

ՀՀ ԿՐԹՈՒԹՅԱՆ ԵՎ ԳԻՏՈՒԹՅԱՆ ՆԱԽԱՐԱՐՈՒԹՅՈՒՆ
ԵՐԵՎԱՆԻ ՊԵՏԱԿԱՆ ՀԱՄԱԼՍԱՐԱՆ

Ամիր Հոսսեյն Ֆարհադյան

ԹԵՀՐԱՆ ՔԱՂԱՔԻ ԿԱՅՈՒՆ ԶԱՐԳԱՑՄԱՆ ՀՆԱՐԱՎՈՐՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ
ԳՆԱՀԱՏՈՒՄԸ

Ի.Դ.04.01 - «Երկրաբանապահպանություն» մասնագիտությամբ աշխարհագրական
գիտությունների թեկնածուի գիտական աստիճանի հայցման ատենախոսության

Ս Ե Ղ Մ Ա Գ Ի Ր

Ե Ր Ե Վ Ա Ն - 2017

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РА
ЕРЕВАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Амир Хоссеин Фархадян

ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТЕЙ ДЛЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ГОРОДА
ТЕГЕРАН

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

диссертации на соискание ученой степени кандидата географических наук по
специальности 24.04.01 «Геоэкология»

Е Р Е В А Н - 2017

Ատենախոսության թեման հաստատվել է Երևանի պետական համալսարանում:

Գիտական ղեկավար՝

աշխարհագրական գիտ. դոկտոր, պրոֆեսոր

Դանիելյան Կարինե Սուրենի

Պաշտոնական ընդդիմախոսներ՝

աշխարհագրական գիտ. դոկտոր, պրոֆեսոր

Մայադյան Հովիկ Յախշիբեկի

աշխարհագրական գիտ. թեկնածու, դոցենտ

Մամվելյան Ներսես Իշխանի

Առաջատար կազմակերպություն՝ Շիրակի Մ.Նալբանդյանի անվան պետական համալսարան հիմնադրամ

Պաշտպանությունը կայանալու է **2017 թ. դեկտեմբերի 18-ին ժամը 14:30-ին**

ԵՊՀ-ում գործող Երկրագիտության 005 մասնագիտական խորհրդի նիստում՝ 0025, ք. Երևան, Ալեք Մանուկյան 1 հասցեով:

Ատենախոսությանը կարելի է ծանոթանալ ԵՊՀ գրադարանում:

Սեղմագիրն առաքված է **2017 թ. նոյեմբերի 17-ին:**

Մասնագիտական խորհրդի գիտական քարտուղար,

երկրաբ.-հանք. գիտ. թեկնածու, դոցենտ

Մարատ Արիսի Գրիգորյան

Тема диссертации утверждена в Ереванском государственном университете.

Научный руководитель:

доктор географических наук, профессор

Даниелян Карине Суреновна

Официальные оппоненты:

доктор географических наук, профессор

Саядян Овик Яхшибекович

кандидат географических наук, доцент

Самвелян Нерсес Ишханович

Ведущая организация: Ширакский государственный университет фонд имени

М. Налбандяна

Защита диссертации состоится **18-ого декабря 2017 г. в 14:30** на заседании

Специализированного совета 005 Науки о Земле при Ереванском государственном университете по адресу 0025, г. Ереван, ул. Алека Манукяна 1.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ЕГУ.

Автореферат разослан **17-ого ноября 2017 г.**

Ученый секретарь Специализированного совета,

кандидат геолог.-мин. наук, доцент

Марат Арисич Григорян

Ներածություն

Թեմայի արդիականությունը: Թեհրանը, հանդիսանալով Իրանի Իսլամական Հանրապետության խոշորագույն քաղաք (մոտ 12մլն բնակչությամբ) և նշանավոր լինելով իր արդյունաբերական հզորություններով, գրավում է նաև երկրի տարբեր հատվածների գյուղական և փոքր քաղաքների բնակչությանը, որոնց ներգաղթը ապահովում է բնակչության թվի լրացուցիչ հավելում: Մա իր հերթին սրում է մարդ-բնություն փոխհարաբերությունները և լրջորեն վտանգում շրջակա միջավայրի էկոլոգիական հավասարակշռությունը: Վիճակագրությունը ցույց է տալիս, որ Թեհրանում և հարակից տարածքներում արդյունաբերական և կոմունալ-կենցաղային հոսքաջրերի միայն փոքր մասն է մաքրվում, մնացածը ներմուծվում է շրջակա միջավայր՝ առաջին հերթին աղտոտելով հողը և ստորերկրյա ջրերը: Հետևաբար կարիք է առաջանում նաև մշակելու միջավայրի վերականգնման արդյունավետ տեխնոլոգիաներ: Այսպիսով, համալիր ուղղվածության հետազոտությունները դառնում են խիստ արդիական, քանի որ առանց դրանց հնարավոր չէ բացահայտել քաղաքի էկոլոգիական խնդիրների իրական մասշտաբը և, գնահատելով կայուն զարգացման հնարավորությունները, մշակել քաղաքի էկոլոգիական իրավիճակի բարելավման գործողությունների պլան:

Օբյեկտն ու առարկան: Ատենախոսության օբյեկտն է Թեհրան քաղաքը և դրա հարավային Ռեյ արդյունաբերական շրջանը, իսկ առարկան՝ հողերի և ջրերի աղտոտման տարածական առանձնահատկությունների և աղբյուրների բացահայտման հիման վրա Թեհրան քաղաքի կայուն զարգացման հնարավորությունների գնահատումը:

Մեթոդաբանությունը: Աշխատանքում օգտագործվել են նմաշառման, վերլուծության, համադրության, դիտարկման, քարտեզագրման, ԱՏՀ տեխնոլոգիաների հետազոտական մեթոդները: Կատարվել են դաշտային և լաբորատոր հետազոտություններ՝ հիմնված աշխարհագրության տեսական մոտեցումների՝ հատկապես երևույթները տարածության և ժամանակի մեջ ուսումնասիրելու ասպեկտների վրա:

Նպատակը և խնդիրները: Ատենախոսության նպատակն է բացահայտել Թեհրան քաղաքի կայուն զարգացման հնարավոր երկրաբնապահպանական խոչնդոտները և մշակել դրանց լուծման ուղիներ:

Նպատակի իրականացման համար առաջադրվել և լուծվել են հետևյալ խնդիրները.

1. կատարել Թեհրան քաղաքի երկու ուսումնասիրված հատվածների տարածական համեմատական վերլուծություն,
2. բացահայտել Թեհրան քաղաքի հողերի և ստորերկրյա ջրերի աղտոտվածությունը,
3. բացահայտել և գնահատել աղտոտված ստորերկրյա ջրերի քանակը Թեհրանի տարածքում,

4. բացահայտել Թեհրանի բնական պայմանների ազդեցությունը ստորերկրյա ջրերի և հողերի աղտոտվածության վրա և վերջինիս կապը շրջակա միջավայրի աղտոտվածության հետ,
5. որոշել շրջակա միջավայրի վերականգնման (ՇՄՎ) մեթոդի արդյունավետությունը Թեհրան քաղաքի հողերի համար,
6. բացահայտել ջրերի և հողերի վերականգնման հարաբերությունը քաղաքի կայուն զարգացմանը:

Գիտական նորույթը. Առաջին անգամ Իրանի Իսլամական Հանրապետությունում՝

1. մշակվել է միջավայրի վերականգնման բազմակողմանի և ամբողջական գիտական մեթոդ՝ չափումների ենթակարգային համակարգով:
2. Մշակվել է աղտոտված տարածքների վերականգնման գործողությունների ծրագիր:
3. Կայուն զարգացման տեսանկյունից հիմնավորվել է մշակված վերականգնման մեթոդի առավելությունը գոյություն ունեցող ինժեներական լուծումների համեմատ:

Պաշտպանության ներկայացվող հիմնադրույթները.

