



**ՀՀ Առողջապահության նախարարության
Հիվանդությունների վերահսկման և կանխարգելման
ազգային կենտրոն**

**Արսեն Մանուչարյան, Ռուբեն Դանիելյան,
Գենադի Պալոզյան, Գայանե Մելիք-Անդրեասյան,
Ստեփան Աթոյան**

**ԱՇԽԱՐՀԱԳՐԱԿԱՆ ՏԵՂԵԿԱՏՎԱԿԱՆ
ՀԱՄԱԿԱՐԳԻ ԿԻՐԱՌՈՒՄԸ ԲՆԱԿԱՆ
ՕՋԱԽԱՅԻՆ ՎԱՐԱԿՆԵՐԻ
ՀԱՄԱՃԱՐԱԿԱԲԱՆԱԿԱՆ ԵՎ
ԷՊԻԶՈՈՏՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ԴԻՏԱՐԿՄԱՆ ՄԵՋ**

Մեթոդական ուղեցույց

Երևան 2026

ՀՏԴ 616-036.22+619(072)

ԳՄԴ 51.9+48

Ա 653

Մեթոդական ուղեցույցը քննարկվել և հաստատվել է ՀՀ ԱՆ «Հիվանդությունների վերահսկման և կանխարգելման ազգային կենտրոն» ՊՈԱԿ-ի Գիտական խորհրդի 2026 թվականի մարտի 27-ի նիստին:

Գրախոսներ՝

Ռեֆերենս լաբորատոր կենտրոնի ավագ գիտական աշխատող, բ.գ.թ. Քեշեշյան Ա.Շ.,
Ռեֆերենս լաբորատոր կենտրոնի ավագ գիտական աշխատող, բ.գ.թ. Յականյան Ա.Վ.

Ա 653 Աշխարհագրական տեղեկատվական համակարգի կիրառումը
բնական օջախային վարակների համաճարակաբանական և
էպիզոոտոլոգիական դիտարկման մեջ / Ա. Մանուչարյան,
Ռ. Դանիելյան, Գ. Պալոզյան, Գ. Մելիք-Անդրեասյան, Ս. Աթոյան.-
Եր.: ՀՀ ԱՆ Հիվանդությունների վերահսկման և կանխարգելման
ազգային կենտրոն, 2026.– 42 էջ:

Ուղեցույցը նախատեսված է համաճարակաբանների, կենդանաբանների,
էկոտմակաբուժաբանների, միջատաբանների, ինչպես նաև դասավանդողների,
կլինիկական օրդինատորների, շարունակական մասնագիտական վերապատրաստում
անցնող մասնագետների համար:

ՀՏԴ 616-036.22+619(072)

ԳՄԴ 51.9+48

ISBN 978-9939-1-2282-3

© ՀՀ ԱՆ Հիվանդությունների վերահսկման և կանխարգելման ազգային կենտրոն,
2026

ՆԵՐԱԾՈՒԹՅՈՒՆ

Աշխարհագրական տեղեկատվական համակարգի (Geographical information system (GIS)) կիրառումը սկսվել է դեռևս XX դարի 60-ական թվականներին: Դրա զարգացումը պայմանավորված էր ուսումնական հաստատությունների, գիտական հիմնարկների, պաշտպանական գերատեսչությունների և քարտեզագրական ծառայությունների հետազոտություններով: Հենց այդ ժամանակ անհրաժեշտություն առաջացավ թվայնացնելու գործունեության այն ոլորտները, որոնք կապված են աշխարհագրական տարածության մոդելավորման և տարածական խնդիրների լուծման հետ:

Համաճարակաբանության ոլորտում աշխարհագրական տեղեկատվական համակարգի կիրառմամբ առաջին աշխատանքները մեկը դարձավ 19-րդ դարի կեսերին Անգլիայում ներկայացված խոլերայի վերաբերյալ տեղեկատվության տարածման պատճառների ուսումնասիրությունը, վերլուծությունը և քարտեզագրումը, որը հետագայում ձեռք բերեց գիտական գործունեության մասշտաբ:

Հասարակության զարգացման ներկա փուլը բնութագրվում է գլոբալիզացիայով, կլիմայական պայմանների փոփոխությամբ, տնտեսական և շրջակա միջավայրի գործոններով և միգրացիոն գործընթացների ակտիվացմամբ: Ըստ այդմ՝ պահանջվում է լրացուցիչ մեթոդաբանական մոտեցումներ՝ բնական օջախային վարակների տարածքներում էպիզոոտոլոգիական դիտարկում և համաճարակաբանական կանխատեսում իրականացնելու համար, դաշտային և լաբորատոր հետազոտությունների և դրանց վերլուծության նոր մակարդակի անհրաժեշտություն:

Այս խնդիրների իրականացման համար անհրաժեշտ է բնական օջախային վարակների հետազոտությամբ զբաղվող մասնագետների շրջանում աշխարհագրական տեղեկատվական համակարգերի վերաբերյալ միասնական մեթոդական և ծրագրային մոտեցումների ապահովում՝ Առողջապահության նախարարության «Հիվանդությունների վերահսկման և կանխարգելման ազգային կենտրոն» ՊՈԱԿ-ի (ՀՎԿԱԿ) կողմից համաճարակաբանական, կենդանաբանական, էկոտմակաբուժաբանական և միջատաբանական հետազոտությունների արդյունքում ստացված տեղեկատվությունը ավելի արդյունավետ և արագ վերլուծելու համար: Դա հնարավոր կդարձնի բարելավել ՀՎԿԱԿ-ի «Մեկ առողջության, զրոնոգ և մակաբուծային

հիվանդությունների համաճարակաբանության» բաժնի, «Ռեֆերենս լաբորատոր կենտրոն» մասնաճյուղի «Բնական օջախային վարակների էպիզոոտոլոգիայի» լաբորատորիայի և մարզային մասնաճյուղերի բնական օջախային վարակների էպիզոոտոլոգիական հետազոտություններով զբաղվող մասնագետների միջև տեղեկատվության հոսքը և որակը՝ ժամանակակից թվային տեխնոլոգիաների կիրառմամբ՝ արդիականացնելով բնական օջախային հիվանդությունների մշտադիտարկման և լաբորատոր հետազոտությունների ընթացքում ստացված տվյալների հավաքագրման, մշակման և վերլուծության մեթոդները:

Սույն մեթոդական ուղեցույցը ներկայացնում է աշխարհագրական տեղեկատվական համակարգի կիրառումը ՀՎԿԱԿ-ի «Մեկ առողջության, զոռնոզ և մակաբուծային հիվանդությունների համաճարակաբանության» բաժնի, «Ռեֆերենս լաբորատոր կենտրոն» մասնաճյուղի «Բնական օջախային վարակների էպիզոոտոլոգիայի» լաբորատորիայի և մարզային մասնաճյուղերի կենդանաբանական, էկոտոմակաբուծաբանական և միջատաբանական հետազոտություններում ընդգրկված մասնագետների համար::

ԳԼՈՒԽ 1. ԱՇԽԱՐՀԱԳՐԱԿԱՆ ՏԵՂԵԿԱՏՎԱԿԱՆ ՀԱՄԱԿԱՐԳ

Աշխարհագրական տեղեկատվական համակարգը (այսուհետ՝ ԱՏՀ), *Geographic information system (GIS)*, *Географическая информационная система (ГИС)* սահմանվում է որպես տեղեկատվական համակարգ, որն ապահովում է տվյալների հավաքումը, պահպանումը, մշակումը, ցուցադրումը և տարածումը, ինչպես նաև դրանց հիման վրա նոր տեղեկատվության և տարածական երևույթների մասին ուղղորդված գիտելիքների ստացումը.

