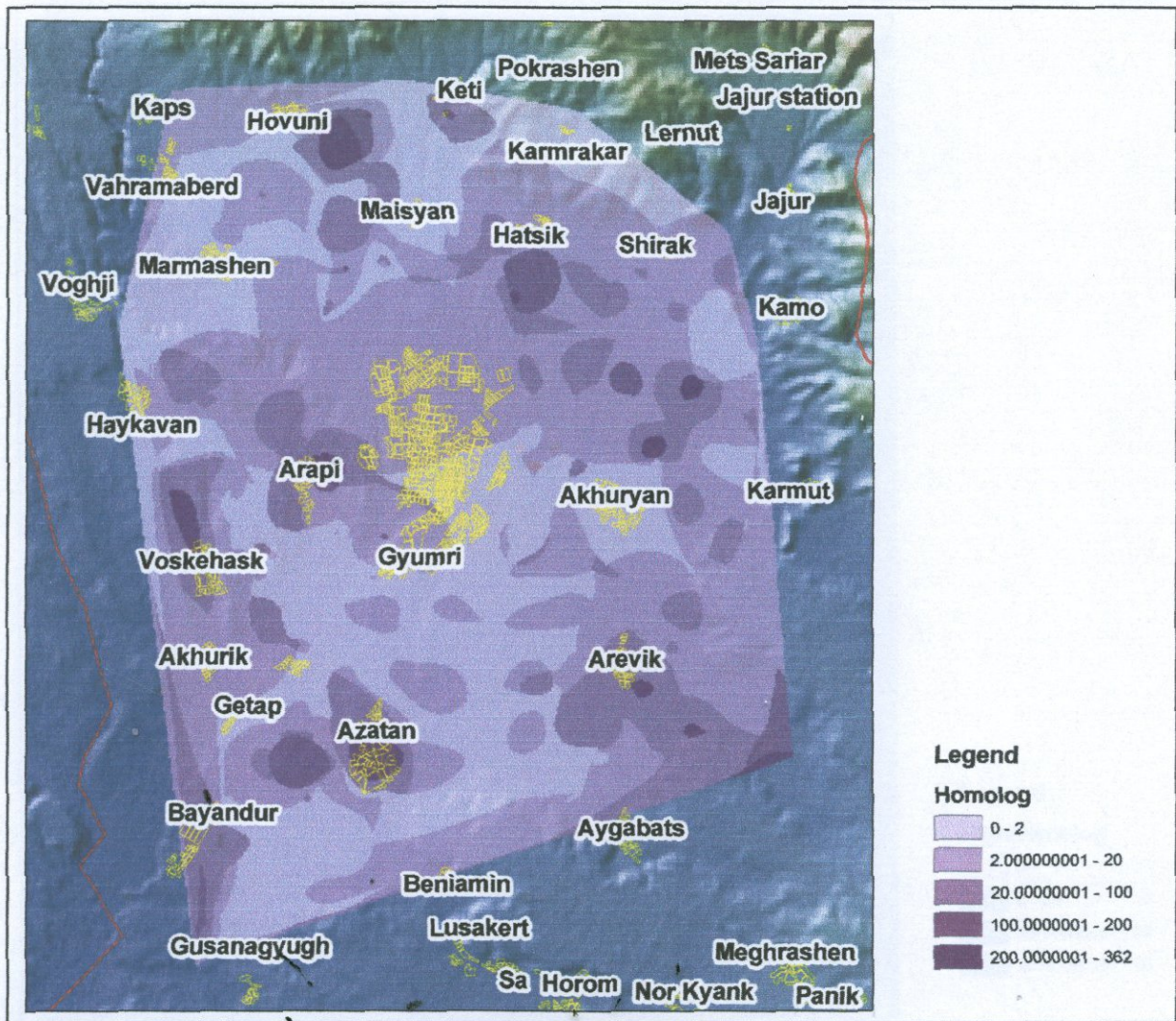
Նկ.5.2. Ազատ մեթանի; դետորբված մեթանի; էթանի, պրոպան, էթիլենի, պրոպենի, ցիկլոպրոպանի, բութեն 1-ի, բութեն 2-ի, բարձր ածխաջրածինների 3 կարգի անոմալիաներ ընդգրկող բազմապատկական անոմալիաների քարտեզը:



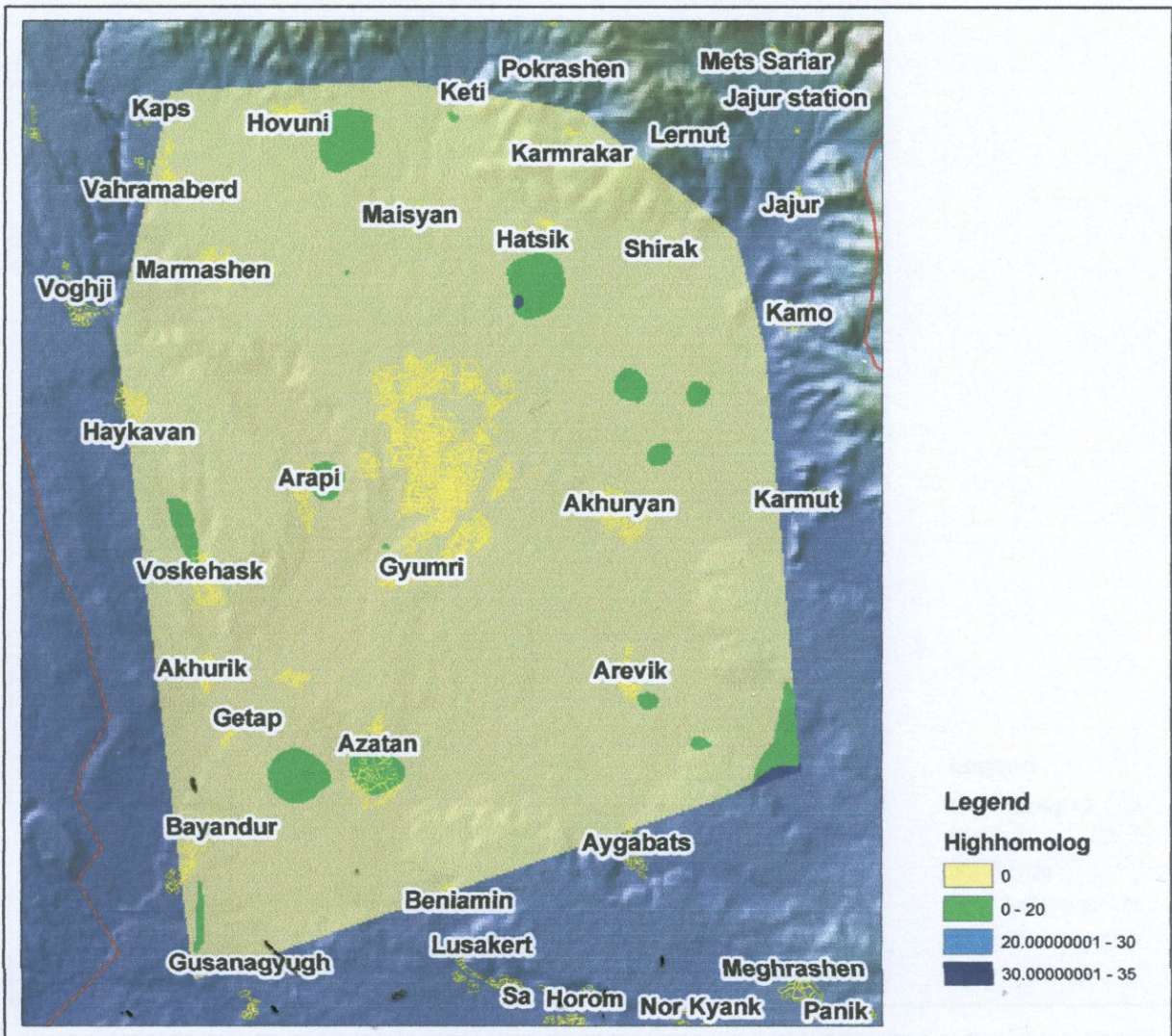
Նկ.5.3. Յոդի, B,P,Ag,Mo,Ba,Zn սպեկտրալ անալիզի արդյունքների, ազատ մեթանի; դետորբված մեթանի; էթանի, պրոպան, էթիլենի, պրոպենի, ցիկլոպրոպանի, բութեն 1-ի, բութեն 2-ի, բարձր ածխաջրածինների 1,2 և 3 կարգի անոմալիաներ ընդգրկող բազմապատկական անոմալիաների քարտեզը:



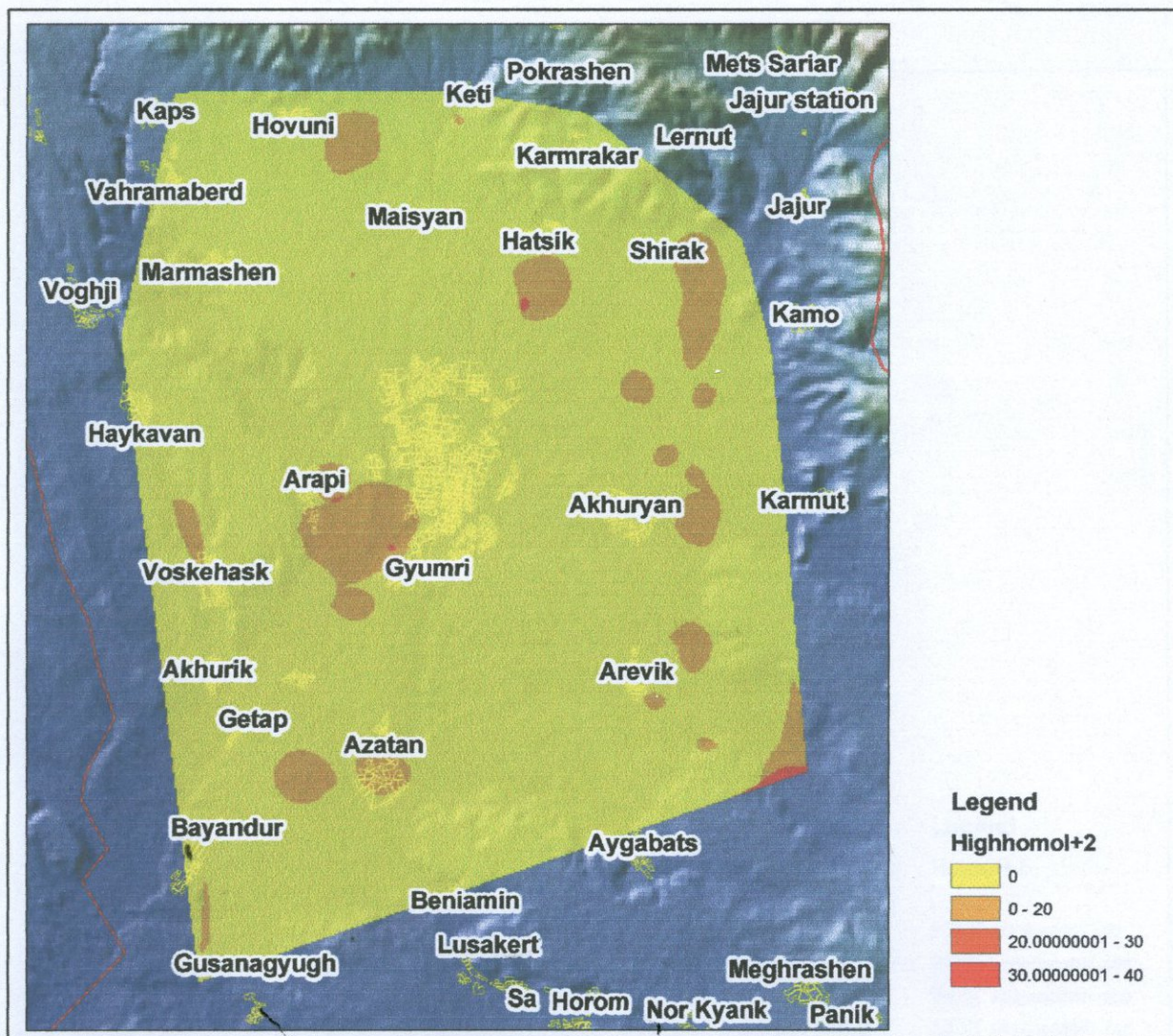
Նկ.5.4. Յոդի, В,Р,Ag,Mo,Ba,Zn սպեկտրալ անալիզի արդյունքների, ազատ մեքանի; դետորված մեքանի; եթանի, պրոպան, էթիլենի, պրոպենի, ցիկլոպրոպանի, բութեն 1-ի, բութեն 2-ի, բարձր ածխաջրածինների 3 կարգի անոմալիաներ ընդգրկող բազմապատկական անոմալիաների քարտեզը:



Նկ.5.5. Ազատ մեթանի; դետորված մեթանի; էթանի, պրոպան, և բարձր ածխաջրածինների 1,2 և 3 կարգի անոմալիաներ ընդգրկող բազմապատկական անոմալիաների քարտեզը:



Նկ.5.6. Ազատ մեթանի; դետորբված մեթանի; էթանի, պրոպան, և բարձր ածխաջրածինների 3 կարգի անոմալիաներ ընդգրկող բազմապատկական անոմալիաների քարտեզը:



Նկ.5.7. Ազատ մեթանի; դեստրված մեթանի; էթանի, պրոպան, բարձր ածխաջրածինների, ինչպես նաև յոդի ու B,P,Ag,Mo,Ba,Zn սպեկտրալ անալիզի արդյունքների 1,2 և 3 կարգի անոմալիաներ ընդգրկող բազմապատկական անոմալիաների քարտեզը:

1408