1. Հիմնավորված է Թեհրան քաղաքի աշխարհագրական դիրքի կապը շրջակա միջավայրի աղտոտման հետ:
2. Բացահայտված է բնապահպանական և տարածքի սոցիալական ու տնտեսական խնդիրների լուծումների միջև կապը:
3. Հիմնավորված է շրջակա միջավայրի վերականգնման նոր մեթոդի արդյունավետությունը:
4. Ստորերկրյա ջրերի և հողերի աղտոտման գնահատման միջոցով բացահայտված են Թեհրան քաղաքում կայուն զարգացման ուղիները:

Տեսական և գործնական նշանակությունը. Իրականացված ուսումնասիրությունների արդյունքները կարող են օգտագործվել տեղական իշխանությունների կողմից ոչ միայն Թեհրան, այլև նավթարդյունաբերություն ունեցող այլ քաղաքների հետագա զարգացման պլանի մշակման գործում՝ համաձայն կայուն զարգացման գաղափարախոսության: Մշակված ՇՄՎ մեթոդը կարող է կիրառվել Թեհրանի և համանման քաղաքների շրջակա միջավայրի որակի բարելավման աշխատանքներում: Այն կարող է նաև հիմք հանդիսանալ կապիտալ նոր ներդրումների ներգրավման և աշխատատեղերի ստեղծման համար: Հետազոտությունների արդյունքները և կիրառված մեթոդները կարող են ներգրավվել «Քաղաքաշինական ճարտարագիտության», «Սոցիալ-տնտեսական աշխարհագրության», «Սոցիոլոգիայի», «Բնօգտագործման էկոնոմիկայի», «Ջրաէկոլոգիայի», «Երկրաբնապահպանության» տարբեր տեսական և գործնական ծրագրերում:

Փորձաքննությունը: Ատենախոսության նյութերը զեկուցվել և քննարկվել են ԵՊՀ աշխարհագրության և երկրաբանության ֆակուլտետի Գիտական խորհրդի և սոցիալ-տնտեսական աշխարհագրության ամբիոնի նիստերում:

Գիտական հրատարակումներ: Ատենախոսության թեմայով հրատարակվել են 5 գիտական աշխատանք:

Կառուցվածքը: Աշխատանքը կազմված է 3 գլուխներից, 12 ենթագլուխներից, հեղինակային քարտեզներից, սխեմաներից և աղյուսակներից: Ամբողջ նյութը շարադրված է 125 էջերի վրա:

Գլուխ 1

Թեհրան քաղաքի երկրաբանապահպանական ուսումնասիրությունը և կայուն զարգացման խնդիրները

Ատենախոսության առաջին գլխի առաջին ենթագլխում ներկայացված են կայուն զարգացման հայեցակարգը, դրա խնդիրները և առանձնահատկությունները, ինչպես ընդհանուր առմամբ, այնպես էլ տվյալ ատենախոսության նպատակի և խնդիրների առնչությամբ: Երկրորդ ենթագլխում մանրամասն անդրադարձ է կատարվել Թեհրան քաղաքի պատմությանը և ընդհանուր աշխարհագրական բնութագրին: Բերված են նաև քաղաքի երկրաբանությունը ու զարգացման և ընդարձակման պատմությունը, որոնք կարևոր են տարածքի տեխնիկա-ինժեներական յուրացվածության և նախագծման հարցերի մեկնաբանության, ինչպես նաև բնօգտագործման առանձնահատկությունների բացահայտման համար: Մասնանշվում է, որ Թեհրանի կայուն զարգացմանը ներկայումս խոչընդոտում են խմելու ջրի պակասը և նավթարդյունաբերության հետևանքով հողի ու ստորերկրյա ջրերի աղտոտումը: Մանրամասն վեր են լուծված քաղաքի աշխարհագրական դիրքը, գեոմորֆոլոգիական առանձնահատկությունները և տնտեսական կապերը հարևան բնակավայրերի հետ: Երրորդ ենթագլուխը նվիրված է Թեհրանի գեոէկոլոգիական առանձնահատկությունների վերլուծությանը: Մասնավորապես քաղաքի ջրերի աղտոտվածության ուսումնասիրությունը ցույց է տվել, որ աղտոտման հիմնական աղբյուրները կոմունալ-կենցաղային հոսքաջրերն են և արդյունաբերական թափոնաջրերը, որոնք բոլորն էլ վերջիվերջո հասնում են ստորերկրյա ջրերի հորիզոնին՝ դարձնելով այն աղտոտվածության ցուցիչ (ինդիկատոր): Օդի աղտոտման հիմնական աղբյուրները տրանսպորտն ու ներտնային ջեռուցման համակարգերն են, որոնք ինտենսիվանում են ջերմաստիճանային շրջադասության առկայության պայմաններում հատկապես ձմռան եղանակին, ինչը կապված է քաղաքի գեոմորֆոլոգիական առանձնահատկությունների հետ: Վերլուծվել են նաև աղտոտման աղբյուրների և արտանետումների տարածական բաշխվածությունը: Հողերի աղտոտման մեջ դարձյալ մեծ բաժին ունեն կենցաղային և արդյունաբերական թափոնները, սակայն առկա են նաև բնական աղետների հետևանքով հողերի աղտոտման

վտանգներ: Քաղաքի տարածքում առկա են երկու աղբավայրեր, որտեղ աղբը թաղվում է հողի տակ՝ հանդիսանալով հողերի ծավալուն աղտոտման աղբյուր:

Գլուխ 2

Թեհրան քաղաքի Ռեյ արդյունաբերական շրջանի երկրաբնապահպանական հետազոտությունը

Թեհրան քաղաքի տնտեսության առանձնահատկություններով պայմանավորված՝ շրջակա միջավայրի առավել խոցելի բաղադրիչներն են հողն ու ստորերկրյա ջրերը, ուստի ատենախոսության շեշտը դրված է հենց այս երկրու բաղադրիչների ուսումնասիրությանը և վերականգնման մեթոդների մշակմանը: Շրջակա միջավայրի վերականգնման բազմաթիվ մեթոդները կարելի է դասակարգել ին-սիտու և էքս-սիտու խմբերի մեջ: Էքս-սիտու մեթոդների առանձնահատկությունը այն է, որ վնասված հողաշերտը մաքրելու նպատակով տեղափոխվում է իր նախնական տեղադիրքի վայրից, իսկ ին-սիտու մեթոդների դեպքում հողաբարելավումն իրականացվում է առանց հողաշերտի տեղաշարժման: Էքս-սիտու մեթոդները ավանդաբար կիրառվել են առավել աղտոտված վայրերում 1970-90-ական թթ., ինչի համար ստեղծվել են մաքրման հատուկ վայրեր: Տեղափոխման և մաքրման տեխնիկան կիրառվել է նաև ստորերկրյա ջրերի համար: Ին-սիտու մեթոդները, որոնց մեջ մտնում են սոլիդիֆիկացիայի (ամրացման) և կայունացման մեթոդները, էքստենսիվորեն կիրառվել են ԱՄՆ-ում:

Ելնելով ատենախոսության նպատակից և խնդիրներից՝ հետզոտության համար առանցքային է հանդիսացել Թեհրան քաղաքի հարավային Ռեյ նավթարդյունաբերական շրջանի և դրան հարակից տարածքների հետազոտությունը: Ռեյ շրջանի կլիման ցամաքային է: Ամառային առավելագույնը հասնում է 42°C, իսկ ձմեռային նվազագույնը -4°C է: Տեղումների քանակը մոտ 200մմ: Այսպիսով ջուրը հանդիսանում է տարածքում բնության առավելի խոցելի բաղադրիչ: Հայտնի է, որ այս տարածքում հողերի և ստորերկրյա ջրերի նավթամթերքով աղտոտման խնդիրը արդիական է 1970 ական թթ., իսկ 80-ական թթ. արդեն զգալի էր դրա ազդեցությունը տեղական բնակչության կենսամակարդակի վրա:

Շրջակա միջավայրի վերականգնման մշակված մեթոդը անցել է 2 տարվա փորձաշրջան, որից կես տարին ծախսվել է դրա տեսական կատարելագործման վրա, իսկ մնացյալ մեկ ու կես տարին հանդիսացել է փորձարկման փուլը: Կիրառության համար համապատասխան վայրեր ընտրելու նպատակով իրականացվել է Թեհրան քաղաքի տարածքի հետազոտություն Աշխարհագրական տեղեկատվական համակարգերի (ԱՏՀ) միջոցով: Հետազոտության արդյունքներով բացահայտվել է, որ առավել խոցելի տարածքները գտնվում են Թեհրանի հարավային՝ Ռեյ արդյունաբերական շրջանի տարածքում, որի մանրամասն ուսումնասիրություններ իրականացվել են Arcview, Arcinfo, Statistica ծրագրային փաթեթների, ինչպես նաև լուսանկարող և