Ա (*Geographic*)՝ աշխարհագրական՝ իրական աշխարհ, երկրի մակերես

Տ (*Information*)՝ տեղեկատվություն՝ տվյալներ

Հ (*System*)՝ համակարգ:

Աշխարհագրական տեղեկատվական համակարգ ասելով հասկանում ենք սարքային և ծրագրային, մարդ-մեքենա համախումբ, որն ապահովում է տվյալների հավաքում, մշակում, տարածական տվյալների ցուցադրում և տարածում: Տարածության մասին տեղեկատվության և գիտելիքի տրամադրումը գիտական և կիրառական խնդիրների լուծման ժամանակ, կապվում է տվյալների վերլուծության, մոդելավորման, շրջակա միջավայրի փոփոխությունների կանխատեսման և ղեկավարման հետ:

Աշխարհագրական տեղեկատվական համակարգը, որպես տեղեկատվական տեխնոլոգիաների բաղադրիչ մաս, ի շնորհիվ իր հզոր գործիքների և լուծումների, կարող է բարելավել հաշվետվությունների և տվյալների հավաքագրման որակը, հանդիսանալ որպես օժանդակ համակարգ տարածական և վիճակագրական վերլուծությունների, քարտեզագրման, ինչպես նաև հիվանդությունների վերահսկման և կանխարգելման ոլորտում բնական օջախային վարակների տարածքի հետ կապված որոշումների կայացման համար:

ԱՏՀ-ն գործիք է տվյալների շտեմարանների պահպանման և դրանց բովանդակության համապարփակ մշակման համար: Դա ալգորիթմների ամբողջություն է, որն օգնում է մեզ մշակել քանակական, որակական և այլ տվյալներ և դրա արդյունավետությունն արագորեն աճում է տարածություն-ժամանակ բնութագրերը հաշվի առնելուց հետո:

ԱՏՀ-ն կարելի է դասակարգել ըստ հետևյալ չափանիշների.

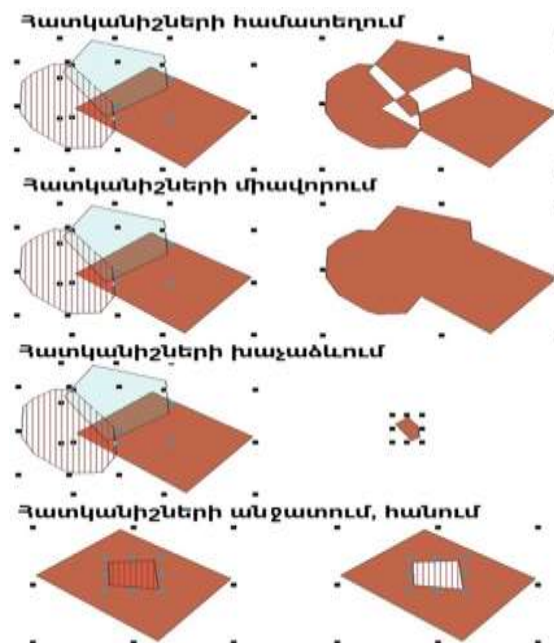
1. **Ըստ տարածական տիրույթի.** տարբերում են գլոբալ, աշխարհամասային, ազգային (հիմնականում ունենում են պետության կարգավիճակ), միջազգային, տարածաշրջանային, ենթատարածաշրջանային և լոկալ (տեղային), այդ թվում քաղաքային և/կամ համայնքային ԱՏՀ: ԱՏՀ ունակ է մոդելավորել օբյեկտներ և պրոցեսներ, որոնք գտնվում են ոչ միայն ցամաքում, այլ նաև ծովում և օվկիանոսում:
2. ԱՏՀ տվյալների կազմը և կառուցվածքը որոշվում է տեղեկատվական մոդելավորման **օբյեկտներով**, որոնք կարող են լինել ինչպես իրական աշխարհի երևույթներ (անտառ, հող, ջուր, բնակչություն, տնտեսություն), այնպես էլ պրոցեսներ (ջրհեղեղներ, շրջակա միջավայրի աղտոտում, միգրացիա):
3. ԱՏՀ-ները տարբերվում են ըստ ինֆորմացիոն մոդելավորման ոլորտների (տես Նկար 1): Լինում են բնապահպանական, գետտեղեկատվական, քաղաքային, հանրային առողջապահության, արտակարգ իրավիճակները կանխարգելելու և հետևանքները տեղայնացնելու համար նախատեսված ԱՏՀ:
4. ԱՏՀ **խնդրահարույց կողմնորոշումը** որոշվում է ըստ նրա մեջ ներառվող գիտական և կիրառական խնդիրների: Դրանք կարող են դասակարգվել ըստ բարդության, մոդելավորվող օբյեկտների, պրոցեսների ղեկավարման հնարավորությունների՝ օբյեկտների և ռեսուրսների հավաքում, պահպանում, վերլուծություն, գնահատում, մշտադիտարկում, ղեկավարում և պլանավորում:



Նկար 1. Ոլորտներ, որտեղ հիմնականում կիրառվում են ԱՏՀ տեխնոլոգիաներ

5. ԱՏՀ դասակարգումն ըստ դրանց **ֆունկցիոնալության** կապված է ԱՏՀ ծրագրային ապահովման հետ: ԱՏՀ ամենահիմնական գործառույթներն են տվյալների ստացումը, դրանց թվայնացումը, պահպանումը, մշակումը, արտածումը, տարածումը և տվյալների օգտագործումը, ներառյալ դրանց հիմքի վրա որոշումների ընդունումը:
6. Հայտնի է նաև ԱՏՀ-ի դասակարգում ըստ **ղեկավարման մակարդակի**: Օրինակ՝ կախված գեոտեղեկատվական համակարգի ռեսուրսների, օգտագործող պետական մարմինների մակարդակից, տարբերում են մարզային, տարածաշրջանային և հատուկ նշանակության ԱՏՀ, վերջինս օգտագործվում է տնտեսության կոնկրետ ոլորտների տեղեկատվական կարիքների սպասարկման համար:
7. ԱՏՀ տվյալներ ասելով հասկանում ենք փաստերի և տեղեկությունների ամբողջություն, որոնք ներկայացված են որոշակի ֆորմալ ձևով (որակական և քանակական): Որպես տեխնոլոգիական համակարգ ԱՏՀ գործում են մի քանի տեխնոլոգիական միավորներ, որոնք ապահովվում են ծրագրային տարբեր գործիքների միջոցով: Դրանց շարքից ընդունված է առանձնացնել հետևյալները.
- ա. **Տվյալների մուտքագրում և փոփոխում**. Այստեղ ներառված են տվյալների անալոգա-թվային փոխակերպումը, այդ թվում քարտեզագրական աղբյուրների թվայնացման մեթոդները և տեխնոլոգիաները: Գոյություն ունի նաև երրորդ տարբերակը, երբ ներմուծվում են պատրաստի թվային տվյալներ:
- բ. **Տարածական տվյալների մոդելների ապահովում**. Ստացված թվային մոդելը կարող է գոյություն ունենալ, պահպանվել և վերամշակվել որոշ մոդելների կազմում, ինչպիսին են՝ ռաստերային, վեկտորային **մոդելները** և առանձին ֆորմատները:
- գ. **Տվյալների պահպանում**. Այստեղ ներառված են տվյալների հենքի նախագծումը և կիրառումը, ըստ տվյալների կազմակերպման տարբեր **մոդելների**՝ հիերարխիկ, ցանցային և հարաբերային:
- դ. **Կոորդինատային համակարգերի վերափոխում և քարտեզագրական պրոյեկցիաների ձևափոխում**. Ապահովում է կոորդինատային մի համակարգից մյուսին անցումը, ինչպես նաև գնդային **կոորդինատներից** անցումը ուղղանկյուն կոորդինատների և հակառակը:

- ե. **Ռաստերա-վեկտորային գործողություններ.** Ապահովում է ռաստերային և վեկտորային մոդելների առանձին-առանձին, ինչպես նաև համատեղ ձևով կիրառությունը:
- զ. **Չափողական գործողություններ.** Ապահովում է երկարությունների, մակերեսների, պարագծերի, ծավալների հաշվարկումը:
- է. **Տարածքային գործողություններ.** Ներառում է կետի տարածքին պատկանելու որոշումը, պոլիգոնների լծորդումը կամ բաժանումը:
- ը. **Տարածավերլուծական գործողություններ.** **Իրականացվում** են հեռավորության վերլուծությունը, տեսանելի և ոչ տեսանելի գոտիների հաշվարկը և վերլուծությունը, ցանցային վերլուծությունը, բուֆերային գոտիների առանձնացումը:
- թ. **Տարածական մոդելավորում.** Օբյեկտների մոդելների կազմում և կիրառում, **երևույթների** զարգացման և փոխադարձ կապերի հետազոտության նպատակով:
- ժ. **Ռեկեֆի թվային մոդելավորում (ՌԹՄ) և մակերևույթների վերլուծություն.** Իրագործում է մակերևույթի **առանձնահատկությունների** վերլուծությունը՝ ըստ լանջերի թեքությունների և լանջերի դիրքադրությունների:
- ժա. **Տվյալների դուրս բերում (արտածում) և հատկանիշների հետ գործողություններ.** Ստացված արդյունքները կարող են դուրս բերվել տարբեր **ֆորմատներով**, որպես քարտեզներ, աղյուսակներ և պատկերներ (Նկար 2):



Նկար 2. Գործողություններ հատկանիշների հետ

ԱՏՀ որպես արտադրություն բնորոշելու համար օգտագործում են «ԱՏՀ արդյունաբերություն» տերմինը: Որպես արդյունաբերության ճյուղ այն ներառում է տարատեսակ ԱՏՀ նախագծերի կազմում և վաճառք: Առանձնանում է նաև ԱՏՀ կրթության ենթաճյուղը, որը զբաղվում է ԱՏՀ կրթության մեթոդների կատարելագործմամբ:

ԳԼՈՒԽ 2. ԳՈՐԾԻՔԱՅԻՆ ԵՎ ԾՐԱԳՐԱՅԻՆ ԱՊԱՀՈՎՈՒՄ

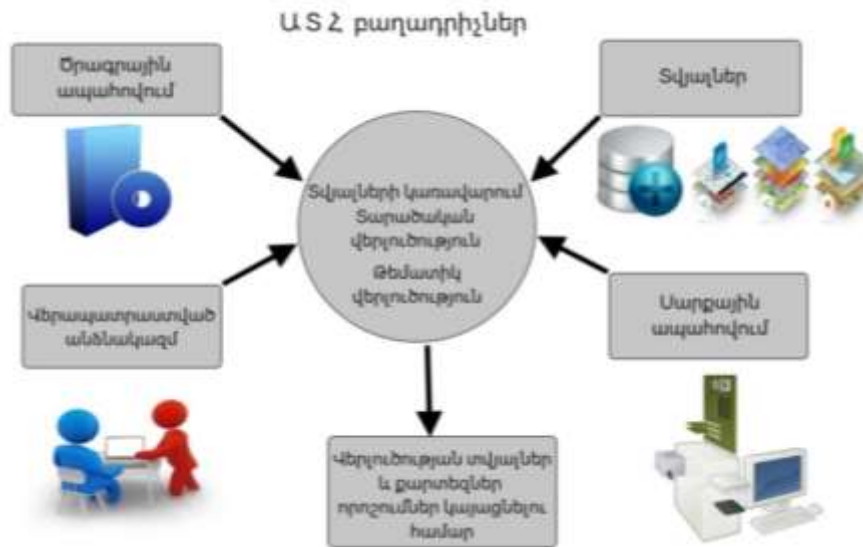
ԱՏՀ տերմինի իմաստաբանական մեկնաբանությունը մեծապես կախված է մեկնաբանողի մասնագիտական հետաքրքրությունից: Կարևոր է հասկանալ, որ ԱՏՀ-ն չի կարող լուծել բոլոր խնդիրները: ԱՏՀ-ն դա տեխնոլոգիա է, մասնավորապես՝ մասնահատուկ տվյալներ և հատուկ ծրագրային ապահովում, որը կարող է աշխատել նման տվյալների հետ և ստանալ վերջնական արդյունք՝ թվային արտադրանքի տեսքով:

Մասնահատուկ տվյալները կոչվում են աշխարհագրական՝ գեոտեղեկատվական (Geodata): Լիարժեք ֆունկցիոնալ ծրագիր է համարվում այն ԱՏՀ-ն, որը թույլ է տալիս կատարել՝

- 1) տեղեկատվության հավաքագրում,
- 2) տվյալների թվային շտեմարանների ստեղծում,
- 3) պահպանում,
- 4) մշակում,
- 5) վերլուծություն,
- 6) մոդելավորում,
- 7) տվյալների արտացոլում:

Ըստ սահմանման, ԱՏՀ-ի բաղադրիչները հետևյալն են (Նկար 3)՝

- 1) Ծրագրային ապահովում,
- 2) Տվյալներ,
- 3) Վերապատրաստված անձնակազմ,
- 4) Սարքային ապահովում:



Նկար 3. Աշխարհագրական տեղեկատվական համակարգի բաղադրիչներ

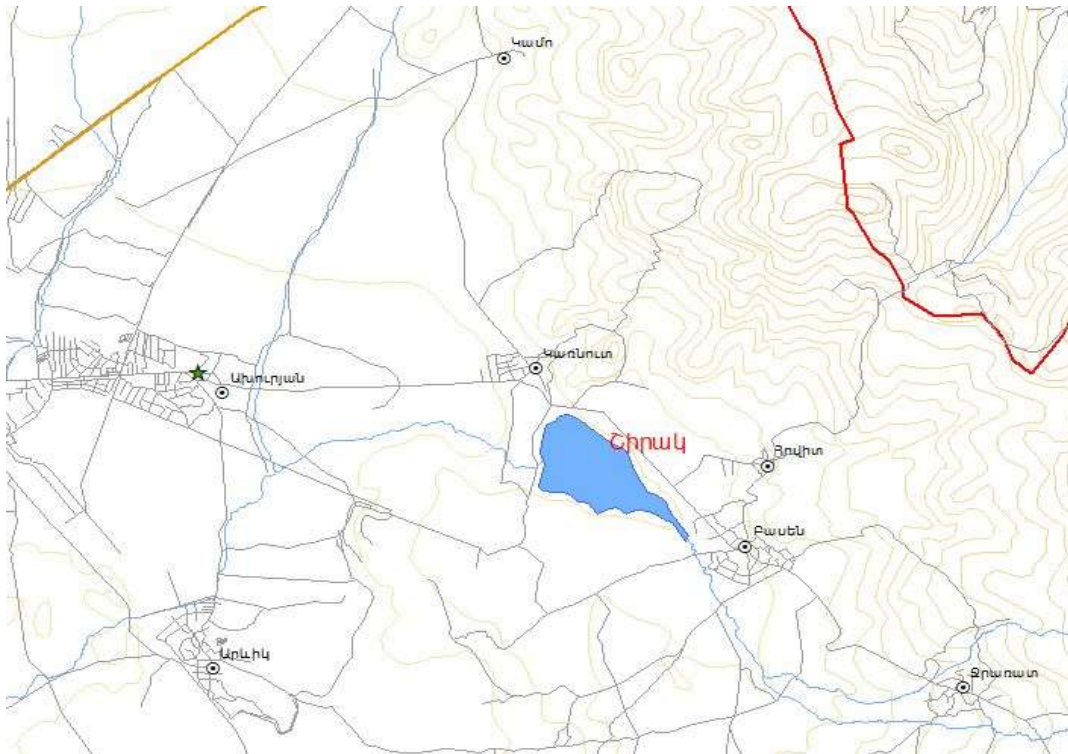
Ծրագրային ապահովում. Համացանցից հնարավոր է ներբեռնել ԱՏՀ ծրագրեր, որոնք հանդիսանում են բաց կոդավորմամբ ծրագրեր (այսինքն անվճար կամ պայմանականորեն անվճար) և կոմերցիոն վճարովի ծրագրեր.

- 1) ArcGIS
- 2) QGIS
- 3) MapInfo
- 4) Geomedia
- 5) Map Server
- 6) AviaGIS
- 7) gVSI
- 8) EpiInfo
- 9) <https://gisgeography.com/commercial-gis-software/>
- 10) <https://gisgeography.com/free-gis-software/> :

ԱՏՀ ծրագիրը հիմնականում օգտագործում է երկու տիպի ֆայլեր՝ վեկտորային և ռաստրային.

1) Վեկտորային տվյալները թվայնացված տվյալներ են՝ երկրաչափական պատկերների տեսքով (գիծ, կետ և տարածք (բազմանկյուն))։ Վեկտորային տվյալները

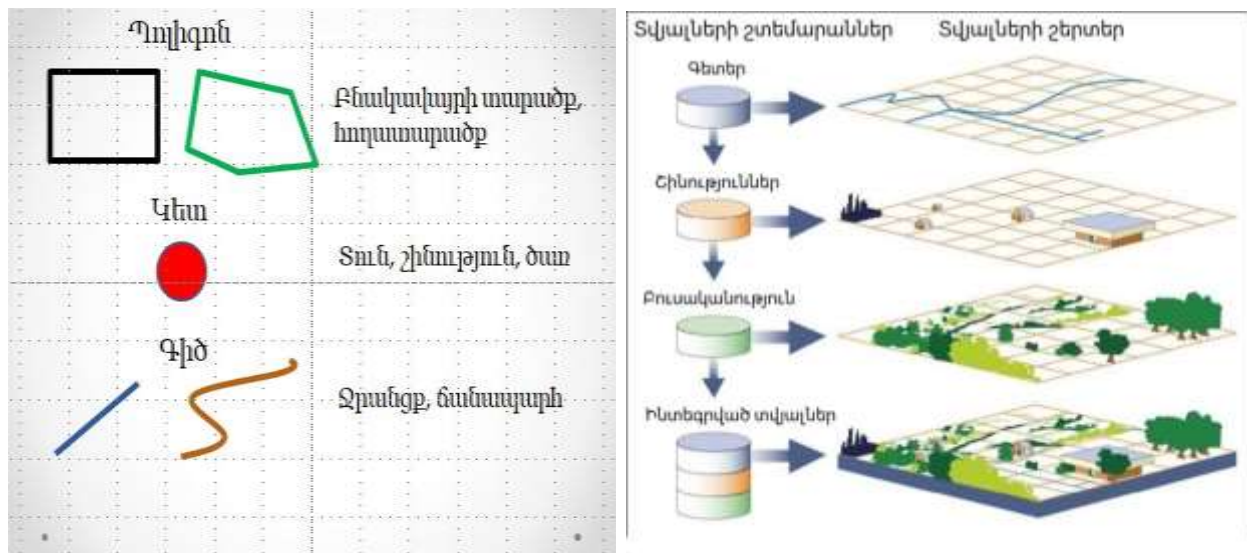
հնարավորություն են տալիս ԱՏՀ միջավայրում ներկայացնել աշխարհագրական տարբեր տարրեր: Յուրաքանչյուր վեկտոր ունի իրեն վերաբերող հատկություններ կամ հատկանիշներ և այդ տարրերը նկարագրելու համար հնարավոր է ինտեգրացնել այն և ներկայացնել տարբեր ձևաչափերով, տեքստային կամ թվային տեսքով (Նկարներ 4, 5, 6):



Նկար 4. Վեկտորային տիպի քարտեզ

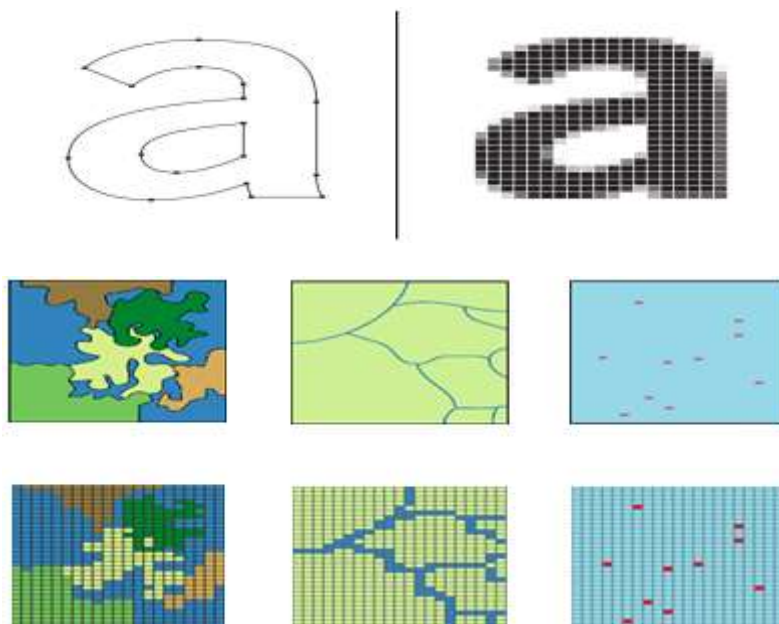
	.shp	.tab	.kml	.gpx
Ծագումը	Ստեղծված է ESRI-ի կողմից	Mapinfo format	Google earth format	GPS format
Ցուցադրվում է QGIS-ում	Այո	Այո	Այո	Այո
Խմբագրվում է QGIS-ում	Այո	Ոչ	Ոչ	Ոչ

Նկար 5. Վեկտորային ֆայլերի տարբեր ձևաչափեր

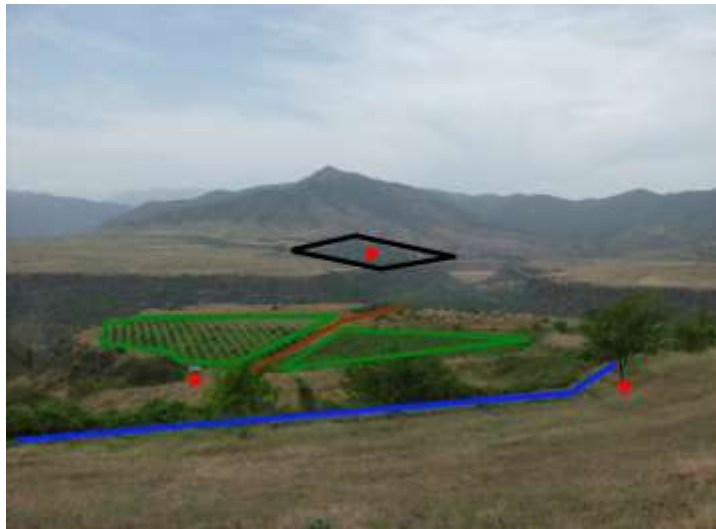


Նկար 6. Վեկտորային տվյալների ինտեգրացման օրինակ

2) **Ռաստերային ձևաչափ.** Ի տարբերություն վեկտորայինի՝ ռաստերային ձևաչափը բաղկացած է պիքսելների մատրիցայից և ամեն մի պիքսել ունի իր թվային արժեքը: Ֆոտոիսցիկով արված նկարները ռաստերային են և կարմիր-կանաչ-կապույտ (RGB) գունային տեղեկատվության հետ մեկտեղ պահպանվում են ամեն մի պիքսելում (Նկար 7,8):



Նկար 7. Վեկտորային և ռաստերային ձևաչափի պատկերներ



Նկար 8. Վեկտորային ձևաչափը ռաստրային պատկերի վրա

Ռաստրային ձևաչափը դա նույն չափսերի պիքսելներ ունեցող ցանց է (Նկար 9): Ռաստրային ֆայլն ավելի մեծ է (սկավառակի տարածություն), քան վեկտորային ֆայլը: Ռաստրային քարտեզների համար աղբյուր կարող են հանդիսանալ՝ սկանավորված թղթե քարտեզները, օդանավերի և արբանյակային լուսանկարները (Նկար 10):