այլ սարքերի միջոցով: Հետագուսվող տարածքը Գլոբալ տեղորոշման համակարգի (GPS) միջոցով կողավորվել է և դասակարգվել համաձայն Մերկատորի կոորդինատային համակարգի (UTM) դասակարգման սկզբունքների: Տվյալների հիման վրա ստեղծվել են Թեհրան քաղաքի և Ռեյ արդյունաբերական շրջանի մի շարք ԱՏՀ շերտեր: Նավթամթերքով աղտոտվածության բացահայտման նպատակով կիրառվել են ցնդող օրգանական նյութերի (ՅՕՆ) չափիչ սարքը (VOC meter) և մոդելավորման գործիքները: Կիրառված մեթոդի արդյունավետության որոշման նպատակով իրականացվել են ինչպես տարածքի սարքային հետազոտություններ, այնպես էլ տեղական համայնքներում հարցումներ:

Շրջանի խոշորագույն ձեռնարկություններից մեկը Թեհրանի նավթավերամշակման ձեռնարկությունն է (ԹՆՁ), որը տեղակայված լինելով շրջանի կենտրոնական հատվածում՝ պարբերաբար իրականացնում է ստորերկրյա ջրերի քանակական և որակական ցուցանիշների վերահսկողություն: Մասնավորապես իրականացվում են ստորգետնյա ջրերի հորիզոնի տատանման մշտադիտարկման աշխատանքներ, ջրերի նմուշառումներ, ինչպես ԹՆՁ-ի, այնպես էլ հարակից Քանաթ շրջանի հորատանցքերից և այլն, սակայն, մեքենասարքավորումների պակասի պատճառով, կասեցնել աղտոտման տարածումը չի հաջողվում: Տվյալ ատենախոսության հիմքում ընկած է մեթոդաբանություն, որը մշակվել է ԹՆՁ-ի պատվերով «Ճապոնական համագործակցության կենտրոն, նավթամթերք» (JCCP) հանրահայտ միջազգային կազմակերպության կողմից 2003-2005թթ. ժամանակահատվածում Հոդային միջավայրի կենտրոն գործակալության ղեկավարմամբ իրականացված «Նավթով աղտոտված հողի և ստորերկրյա ջրերի հետազոտություն և չափման տեխնոլոգիաներ» ծրագրի հիման վրա և տեղայնացված է հատուկ Իրանական իրականության համար: Մեթոդաբանությունը հիմնված է ՅՕՆ գազերի խտության որոշման, հողերում նավթի պարունակության վերլուծության, հանքահորերում նավթի շերտի հաստության որոշման, նավթում նյութերի քանակական կազմի որոշման և այլ մեթոդների վրա: Ատենախոսության նպատակից ելնելով 2005-2006թթ. իրականացվել է Ռեյ արդյունաբերական շրջանի և ԹՆՁ-ի հատվածի, ինչպես նաև դրանից արևելք և հարավ գտնվող ևս 7 կազմակերպությունների տարածքի հետազոտություն: Իրականացված աշխատանքները կարելի է բաժանել 2 փուլի:

Փուլ 1. հետազոտություններն իրականացվել են Ռեյ շրջանի, ԹՆՁ-ի և հարակից ձեռնարկությունների տարածքում, սակայն խոր ուսումնասիրություններ կատարվել են միայն ԹՆՁ-ի տարածքում, իսկ հարակից ընդարձակ տարածքներում որոշվել են աղտոտվածության միայն գլխավոր ցուցանիշները:

Փուլ 2. Մանրամասն հետազոտություններ են իրականացվել Ռեյ շրջանի ընդարձակ տարածքներում (6կմ X 6կմ):

Ընդհանուր ամամբ ատենախոսության ընթացքում իրականացված հետազոտությունները կարելի է ամփոփել աղյուսակ 1-ով:

Աղյուսակ 1.

Հետազոտությունների մեթոդները և նմուշառման քանակները

Հետազոտության տեսակ	Հետազոտության մեթոդ		Հետազոտության ընդգրկում
Ջրի և նավթային բաղադրիչի վերլուծություններ	Նավթ	Նմուշառում	6 դիտակետ
		Վերլուծություն	6 դիտակետ
	Ջրի որակ	Նմուշառում	15 դիտակետ
		Վերլուծություն	15 դիտակետ
Աղտոտման ընդհանուր վիճակ	Հարակից տարածքների հետազոտում		9 տարածք
	Նախկին տվյալների հավաքում		7 կազմակերպություն
	Տարածական հետազոտություններ		5 տարածք
Հողում՝ 4մ խորության հորիզոնում գազի որոշում գազի նմուշառման հորերից (GSH)	ՑՕՆ գազերի խտության չափում		556 դիտակետ, 3 անգամյա չափումներ
	Բենզոլի և տոլուոլի խտության որոշում		2 դիտակետ
Հողում նավթի քանակի վերլուծություն հողի նմուշառման կետերից (SSH)	n-Հեքսանի արտազատման չափում		167 դիտակետ × 3 խորություններ
	Ֆրենի արտազատման չափում		141 դիտակետ × 3 խորություններ
	ՑՕՆ խտության որոշում քրոմատոգրաֆի օգնությամբ		167 դիտակետ × 3 խորություններ
Ստորերկրյա ջրերի հետազոտում և նավթի շերտի հզորության չափում	Չողաչափական երիզի (interface meter) միջոցով ստորերկրյա ջրերի մակարդակի և նավթի շերտի հզորության որոշում		20 դիտակետ, 6 անգամյա չափումներ
	Ստորերկրյա ջրերի մակարդակի չափում ջրի մակարդակ չափող ավտոմատ սարքով		տեղադրում 2 դիբբերում
Գրունտի կառուցվածքի և հողերի կազմի որոշում	Հիմնական հորատանցքերի հետազոտություն	Հիմնական դիտարկումներ	5 կետ, յուրաքանչյուր 40մ
		ՑՕՆ գազերի խտության որոշում մակերեսից կլանման մեթոդով (Headspace method)	5 կետ, յուրաքանչյուր 40մ, 2 մ միջակայքով
		Ասեղային ընկղման թեստ	3 կետ, յուրաքանչյուր 40մ, 0.5 մ միջակայքով
	Մտանդարտ ընկղման թեստ	N արժեք	15 կետ, յուրաքանչյուր 30մ, 2 մ միջակայքով
		Թափանցելիության գործակից	2 դիտակետում
	Հողերի լաբորատոր ուսումնասիրություն	Նմուշառում	15 դիտակետ, 211 նմուշ
		Հողի մասնիկների խտության թեստ	8 դիտակետ, 44 նմուշ
		Բնական ջրերի պարունակության թեստ	15 դիտակետ, 211 նմուշ
	Խոնավ հողի խտություն	15 դիտակետ, 211 նմուշ	

-	-	Հողի մասնիկների չափի որոշում	15 դիտակետ, 211 նմուշ
-	-	Շեղուկի հատկությունները պլաստիկության սահմանի թեստ	2 դիտակետ, 28 նմուշ
-	-	Միառանցք սեղմման հետազոտություն	15 դիտակետ, 211 նմուշ
-	-	Ստանդարտ կոնսոլիդացիայի թեստ	15 դիտակետ, 133 նմուշ
-	-	Եռառանցք սեղմման թեստ (ՄՄ)	15 դիտակետ, 211 նմուշ
-	-	Թափանցելիության լաբորատոր որոշում	15 դիտակետ, 211 նմուշ

Աղյուսակ 1. -ի շարունակությունը

ԹՆՁ-ին հարակից գյուղերում իրականացված հետազոտության նպատակն է բացահայտել ստորերկրյա ջրերի և հողերի աղտոտման տարածվածությունը և հայտնաբերել աղտոտման հնարավոր աղբյուրները, ինչի համար իրականացվել են տարածքի ենթակառուցվածքների ուսումնասիրություններ, ինչպես նաև վեր են հանվել նախկինում իրականացված հետազոտությունների արդյունքները և համեմատվել ստացված ներագույն տվյալների հետ:

Հողում նավթամթերքների գազերի առկայության հետազոտությունը 4մ խորություններում կարող է հետագայի համար զգալիորեն կրճատել աղտոտման աղբյուրների տեղադիրքի որոշման տարածքային ընդգրկումը, քանի որ այն հիմնվում է ՑՕՆ-ի բացահայտման վրա, որը չի կարող աղտոտման աղբյուրից մեծ հեռավորության վրա գրանցվել:

Այս նպատակով ԹՆՁ-ին մերձակա 7 արդյունաբերական ձեռնարկությունների շրջանում 556 կետում կատարվել է ՑՕՆ-ի որոշում, ինչպես նաև հողում բենզոլի և տոլուոլի որոշում:

Ստորերկրյա ջրերի մակարդակի և դրանում առկա նավթի շերտի հզորության որոշումը թույլ է տալիս բացահայտել ստորերկրյա ջրերի մակարդակի սեզոնային տատանումները, հոսքի տարածման ուղղությունն ու ինտենսիվությունը տարբեր ապարաշերտերի հատվածում, հետևապես նաև նավթամթերքներով աղտոտման տարածական առանձնահատկությունները և ջրերի մաքրման հնարավորությունները:

Գլուխ 3

Արդյունքների վերլուծություն

Իրականացված մեծածավալ նմուշառման արդյունքների մեկնաբանությունը թույլ է տալիս ոչ միայն բացահայտել աղտոտման տարածական դրսևորումները, այլև մշակել շրջակա միջավայրի բարելավման գործողությունների պլան յուրաքանչյուր տարածքի համար: Ստորերկրյա ջրերի ֆիզիկաքիմիական

ցուցանիշների վերլուծությունների արդյունքները ներկայացված են աղյուսակ 2-ում: Բացահայտվել է, որ ընդհանուր օրգանական ածխածնի և ԹՔՊ ցուցանիշները բավական բարձր են և չնայած այդ ցուցանիշների միջև կապ չի բացահայտվել, կարելի է ենթադրել, որ աղտոտման աղբյուրները մեկից ավելի են: 15 ուսումնասիրված դիտակետից 14-ում առկա են անօրգանական նյութերով աղտոտվածության հետքեր: Բացառություն է միայն MW6 դիտակետը:

Տվյալները վկայում են, որ բոլոր դիտակետերում առկա է նավթաձեռքերով աղտոտվածություն, ինչի պատճառով այս ջրերը չեն կարող ունենալ ինչպես կենցաղային կիրառություն, այնպես էլ գյուղատնտեսական:

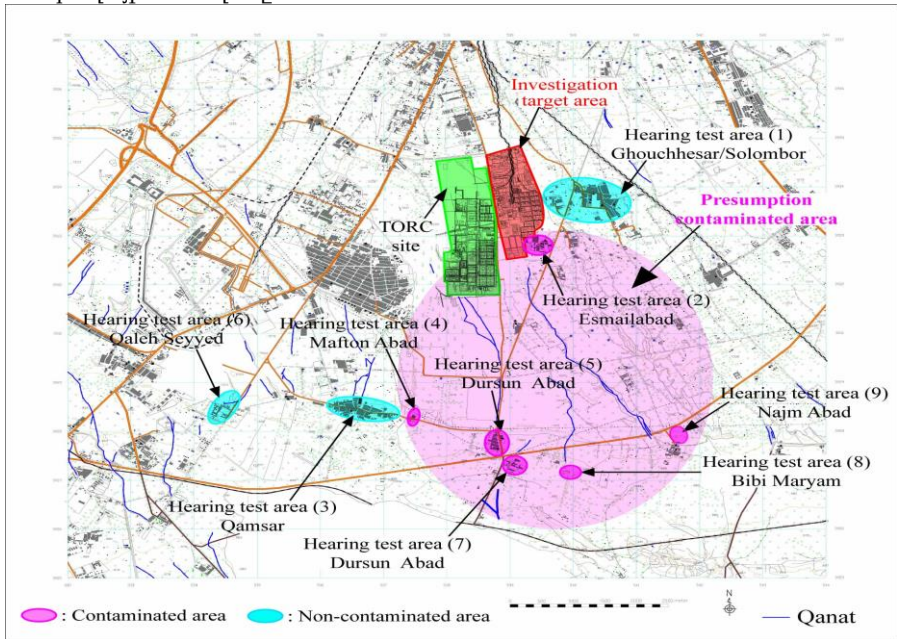
Աղյուսակ 2

Մշտադիտարկման հորատանցքերի ստորերկրյա ջրերի վերլուծության արդյունքները

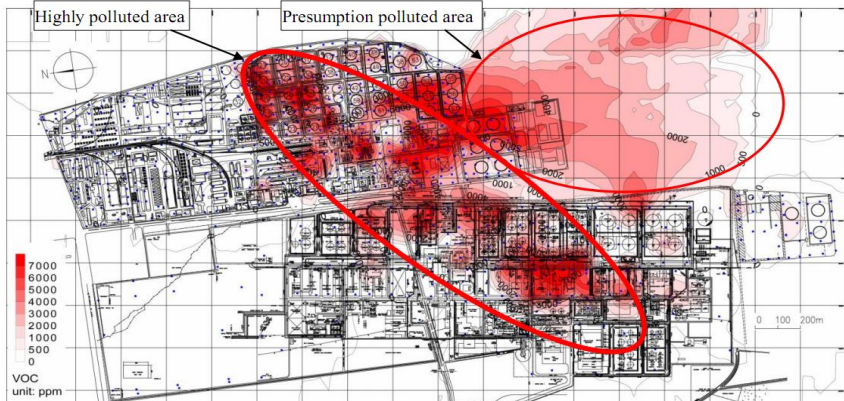
Չափում	Ջրի ջերմաստիճան	ԹՔՊ-Cr	Կախված օրգանական նյութեր	ՏՃ	COU	Քափանցելիություն	pH	Սեփնի-ետր-վիթերանոլ	Նավթի ցուցանիշներ
միավոր	°C	մգ/լ	մգ/լ	մգ/լ	մգ/լ	սմ	-	մգ/լ	(մլ/լ)
MW1	19.5	700	392	0	17.8	-	7.6	1	1
MW2	21.2	530	144	0	18.0	17	7.48	1	10
MW3	21.8	600	366	0	20.0	-	7.24	1	3
MW4	21.6	760	50	0	61.0	-	7.22	1	3
MW5	19.4	380	138	0	17.3	-	7.25	1	2
MW6	21.6	1140	180	0	160.0	-	7.14	1	40
MW7	22.8	12680	100	0	20.9	10.5	7.18	1	14
MW8	23.1	720	83	0	18.3	-	7.19	1	27
MW9	22.5	4950	104	0	238.0	-	6.88	1	1109
MW10	24.6	1840	192	0	17.8	-	6.76	1	1039
MW11	22.5	899	124	0	28.2	-	6.87	1	996
MW12	22.1	2320	116	0	21.4	-	6.95	1	141
MW13	22.8	2230	268	0	17.5	-	6.76	1	254
MW14	21.8	930	206	0	27.0	-	6.91	1	326
MW15	23.5	790	480	0	18.3	18.5	6.85	1	255

Ընդ որում, ինչպես երևում է նկ. 1-ից, աղտոտված տարածքները գտնվում են Ռեյ շրջանից հարավ և հարավ-արևելք, ինչը համընկնում է տարածքի ընդհանուր թեքության հետ: ՑՕՆ գազերի պարունակության հետազոտությունը իրականացվել է ԹՆՁ-ի, 7 այլ արդյունաբերական ձեռնարկությունների և պոմպակայանի տարածքում՝ 4մ խորություններում: Հետազոտության արդյունքում հստակ առանձնացվում է առավել աղտոտված գոտի, որը համընկնում է հետազոտված տարածքի հարավ-արևմուտքի հետ (նկ. 2):

Միևնույն ժամանակ բացահայտվել է, որ ԹՆՁ-ի տարածքում առավել աղտոտված է հարավային հատվածը:



Նկ.1 Աղտոտվածության պատկերը հետազոտված ամբողջ տարածքում



Նկ.2 Ռեյ շրջանի 7 արդյունաբերական ձեռնարկությունների և ԹՆՁ տարածքի ՑՕՆ զազերով աղտոտվածության քարտեզ

Նավթի շերտի հաստության վերլուծությունը ցույց է տալիս առավել հզոր նավթաշերտի առկայությունն ուսումնասիրված տարածքի հարավային հատվածում (նկ. 3):

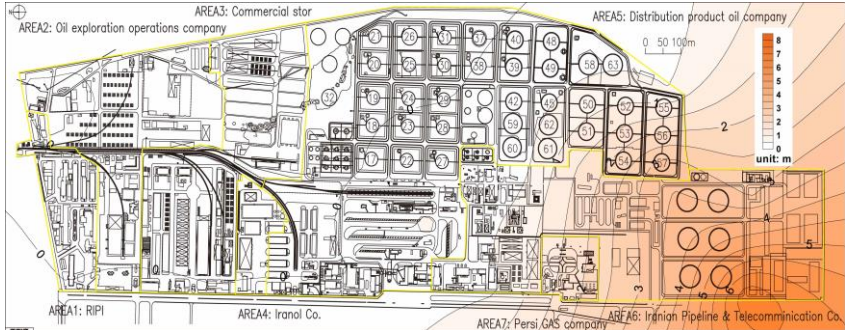


Նկ. 3 Նավթի շերտի հզորության տարածական տարբերությունները Ռեյ շրջանում

Ստորերկրյա ջրերի մակարդակի և հոսքի ուղղության չափումների արդյունքում բացահայտվել է, որ հոսքի հիմնական ուղղությունը Ռեյ շրջանում հարավ-արևմտյանն է:

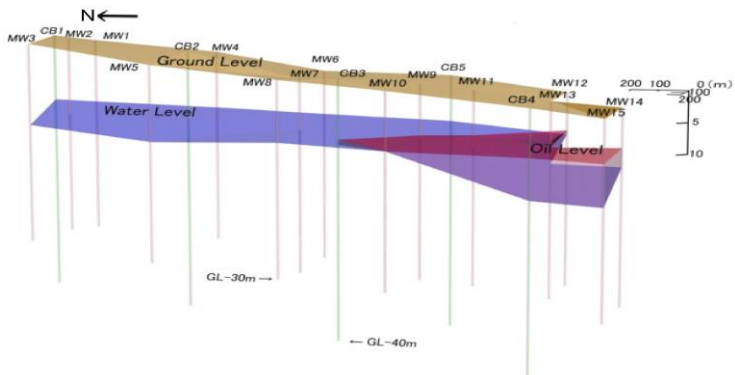
Հոդում նավթի քանակական ցուցանիշների հետազոտության արդյունքները նույնպես բացահայտում են աղտոտման զգալի ցուցանիշներ: Հետազոտությունն իրականացվել է 3 մեթոդներով՝ ո-Հեքսանի արտազատման որոշում, ֆրեոնների արտազատման որոշում և ՑՕՆ գազերի խտության որոշում հոդում: Բոլոր երեք հետազոտություններն էլ ցույց են տվել միևնույն արդյունքը՝ ինչպես և ստորերկրյա ջրերի դեպքում, աղտոտվածությունը հիմնականում ընդգրկում է Ռեյ շրջանի հարավային հատվածը:

Ստորերկրյա ջրերի մակարդակի և ստորերկրյա ջրերում նավթի շերտի հզորության ուսումնասիրությունը իրականացվել է ինչպես արդեն գոյություն ունեցող հորատանցքերում, այնպես էլ ատենախոսության նպատակների համապատասխան ստեղծված նոր հորատանցքերում: Գոյություն ունեցող 5 հորատանցքերում իրականացված հետազոտությունների արդյունքում բացահայտվել է աղտոտվածության առկայություն հարավային հատվածում գտնվող «Distribution Product Oil Company» ձեռնարկության տարածքում: Հետազոտության 2 տարիների ընթացքում նավթի շերտի հզորությունը չափվել է 6 անգամ: Միջինացված արդյունքները ցույց են տալիս, որ առավելագույն հզորությունը Ռեյ շրջանի հարավ-արևմուտքում է (նկ.4):



Նկ. 4 Նավթի շերտի միջին հզորության պատկերը Ռեյ շրջանում

Հաշվարկների միջոցով բացահայտվել է նաև ստորերկրյա ջրերի և նավթի շերտի հզորության հարաբերակցությունը, որի եռաչափ պատկերը ներկայացված է նկար 5-ում:

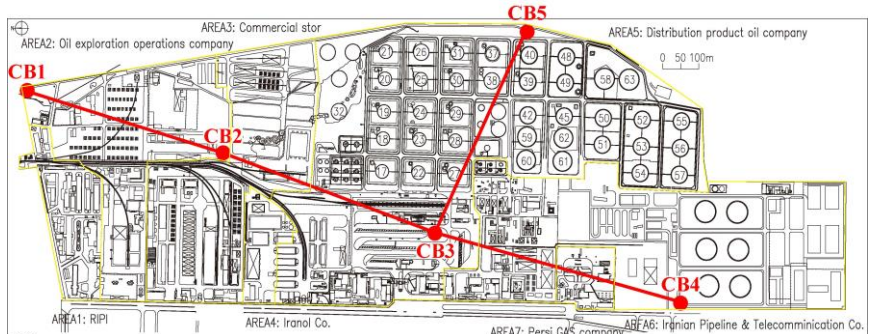


Նկ. 5 Ռեյ շրջանի ստորերկրյա ջրերի և նավթի շերտի հզորության պատկեր

Չափումների արդյունքում բացահայտվել է, որ հորատանցքերում ստորերկրյա ջրերի մակարդակը տատանվել է կախված ձյան և անձրևի քանակից, իսկ նավթի շերտը եղել է համեմատաբար կայուն և մշտապես գրանցվել է հարավային հատվածի հորատանցքերում, ընդ որում առավելագույն գրանցված շերտի հզորությունը եղել է MW15 դիտակետում՝ ավելի քան 7մ:

Ստորերկրյա ջրերի հոսքի չափի և հոսքի ուղղության չափումների արդյունքները ցույց են տալիս, որ հոսքը հիմնականում ունեցել է հարավ-արևմտյան ուղղություն: Հոսքի չափը առավելագույն է եղել այն շրջաններում, որտեղ առկա է եղել նավթի շերտ: Ընդհանուր առմամբ ստորերկրյա ջրերի մակարդակի ավտոմատ չափումների տվյալները, որոնք իրականացվել են 12 ժամ պարբերությամբ մոտ 2 տարվա ընթացքում ցույց են տալիս, որ առավելագույն մակարդակը եղել է -13,061, իսկ նվազագույն մակարդակը՝ -16.757,

տատանման ամպլիտուդը՝ 3, 696մ: Ատենախոսության նպատակներից էլնելով իրականացվել է նաև Ռեյ արդյունաբերական շրջանի բնահողի երկրաբանության հետազոտություն մինչև 40մ խորության հատվածում: Տվյալները ցույց են տալիս, որ մինչև 40մ խորությունները կարելի է դասակարգել 3 հիմնական խմբերում՝ մանրախիճ, ավազ և կավ:



Նկ.6 Ռեյ շրջանում երկրաբանական կառուցվածքի ուսումնասիրման դիտակետերը

Այս նույն դիտակետերում իրականացվել է նաև հողում գազերի քանակի ուսումնասիրություն: Արդյունքները ցույց են տալիս, որ CB1 և CB2 դիտակետերում նավթով աղտոտվածություն չկա, իսկ մյուս դիտակետերում աղտոտվածության բաշխումն ունի հետևյալ ֆիզիկական ցուցանիշները. հիմնական աղտոտվածությունը կենտրոնացած է 6-16մ խորություններում:

Ասեղային ընկղման թեստը ցույց է տալիս, որ ընկղման ինտենսիվությունը առավել մեծ է 15-20մ խորություններում, իսկ ընդհանուր օրինաչափությունը ցույց է տվել ինտենսիվության նվազում կավ-տիղմ-ավազ-քար գետնահողի տեսակների հաջորդականությամբ: Ընդ որում բազմաթիվ նմուշներում ընկղման ինտենսիվության արժեքը ինչպես կավային ապարներում այնպես էլ տղմում եղել է 0 N/մ: Աղտոտման տեսակի, աղբյուրի, տարածման և չափի վերաբերյալ կատարված հետազոտությունները չնայած շատ հարցերին վերջնական պատասխաններ չեն տալիս, սակայն արդեն իսկ կարելի է հանգել հետևյալ հստակ արդյունքների և եզրակացությունների, ինչպես նաև կատարել որոշ եզրահանգումներ, որոնք ամփոփ ներկայացված են աղյուսակ 3-ում: Բացի աղյուսակում ներկայացված արդյունքներից նաև բացահայտվել է, որ ընդերքում կավի շերտի հզորությունը մոտ 10մ է, իսկ տղմային շերտինը տատանվում է 1-10մ, ինչն իր ազդեցությունն ունի աղտոտման տարածվածության վրա: Շերտերը տեղադրված են հիմնականում երկրի մակերևույթին զուգահեռ: Բացահայտվել է նաև անջրաթափանց շերտի առկայություն, սակայն դրանում ստորերկրյա ջուր չի արձանագրվել:

Հողերի և ստորերկրյա ջրերի աղտոտման հետազոտության ամփոփ արդյունքներ

	Բացահայտվել է	Եզրակացվել է
Բնահողի կառուցվածք	<ul style="list-style-type: none"> • Ավազի շերտը համատարած է • Ջրաթափանցելիության գործակիցը 10⁻⁴ սմ/վրկ • Ստորերկրյա ջրերի մակարդակի տատանումը 4մ 	<ul style="list-style-type: none"> • Ճեղքերի գոյություն, որոնցով կարող է լինել արտահոսք • Դինամիկ սեղմման արդյունքում բնահողի կոշտացում
Աղտոտիչներ	<ul style="list-style-type: none"> • Թեթև տարրերը նավթով աղտոտման հիմնական բաղադրիչն են • Երկու նավթատեսակի առկայություն, որոնք տարբերվում են թեթև բաղադրիչներով • Նավթի բաղադրիչները նաև լուծված են ստորերկրյա ջրում 	<ul style="list-style-type: none"> • Աղտոտիչները բազմազան են, քանի որ թեթև նավթի տարբեր բաղադրիչներ են հայտնաբերվել
Աղտոտման չափ	<ul style="list-style-type: none"> • Հետազոտված տարածքի հարավային հատված 	<ul style="list-style-type: none"> • Կոպիտ հաշվարկներով Ռեյ շրջանի բնահողում առկա է 560,000 մ³ նավթ • Այն ունի բավական մեծ տարածում Ռեյ շրջանի հատվածում
Աղտոտման աղբյուրը	<ul style="list-style-type: none"> • Դրենձային համակարգը հանդիսանում է աղտոտման աղբյուր 	<ul style="list-style-type: none"> • Աղտոտման աղբյուրները բազմաթիվ են • Նավթի արտահոսք չի գրանցվել նավթի տանկերների ստորգետնյա խողովակներից, հատակային հատվածից և նավթամուղներից
Աղտոտիչների շարժը	<ul style="list-style-type: none"> • Ստորերկրյա ջրերի շարժը մոտ 2.6 մ/տարի է 	<ul style="list-style-type: none"> • Աղտոտման տարածումը կարող է լինել ավելի արագ

Բնահողում և ստորերկրյա ջրերում նավթի լաբորատոր վերլուծության արդյունքում բացահայտվել է, որ բոլոր նմուշներում առկա է կապար, որի ավելացումը գազի մեջ չի իրականացվում 2001թ.-ից, ինչից կարելի է եզրակացնել, որ առկա աղտոտվածությունը պայմանավորված է մինչև 2001թ. տեղի ունեցած արտանետումներով: Մինևս ժամանակ բացահայտվել է, որ գազը աղտոտիչ գլխավոր նյութն է, քանի որ նմուշների մեծ մասում հայտնաբերվել են նավթի թեթև բաղադրիչներ: ՅՕՆ գազերի տարածական բաշխման պատկերի և ստորերկրյա ջրերի շարժման ուղղության համադրման արդյունքում կարելի է եզրակացնել, որ ընդերքում աղտոտվածության տարածումը կապված է ստորերկրյա ջրերի հետ, իսկ գետնամերձ շերտերում՝ ոչ:

Ռեյ արդյունաբերական շրջանում և ԹՆԶ-ի տարածքում աղտոտման չափը որոշելու համար իրականացվել է հողերում և ստորերկրյա ջրերում նավթի քանակի գնահատում 2 տարբեր մեթոդներով, որոնք մանրամասն վեր են լուծված ատենախոսության 3.5 ենթագլխում: Հաշվարկների համաձայն նավթի ծավալը տատանվում է 430000-560000մ³, ինչը վկայում է բավական լուրջ աղտոտվածության մասին: Ընդ որում աղտոտումը ունի մեծ տարածական ընդգրկում:



Նկ. 7 Ռեյ շրջանի և ԹՆԶ-ի աղտոտվածության տարածական ընդգրկումը

Աղտոտման հավանական աղբյուրի բացահայտման նպատակով իրականացված նավթի բաղադրիչների վերլուծության արդյունքները հնարավորություն չեն տալիս հստակ նշել աղտոտման աղբյուրը: Մինևույն ժամանակ, ելնելով բաղադրությունից, որպես հնարավոր աղբյուրներ են առանձնացվել նավթի պահեստավորման տանկերները, ստորգետնյա խողովակները, ստորերկրյա տանկերները կամ դրենաժանային համակարգը, որը փորված է տանկերների շուրջ նավթը հավաքելու և հեռացնելու համար: ՅՕՆ գազերի հետագոտության արդյունքում հնարավոր է միայն պնդել, որ դրենաժային համակարգը իրոք հանդիսանում է աղտոտման աղբյուր նավթի ներծծանցման շնորհիվ, սակայն այդ նավթը չունի հորիզոնական տեղաշարժ և քանի որ տարբեր հատվածներում նավթի տարբեր կազմեր են բացահայտվել, հետևաբար այն միակ աղբյուրը չէ: Ապարների նավթաթափանցելիությունը և ստորերկրյա ջրերի շարժման ցուցանիշների իմացությունը կարող է թույլ տալ ավելի հստակորեն գնահատել նավթի տարածման արագությունը և ուղղությունը, սակայն ատենախոսության շրջանակներում որպես նավթի տարածման հաշվարկի հիմք ընդունվել է միայն ստորերկրյա ջրերի շարժման արագության և ուղղության ցուցանիշները, քանի որ ապարների նավթաթափանցելիության որոշումը չափազանց խնդրահարույց հարց է: Ելնելով այն կանխավարկածից, որ նավթը տարածվում է ստորերկրյա ջրերի միջոցով, իրականացվել են ապարների ջրաթափանցելիության դաշտային, լաբորատոր և մասնիկների չափերի վերլուծություններ: Արդյունքները ցույց են տալիս, որ ամենամեծ ջրաթափանցելիությունը ստացվել է դաշտային չափումների ընթացքում՝ $k=8,07 \times 10^{-4}$ սմ/վրկ, ինչը կարող է լինել բնահողում առկա ձեղքերի և դատարկությունների հետևանքով, որը հաշվի չի առնվում մյուս երկու մեթոդների կիրառության ընթացքում: Ստորերկրյա ջրերի միջոցով նավթամթերքի տարածման չափը որոշելու համար կիրառվել են Դարսիի հոսքի արագությունը (հոսքի ծավալային արագություն՝ v) և միջին իրական արագությունը

(հաշվարկվում է Դարսիի արագության և ապարների ծակոտկենության հարաբերակցության միջոցով՝ v_a) MW1, MW7 և MW15 դիտակետերում: Որպես նավթի խտություն ընդունվել է MW15 դիտակետի նավթի խտության ցուցանիշը՝ $0,8183\text{գ/սմ}^3$: v_a -ն $7,16 \times 10^{-6}$ սմ/վրկ է, հետևաբար աղտոտիչների տարեկան տեղաշարժը՝

$$D = v_a \times \bar{\sigma} = 7.16 \times 10^{-6} \text{ սմ/վրկ} \times (60\text{վրկ} \times 60\text{ր} \times 24\text{ժ} \times 365\text{օր}) = 2.558 \text{ մ/տարի},$$

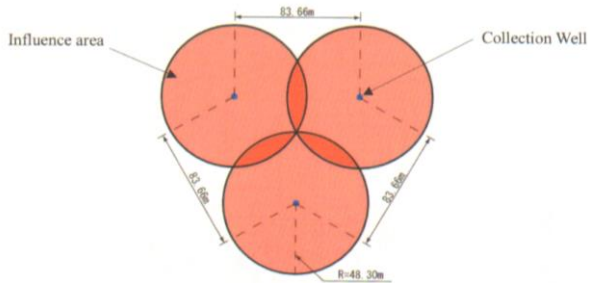
ինչը այնքան էլ մեծ թիվ չէ: Միայն ԹՆՁ տարածքի համար նույն հաշվարկը ցույց է տալիս ավելի փոքր արժեք՝ $0,85$ մ/տարի, սակայն չի կարելի եզրակացնել որ աղտոտման տարածումը տեղի է ունենում միայն ստորերկրյա ջրերի միջոցով, հետևաբար աղտոտման տարածումը կարող է լինել ավելի մեծ:

Ատենախտության խնդիրներից մեկն էլ աղտոտման նվազեցումն է համապատասխան մշակված մեթոդի օգնությամբ: Քանի որ հստակ աղտոտման աղբյուր է բացահայտվել միայն դրենաժային համակարգը, իսկ մնացյալ աղբյուրների դեպքում անհրաժեշտ են լրացուցիչ հետազոտություններ, մաքրման մեթոդը հիմնվում է այն կանխավարկածի վրա, որ աղտոտման աղբյուրները մի քանիսն են: Ելնելով դրանից՝ դիտարկվել են հողերի և ստորերկրյա ջրերի մաքրման երկու մեթոդ. հորատման միջոցով նավթի կլանում ընդերքից սպունգերով և աղտոտման նվազեցում կենսավերականգնման մեթոդներով, 2 ստորգետնյա պատնեշի կառուցում ստորերկրյա ջրերի կուտակման և հետագա տարածումը կանխելու համար: Սակայն աշխատանքում կիրառվել է միայն առաջին մեթոդը, որի ինժեներական հաշվարկային հիմնավորումները և տեղադրման սխեման մանրամասն ներկայացված են ատենախոսության 3.6 ենթաբաժնում: Սեղմագրում միայն ներկայացված է մաքրման նպատակով հիմնված հորատանցքերի ազդեցության գոտու հաշվարկման մեխանիզմը, որը հիմնվում է Մեյխարդտի բանաձևի վրա՝ $R = 3000s\sqrt{k}$, որտեղ R-ը ազդեցության շառավիղն է, s-ը ջրի մակարդակի նվազման չափը (մ) և k-ն՝ ջրաթափանցելիության

գործակիցը (մ/վրկ):
Արդյունքում՝

$$R = 3000 \times 10 \times \sqrt{(2.59 \times 10^{-4} / 100)} = 48.3 \text{ (մ):}$$

Հետևաբար բացահայտվել է, որ մաքրման նպատակով անհրաժեշտ է հիմնել հորատանցքերի ցանց, հետևյալ սկզբունքով (նկ. 8):



Նկ.8 Նավթի կլանման հորատանցքերի տարածական հարաբերակցությունը

Հորատանցքերն ընդգրկում են հետազոտված ամբողջ տարածքը և վերածածկման միջոցով արդյունավետ հեռացնում են աղտոտված ջրերը ամբողջ տարածքից: Այնուհետև իրականացվում է նավթամթերքից ջրերի մաքրում և վերադարձ բնություն, որը կայուն զարգացման կարևորագույն միջոց է, քանի որ ոչ միայն ապահովում է էկոլոգիական հավասարակշռության պահպանություն, այլև տեղական համայնքին ապահովում է կայուն ֆինանսական հոսքերով, իսկ բնակչության համար ստեղծում է լրացուցիչ աշխատատեղեր: Միջնորդավորված ազդեցությունը ավելի մեծ ընդգրկման տարածքում էլ ավելի մեծ է, քանի որ բարելավվել է հարակից տարածքի գյուղատնտեսության արդյունավետությունը և հնարավոր է վերականգնել մեծածավալ ֆերմերային տնտեսությունները:

Եզրակացություններ

1. Թեհրան քաղաքի կայուն զարգացման խնդիրները հիմնականում հանգում են շրջակա միջավայրի նավթամթերքներով աղտոտվածությանը:
2. Երկրաբնապահպանական հետազոտությունների արդյունքում բացահայտվել է, որ հողերի և ստորերկրյա ջրերի աղտոտման տարածումը համընկնում է ստորերկրյա ջրերի հոսքի ուղղության հետ, ինչն իր հերթին պայմանավորված է երկրաբանական շերտերի դասավորության և ընդհանուր թեքությամբ:
3. Կիրառված մեթոդների շնորհիվ բացահայտվել է, որ Թեհրան քաղաքի հարավային հատվածի աղտոտվածությունը պայմանավորված է ինչպես մինչև 2001թ. առկա նավթամթերքներով աղտոտվածությամբ, այնպես էլ վերջին տարիներին նավթամթերքների արտանետումներով:
4. Աղտոտման աղբյուրների ուսումնասիրության արդյունքում բացահայտվել է, որ դրանք մեկից ավելին են, քանի որ աղտոտման նյութերը միմյանցից տարբերվում են քիմիական կազմով, սակայն հստակ բացահայտել բոլոր աղբյուրները հնարավոր չէ:
5. Ստորերկրյա ջրերի և հողերի աղտոտվածության ուսումնասիրության արդյունքում բացահայտվել է, որ առավել աղտոտված են ԹՆՁ և Ռեյ արդյունաբերական շրջանների հարավային և հարավ-արևմտյան հատվածները:
6. Աղտոտման տարածման չափը գնահատվել է 2,6մ/տարի:
7. Մշակված մեթոդի կիրառման արդյունքում գնահատվել է, որ էկոլոգիական արդյունքների գույազեռ ստացվում են նաև տնտեսական օգուտներ:
8. Մույն ուսումնասիրությունը ընդգծում է նմանատիպ հիմնախնդիրների լուծման նկատմամբ համալիր մոտեցման դրսևորման անհրաժեշտությունը՝ գիտությունների տարբեր ճյուղերի (ֆիզիկական և սոցիալ-տնտեսական աշխարհագրություն, բնապահպանություն ու բնօգտագործում, շրջակա միջավայրի ճարտարագիտություն, երկրաբանություն, սոցիալոգիա և այլն) համագործակցությամբ:

Առաջարկություններ

1. Առաջարկվում է ուսումնասիրության արդյունքները ներառել Թեհրան քաղաքի կայուն զարգացման ռազմավարական ծրագրերում:
2. Նպատակահարմար է նաև կատարված աշխատանքի արդյունքները, հատկապես մշակված և կիրառված համալիր մեթոդը, օգտագործել ՄԱԿ-ի “Վերափոխենք մեր աշխարհը. Մինչ 2030թ. կայուն զարգացման օրակարգ” համաշխարհային ծրագրի, մասնավորապես՝ 6-րդ, 11-րդ, 12-րդ, 14-րդ և 15-րդ կայուն զարգացման նպատակների Իրանի Իսլամական Հանրապետությունում տեղայնացման և իրականացման գործընթացում:

Ստեղծագործության թեմայով տպագրված աշխատանքների ցուցակ

1. Farhadian A. H. Southern Site of Tehran Ground water Pollution Survey // Advances in Environmental Biology, 6(1), 2012, pp. 132-138
2. Farhadian A. H. South of Tehran Facing soil and Groundwater Pollution // Archives Des Sciences Journal, Volume 65, Issue 1 2012, pp. 149-153.
3. Farhadian A. H. Facing soil and ground water pollution in south Tehran // Annals of Yerevan State University, 2, 2012, pp. 37-43
4. Farhadian A. H. Environment, Geography & Geology of Tehran // Journal of Applied Environmental and Biological Sciences 1(9), 2011, pp. 366-369
5. Farhadian A. H., Zare L. Environment and Sustainable Development of Urban Areas // Journal of Applied Environmental and Biological Sciences, 1(10), 2011, pp. 437-440

Assessment of the sustainable development opportunities of Tehran city

Amir Hossein Farhadian

Summary

Actuality of the topic. Statistics shows that in Tehran and surrounding areas only a small part of industrial and domestic wastewater is cleaned up, the rest is imported into the environment, contaminating soil and groundwater first of all. Consequently, it becomes necessary to develop effective technologies for environmental restoration. Thus, complex research projects of Tehran in physical-geographical, geo-ecological and geological-technical direction become extremely important, because without them it's not possible to identify the true extent of the environmental issues and to develop an action plan of the city's environment situation improvement, assessing the opportunities of sustainable development.

Object and subject. The object is Tehran city and its southern industrial region Ray, and the subject - the assessment of the opportunities for sustainable development of the city of Tehran on the basis of the spatial characteristics of soil and water contamination and identifying the sources.

Methodology. For getting dissertation results the following research methods were used: sampling, analyses, synthesis, observation, mapping, GIS technologies. In order to have finished dissertation the fieldwork and laboratory researches were done on the base of theoretical approaches of Geography especially on its territorial and time aspects.