	.tif	.ecv2	.vrt	.asc
Ծագումը	Ստեղծված է ESRI-ի կողմից	Mapinfo format	Google earth format	GPS format

Նկար 9. Ռաստրային ֆայլերի տարբեր ձևաչափեր



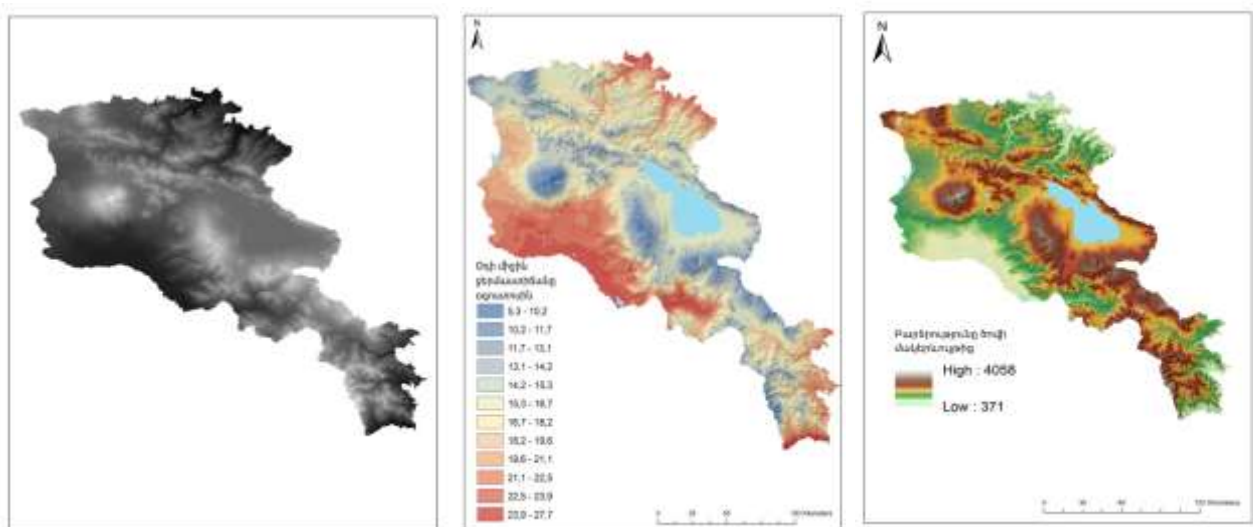
Նկար 10. Ռաստրային տիպի քարտեզ

Ներկայում երկրի մակերևույթի վրա գտնվող օբյեկտների հատկությունների և բնութագրերի մասին տեղեկատվություն ստանալու ամենաարդյունավետ տեխնոլոգիաներից մեկը երկրի մակերևույթի հեռազննման տեխնոլոգիան է, որի շնորհիվ ստացված տվյալները նույնպես ռասստերային տիպի են: Հեռազննումը դա օբյեկտի կամ երևույթի մասին տեղեկատվության ստացումն է, առանց դրա հետ ֆիզիկական կոնտակտի: Սովորաբար այս հասկացությունն օգտագործվում է տարածվող ազդանշանների միջոցով երկրի վրա օբյեկտների հայտնաբերումը և դասակարգումը բնորոշելու համար:

«Հեռազննում» հեռակա զննում՝ տերմինը սովորաբար ներառում է էլեկտրամագնիսական ճառագայթման գրանցում՝ օգտագործելով տարբեր տեսախցիկներ, սկաներներ, միկրոալիքային ընդունիչներ, ռադարներ և այլ տեսակի սարքեր: Հեռազննման տվյալների որակը կախված է տարածական, սպեկտրալ, ռադիոմետրիկ և ժամանակային տվյալներից:

Հեռազննման ժամանակ հնարավոր է ստանալ տեղեկատվություն էլեկտրամագնիսական ալիքների տարբեր սպեկտրալ տիրույթներում գտնվող օբյեկտի մասին՝ ռենտգեն, ուլտրամանուշակագույն, տեսանելի, ինֆրակարմիր, ինչպես նաև տարբեր տիրույթներում ծայնային ալիքների և սոնարների օգտագործմամբ:

Հեռազննման տվյալների ամենակարևոր տարբերությունը տարածական այլ տվյալներից, դա տեղեկատվության առավելագույն բարձր որակն է (Նկար 11):

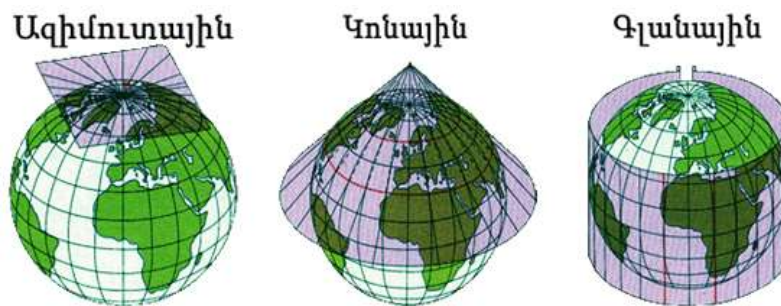


Նկար 11. Հեռազննման արդյունքից ստացված տվյալների արտացոլումը

ԳԼՈՒԽ 3. ԿՈՌՐԴԻՆԱՏԱՅԻՆ ՀԱՄԱԿԱՐԳ ԵՎ ՔԱՐՏԵԶԱԳՐԱԿԱՆ ՊՐՈՅԵԿՏԻԱՆԵՐ

Միջազգային գեոդեզիական և քարտեզագրական ստանդարտներին համապատասխանեցնելու նպատակով Հայաստանի Հանրապետության տարածքում 2002 թվականից ներդրվել է համաշխարհային գեոդեզիական կոորդինատային համակարգը (WGS-84): ՀՀ տեղագրական քարտեզների և հատակագծերի կազմման ընթացքում կիրառվում է նաև թերթերի անվանակարգը (նոմենկլատուրա) Ունիվերսալ Տրանսվերս Մերկատոր (UTM) պրոյեկցիայում քարտեզագրագեոդեզիական նյութերը միջազգային 2007/2/EC, INSPIRE դիրեկտիվների ստանդարտներին համապատասխանեցնելու նպատակով:

Ոչ մի քարտեզ չի կարող ճշգրիտ պատկերել միաժամանակ թե՛ մակերեսը, և թե՛ պատկերը, բայց որոշ պրոյեկցիաների շնորհիվ, աղավաղումները հասցվում են նվազագույնի: Զուգահեռականների և միջօրեականների պատկերման տեսքից կախված, հիմնականում տարբերում են գլանային, կոնային և ազիմուտային պրոյեկցիաներ (Նկար 12):



Նկար 12. Պրոյեկցիաների տեսակներ

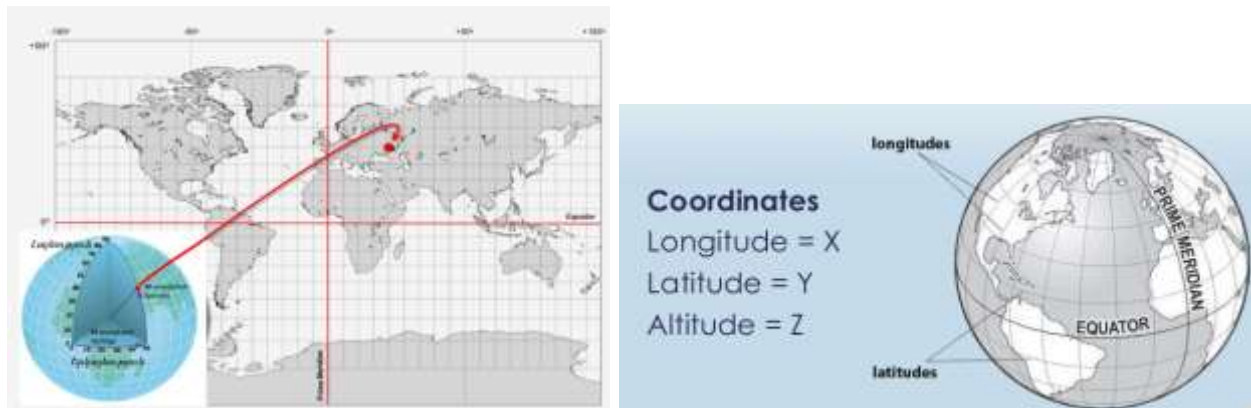
Աշխարհագրական կոորդինատային համակարգով որոշվում է կետի դիրքը երկրի մակերևույթի վրա, օգտագործելով լայնության և երկայնության չափագրումները (Նկար 13):

Կոորդինատների ձևաչափը (լայնություն -90° -ից մինչև $+90^{\circ}$, երկայնություն -180° -ից մինչև $+180^{\circ}$) սովորաբար գրվում է հետևյալ կերպ. DD - աստիճաններ, MM - րոպեններ, SS - վարկյաններ, եթե րոպեններն ու վարկյանները ներկայացված են տասնորդականներով՝ ապա պարզապես գրվում է DD.DDDD: Օրինակ՝

DD MM SS: 50° 40' 45" Ա.Ե., 40° 50' 30" Հ.Լ. - աստիճաններ, րոպեներ, վարկյաններ

DD MM.MM: 50° 40.75' Ա.Ե., 40° 50.5' Հ.Լ. - աստիճաններ, տասնորդական րոպեներ

DD.DDDDD: 50.67916 Ա.Ե., 40.833666 Հ.Լ. - տասնորդական աստիճաններ



Նկար 13. Կետի դիրքը երկրի մակերևույթի վրա ըստ լայնության և երկայնության

Շատ ծրագրեր չեն հասկանում կոորդինատների այն ձևաչափերը, որտեղ միավորների գրառման ժամանակ օգտագործում են բացատներ՝ ինչպես DD MM SS կամ DD MM.MM: Տվյալների ճիշտ գրանցման և պահպանման համար խորհուրդ է տրվում գրել և պահպանել տասնորդական աստիճաններով՝ DD.DDDDD: Այն դեպքերում, երբ կոորդինատային տվյալների ձևաչափը չի համապատասխանում նախընտրածին, ապա կարելի է օգտվել տվյալների վերահաշվարկի բանաձևերից՝

1) Վերահաշվարկի բանաձև - dd mm ss-ից dd.ddddd.

$$DDD = DD + \frac{MM}{60} + \frac{SS}{3600}$$

2) Վերահաշվարկի բանաձև - dd mm.mmmm-ից dd.ddddd.

$$DDD = DD + \frac{MM.MMMM}{60}$$

Աշխարհագրական տեղեկատվական համակարգերից օգտվողները կոորդինատների վերահաշվարկի համար հաճախ կիրառում են էքզել (Excel Microsoft Office) ծրագիրը (Նկար 14):

FileHomeInsertReferencesFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

FileEditViewInsertFormatFormulasDataRecordsFormulasViewTools

Նկար 14. Կոորդինատների վերահաշվարկի ձևաչափի էքզել ծրագրով

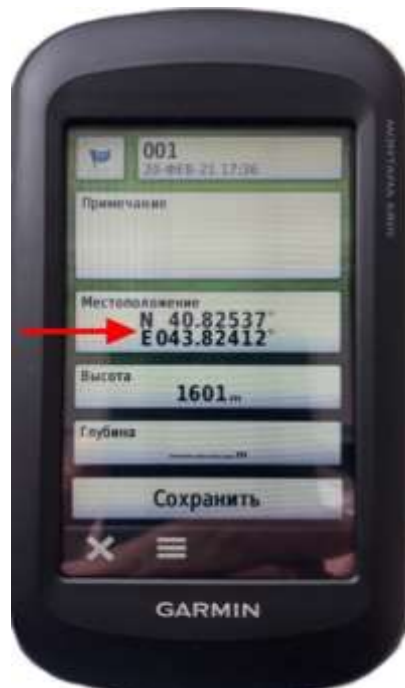
Կարելի է նաև օգտվել համացանցից, որտեղ կան աշխարհագրական կոորդինատների փոխակերպման առցանց գործիքներ: Կոորդինատային համակարգի ընտրությունը կախված է այն աշխարհագրական տեղանքից, որն ընտրվել է քարտեզի վրա ցույց տալու համար, առաջադրված խնդրից և տվյալների հասանելիությունից:

ԳԼՈՒԽ 4. ԳԼՈՐԱԼ ՏԵՂՈՐՈՇՄԱՆ ՀԱՄԱԿԱՐԳ

Գլոբալ Տեղորոշման Համակարգ (այսուհետ՝ ԳՏՀ, անգլ.՝ Global Positioning System, GPS), լիիրավ գործող գլոբալ նավիգացիոն արբանյակային համակարգերից է, որոնք հեռարձակում են ճշգրիտ միկրոալիքային ազդանշաններ, հնարավորություն տալով ԳՏՀ ընդունիչներին որոշելու իրենց դիրքը, արագությունը, ուղղությունը և ժամանակը:

Դաշտային հետազոտական աշխատանքների ժամանակ տեղեկատվության հավաքագրման և հետագայում տվյալների շտեմարանի ստեղծման ու վերլուծության համար, պարտադիր պայման է կիրառել գլոբալ տեղորոշման համակարգ (GPS), որոնց միջոցով ստացված տեղեկատվությունը ինտեգրվում է ԱՏՀ:

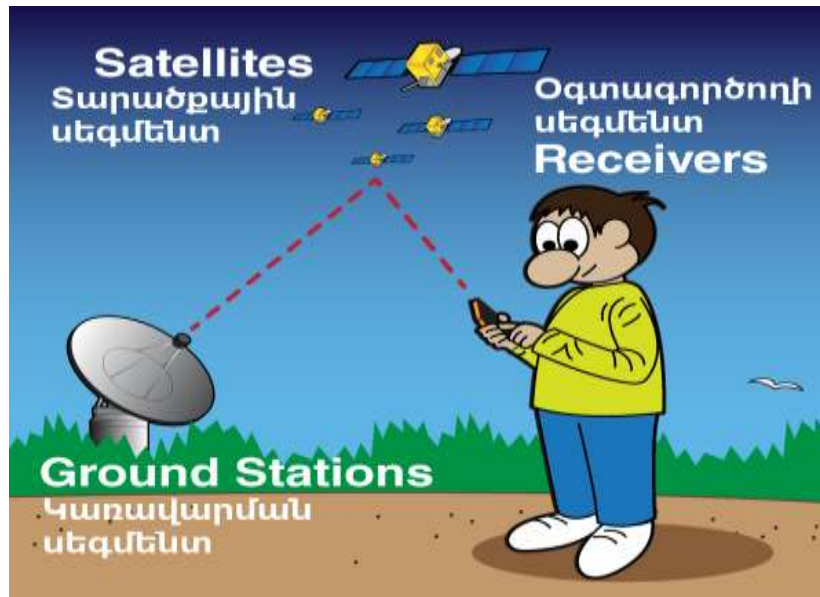
Սովորական ԳՏՀ ընդունիչը (Նկար 15) որոշում է իր դիրքը՝ հիմնվելով չորս և ավելի ԳՏՀ արբանյակներից ստացված ազդանշանների վրա: Ստացված տեղեկատվության հիման վրա որոշվում են դիրքային պարամետրերը՝ X, Y, Z և ժամանակը՝ T: Յուրաքանչյուր արբանյակ ունի ատոմային ժամացույց և շարունակ հեռարձակում է հաղորդագրություններ, որոնք պարունակում են հաղորդագրության ուղարկման ժամանակը, հեռարձակող արբանյակի դիրքի հաշվարկման համար անհրաժեշտ պարամետրերը:



Նկար 15. Բազմաֆունկցիոնալ ԳՏՀ (GPS) սարք (Montana680t:Garmin)