The goal and issues. Goal is to identify the possible Geocological obstacles of sustainable development in the city of Tehran and develop the ways of solution. The issues: **1)** Realize a comparative spatial analysis of two studied areas in Tehran; **2)** Identify the soil and groundwater pollution in Tehran; **3)** Identify and assess the amount of contaminated groundwater in Tehran; **4)** Identify the impact of natural conditions of Tehran on the groundwater and soil pollution and its relationship with environmental pollution; **5)** Determine efficiency of the environment restoration (RE) method on Tehran urban lands; **6)** Identify the relationship between water and soil restoration and sustainable development.

Scientific novelty. For the first time in Iran Islamic Republic: **1)** The Comparative analysis of environmental pollution and poverty was implemented; **2)** The Comprehensive and complete scientific method on restoration of the environment with the measurements of sub-system was revealed, which can be used by the other professionals also; **3)** The Action plan of restoration of the polluted areas was developed; **4)** The advantage of the restoration method compared with the existing engineering solutions was substantiated from the point of view of sustainable development.

The fundamentals, presented for defense. **1)** It's substantiated the connection between the geographical location of Tehran and environmental pollution; **2)** It's exposed the connection of solutions between environmental and social-economic problems in the territory; **3)** It's substantiated the efficiency of the new method of environmental restoration. **4)** It's identified the ways for sustainable development in Tehran through groundwater and soil contamination assessment.

Theoretical and practical significance. The results of the implemented researches can be used by local authorities, not only in Tehran, but also in the other cities with oil industry, within developing of the further development plan in accordance with the sustainable development ideology. Developed ER method may be imposed to the improvement of environmental quality in Tehran and similar cities. It can also serve as a basis for attracting new capital investment and job creation.

Conclusions: **1)** Issues of Sustainable Development of Tehran city mainly come from the environmental pollution with petrochemicals; **2)** As a result of geo-ecological surveys revealed that soil and groundwater contamination spread coincides with the direction of groundwater flow, which in turn is determined by the layout of geological layers and general inclination; **3)** Due to the applied methods was disclosed, that the pollution in the southern part of the city of Tehran is conditioned with the contamination of petroleum products before 2001, as well as the emissions of petroleum products in recent years; **4)** In the result of the study revealed, that the sources of pollution are more than one, because of the contamination materials difference by chemical composition, but clearly it is not possible to identify all the sources; **5)** Groundwater and soil pollution survey revealed that the southern and southwestern parts of TORC and Ray industrial districts are most polluted; **6)** The extent of the spread of pollution is assessed to be 2.6 m/year; **7)** In the result of the application of the developed method was assessed, that in parallel with the environmental results are obtained the economic benefits also; **8)** This study emphasizes the need to form an integrated approach to the solution of similar problems in cooperation of the different branches of sciences (Physical and Socio-Economic Geography, Ecology and Leisure, Environmental Engineering, Geology, Sociology, etc.).

Suggestions: 1) The results of the study are suggested to be included in the Sustainable development Strategic Projects of the City of Tehran; 2) The results of the study, especially developed and applied complex method, are also appropriate to use in the localization and implementation process in the Islamic Republic of Iran of the UN world program “Transforming Our World: the 2030 Agenda for Sustainable Development”, particularly of the 6th, 11th, 12th, 14th and 15th goals of sustainable development.

Оценка возможностей для устойчивого развития города Тегеран Амир Хоссеин Фархадян

Резюме

Актуальность темы. Как показывает статистика, лишь небольшая часть индустриальных и коммунальных сточных вод г. Тегерана и окрестностей очищается, остальные поступают в окружающую среду, загрязняя в первую очередь почву и подземные воды. Следовательно, необходимо разработать эффективные технологии восстановления окружающей среды. Таким образом, крайне актуальными становятся комплексные физико-географические, экологические, геолого-технические исследования г. Тегерана, поскольку без них невозможно оценить истинный масштаб экологических проблем и, оценив возможности устойчивого развития, разработать план действий улучшения экологической ситуации в городе.

Объект и предмет. Объектом диссертации являются город Тегеран и его южный промышленный район Рей, а предметом является оценка возможностей для устойчивого развития г. Тегерана на основе выявления территориальных особенностей и источников загрязнения земли и вод.

Методология. В диссертации использовались следующие методы исследования: метод отбора проб, анализ, синтез, наблюдение, картирование, технологии ГИС. Полевые и лабораторные исследования проводились на основе теоретических подходов географии, особенно по ее территориальным и временным аспектам.

Цель и задачи. Цель диссертации – выявление возможных геоэкологических препятствий для устойчивого развития г. Тегерана и разработать пути для их решения.

Для реализации данной цели поставлены и решены следующие задачи:

1. Провести сравнительный пространственный анализ двух исследованных районов г. Тегерана.
2. Выявить загрязненность земель и подземных вод г. Тегерана.
3. Выявить и оценить количество загрязненных подземных вод на территории г. Тегерана.
4. Выявить влияние природных условий г. Тегерана на загрязненность земель и подземных вод и связь с загрязненностью окружающей среды.
5. Определить эффективность метода рекультивации окружающей среды для земель города Тегерана.
6. Показать связь восстановления земель и вод с устойчивым развитием города.

Научная новизна. Впервые в Исламской Республике Иран:

1. Разработан многоаспектный, комплексный, научный метод рекультивации окружающей среды, с иерархической системой измерений, который может быть использован также другими специалистами.
2. Разработана программа действий по рекультивации загрязненных территорий.

3. С точки зрения устойчивого развития обосновано преимущество разработанного метода рекультивации по сравнению с имеющимися инженерными методами.

Представляемые к защите положения.

1. Обоснована связь географического расположения г. Тегерана с загрязнением окружающей среды.
2. Выявлена связь между путями решений экологических и социальных и экономических проблем.
3. Обоснована эффективность нового метода рекультивации.
4. Выявлены возможности для устойчивого развития г. Тегерана с помощью оценки загрязненности земель и подземных вод.

Теоретическое и практическое значения работы. Результаты проведенных исследований могут быть использованы местными властными структурами не только г. Тегерана, но и других, имеющих объекты нефтяной промышленности, городов в деле разработки перспективных планов развития в соответствии с концепцией устойчивого развития. Разработанный рекультивационный метод может быть использован в работах по улучшению состояния окружающей среды в Тегеране и других подобных городах. Он может служить базой для привлечения новых капитальных вложений и создания рабочих мест.

Заключение. 1) Проблемы устойчивого развития г. Тегерана в основном сводятся к загрязнению окружающей среды нефтепродуктами. 2) В результате геоэкологических исследований выяснено, что пути распространения загрязнения земель и подземных вод совпадают с направлением течения подземных вод, что, в свою очередь, обусловлено конструкцией геологических пластов и общим уклоном. 3) Благодаря использованным методам, выявлено, что загрязненность южной области г.Тегерана обусловлена как загрязнением нефтепродуктами до 2001г., так и выбросами нефтепродуктов в последние годы. 4) В результате изучения источников загрязнения выяснено, что их более одного, так как загрязняющие вещества отличаются друг от друга по химическому составу, но однозначно определить все источники загрязнения оказалось невозможным. 5) В итоге исследования загрязненности земель и подземных вод установлено, что в наибольшей степени загрязнены южные и юго-западные участки промышленных районов Рей и Предприятия по переработке нефтепродуктов города Тегеран. 6) Темп распространения загрязнения оценивается в 2,6 м/год. 7) В итоге применения разработанного метода оценено, что наряду с экологическими результатами получены также экономические выгоды. 8) Настоящее исследование акцентирует необходимость проявления комплексного подхода при решении подобных проблем: в сотрудничестве разных научных дисциплин (физическая и социально-экономическая география, охрана природы и природопользование, инженерная экология, геология, социология и т.д.).

Рекомендации. 1) Предлагается результаты данного исследования включить в программы устойчивого развития г. Тегерана. 2) Целесообразно также результаты проделанной работы, в особенности разработанный и примененный комплексный метод, использовать в процессах имплементации и реализации в Исламской Республике Иран всемирной программы ООН «Преобразование нашего мира. Повестка дня в области устойчивого развития на период до 2030года», в частности 6-ой, 11-ой, 12-ой, 14-ой и 15-й Целей устойчивого развития.