Ազդանշանները լույսի արագությամբ փոխանցվում են մինչև երկրին հասնելը (փոքր-ինչ ավելի դանդաղ՝ մթնոլորտի միջով): Ընդունիչն՝ օգտագործելով հաղորդագրության ստացման ժամանակը, հաշվում է իր հեռավորությունը յուրաքանչյուր արբանյակից, որից ստացված տվյալների հիման վրա որոշում է դիրքը:

ԳՏՀ կազմված է երեք հիմնական սեգմենտներից՝ տարածքային սեգմենտ, կառավարման սեգմենտ և օգտագործողի սեգմենտ (Նկար 16):



Նկար 16. Գլոբալ Տեղորոշման Համակարգի սեգմենտներ

ԳՏՀ ընդունիչն իր դիրքը որոշելու համար օգտագործում է իր ժամանակը, արբանյակի դիրքը ու ստացված ազդանշանի տեղ հասնելու տևողությունը, ինչն էլ նշանակում է, որ դիրքի ճշտությունը հիմնականում կախված է արբանյակի դիրքի և ազդանշանի ուշացման հետ: Ուշացումը չափելու համար, ընդունիչը համեմատում է ստացված ազդանշանը իր ներքին գեներացված տարբերակի հետ, որի արդյունքում ժամանակակից ընդունիչները կարող են ապահովել մինչև 10 նանովայրկյան ճշտություն: Քանզի ԳՏՀ ազդանշանները տարածվում են լույսի արագությամբ, անճշտությունը կարող է կազմել մինչև 3 մետր:

Գոյություն ունեն բազմաթիվ ԳՏՀ ընդունիչների տեսակներ, որոնց միջոցով հնարավոր է դաշտային պայմաններում հավաքագրել տեղորոշմանը վերաբերվող տվյալներ՝ հիմնականում X Y կոորդինատներ, Z բարձրություն, հեռավորություն, տարածքի չափագրում, և ժամանակ: Տեղում ստացված տվյալները հնարավոր է

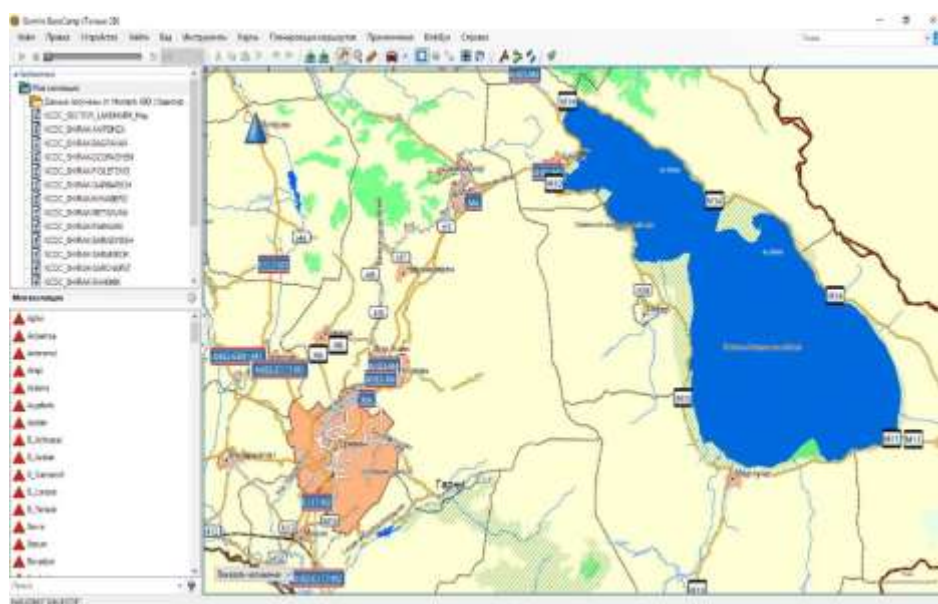
մուտքագրել և պահպանել թվային տեսքով՝ ընդունիչի հիշողության մեջ, կամ գրանցել թղթային կամ էլեկտրոնային ձևաչափերում, հետագայում ԱՏՀ օգտագործելու նպատակով:

Ա-ԳՏՀ (A-GPS (Assisted GPS)) դա այն տեխնոլոգիան է, որն օգտագործում է ԳՏՀ ազդանշանների հետ մեկտեղ, նաև համացանցը և բջջային բազային կայանների ազդանշանները: Այս տեխնոլոգիան մեծ մասամբ կիրառվում է բջջային հեռախոսներում (սմարթֆոններ):

Նոր սերնդի բոլոր բջջային հեռախոսները հագեցված են Ա-ԳՏՀ տեխնոլոգիաներով, և դաշտային պայմաններում բջջային ցանցի և ինտերնետի առկայության դեպքում կարելի է մուտքագրել և պահպանել տեղայնքի կոորդինատները:

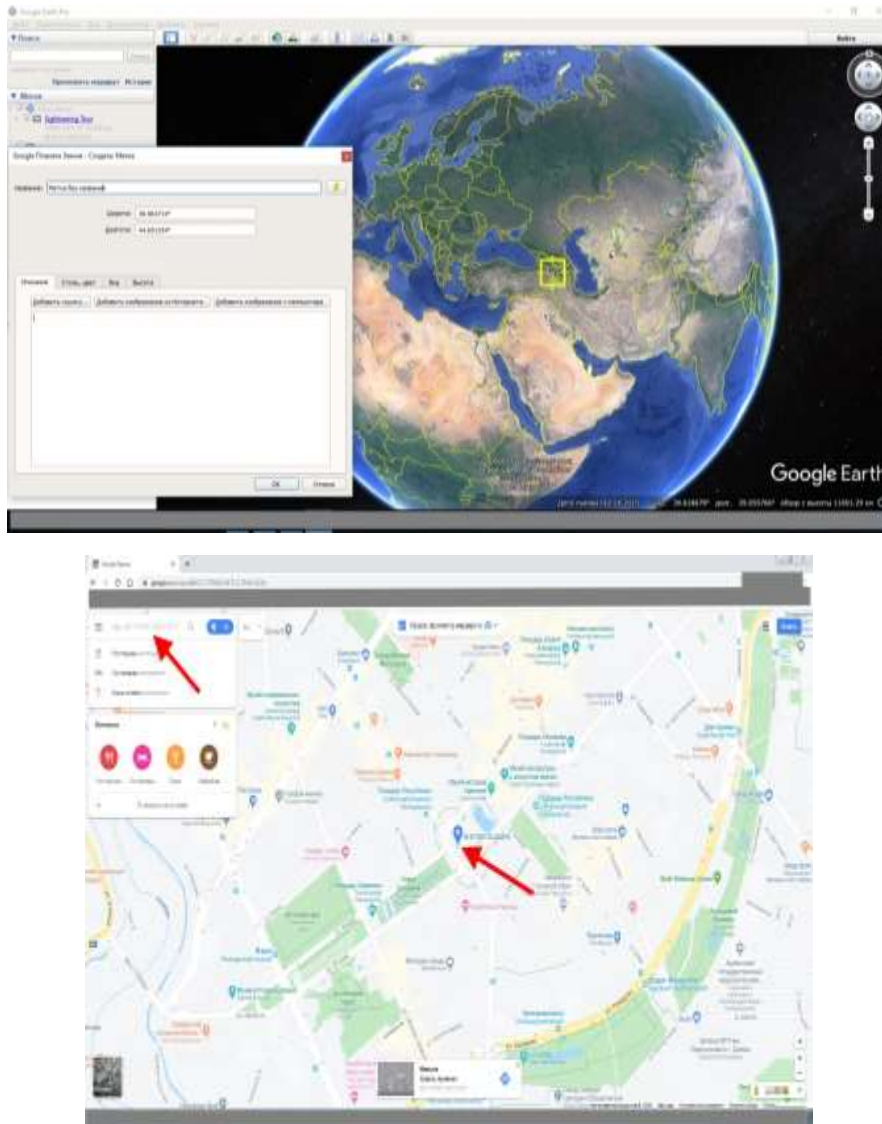
Բոլոր սմարթֆոններում առկա է Google Maps հավելվածը, բայց օգտատերը կարող է ներբեռնել նաև այլ հավելվածներ, որոնք թույլ կտան պահպանել և փոխանցել դաշտային հետազոտությունների ժամանակ ստացված տեղորոշման տվյալները:

Շատ հաճախ, դաշտային հետազոտական աշխատանքներից առաջ կամ հետո (երբեմն նաև ընթացքում), անհրաժեշտ է լինում համակարգչի օգնությամբ ճշտել տարածքի նկարագիրը, համացանցում առկա արբանյակային և այլ տեսակի քարտեզների օգնությամբ: Անհրաժեշտության դեպքում հնարավոր է հետազոտված կետերի կոորդինատները վիզուալիզացնել, պահպանել պատկերները և տպել (Նկար 17):



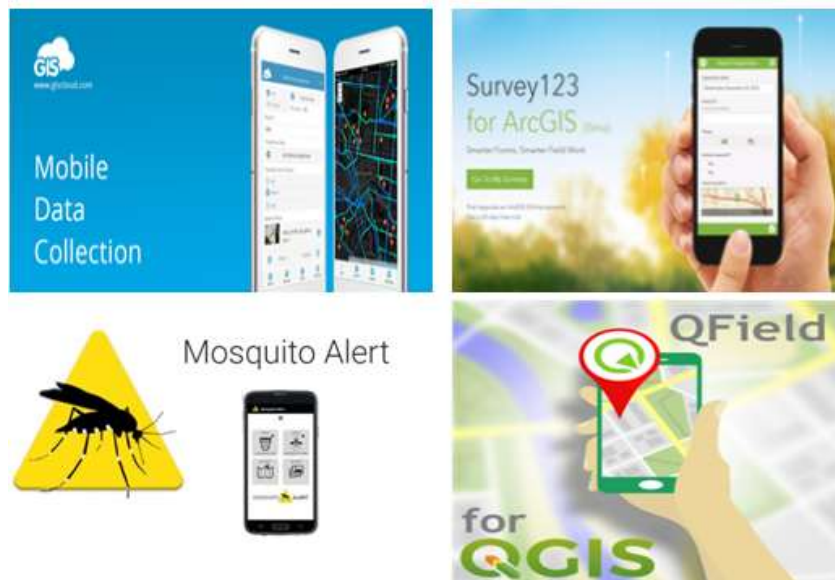
Նկար 17. «BaseCamp» համակարգչային ծրագիր, հափուկ Garmin ԳՏՀ սարքի համար

Համացանցում կան բաց կոդավորումով հավելվածներ օժտված ԱՏՀ գործիքներով, որոնցով կարելի է աշխատել առցանց կամ ներբեռնելով ծրագրերը համակարգիչ (Նկար 18):



Նկար 18. «Google Earth» և «Google Maps» հավելվածներ

Ժամանակակից բջջային հեռախոսների միջոցով կարելի է ներբեռնել նաև նեղ մասնագիտացված տարբեր հավելվածներ, որոնց միջոցով դաշտային պայմաններում հավաքագրվում են տվյալներ, բնական օջախային տարբեր վարակների կրողների և փոխանցողների վերաբերյալ՝ հետազայում դրանք օգտագործելով աշխարհագրական տեղեկատվական համակարգերում (Նկար 19):



Նկար 19. Բջջային հավելվածներ ԱՏՀ ոլորտի համար

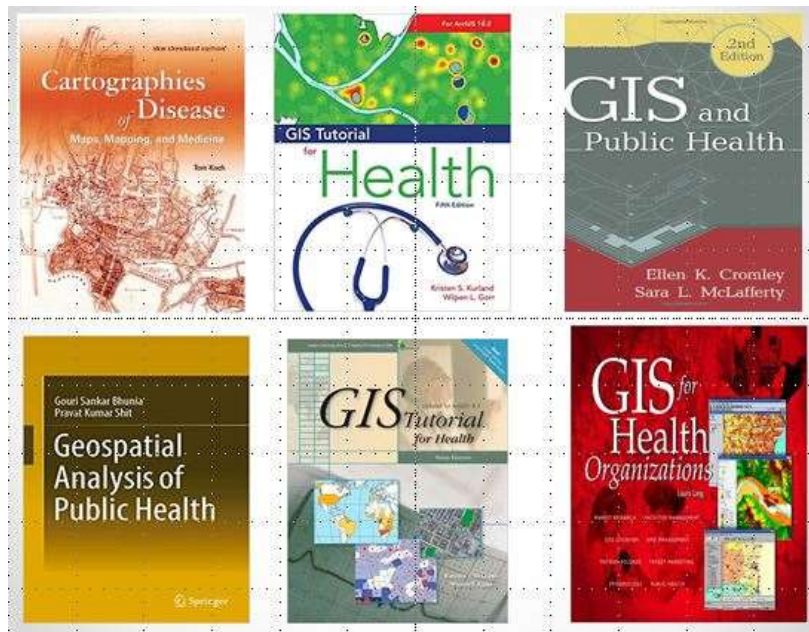
ԳԼՈՒԽ 5. ԱՇԽԱՐՀԱԳՐԱԿԱՆ ՏԵՂԵԿԱՏՎԱԿԱՆ ՀԱՄԱԿԱՐԳԸ ՀԱՆՐԱՅԻՆ ԱՌՈՂՋԱՊԱՀՈՒԹՅԱՆ ՈԼՈՐՏՈՒՄ

ԱՏՀ-ն կարևոր դեր է խաղում առողջապահական կազմակերպությունների համար և դրա արտադրանքը, որպես տարբեր տեսակի տարածական վերլուծությունների արդյունքներ և քարտեզներ, բարելավում են հաղորդակցվելու ունակությունը և օգնում ճիշտ որոշումներ կայացնելու գործում:

Համաճարակաբանական տեղեկատվության գնահատման ավանդական մեթոդները աշխատատար են և բարդ: Վերջին տասնամյակների ընթացքում համաճարակաբանական վերլուծության մեջ կիրառվում են տեղեկատվության մշակման նոր մեթոդներ, որոնք մեծացնում են դրանց ճշգրտությունն ու հստակությունը (Նկար 20):

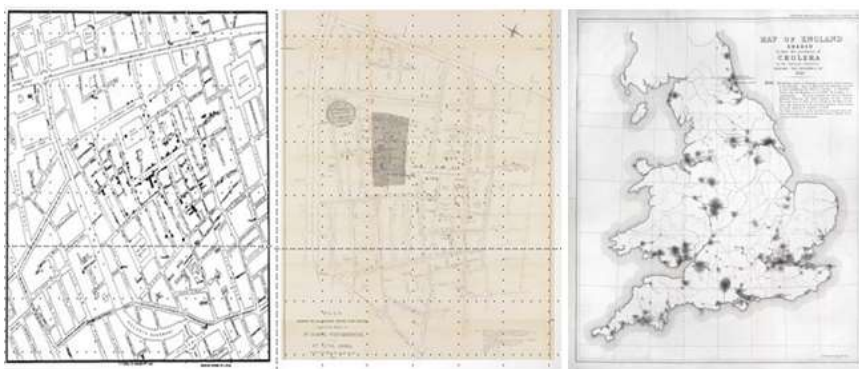
Կիրառական (դաշտային) համաճարակաբանության ոլորտում ներկայումս անհրաժեշտ և նպատակահարմար է օգտագործել ժամանակակից աշխարհագրական տեղեկատվական համակարգեր: Որպես նոր թվային տեխնոլոգիաներ, ժամանակակից ԱՏՀ կիրառումը համաճարակաբանության մեջ, ապահովում է համաճարակաբանական տեղեկատվության հավաքագրման, պահպանման, մշակման և վերլուծության

համապարփակ ավտոմատացումը և անհրաժեշտ տեղեկատվության պատկերումը թվայնացված քարտեզներում:



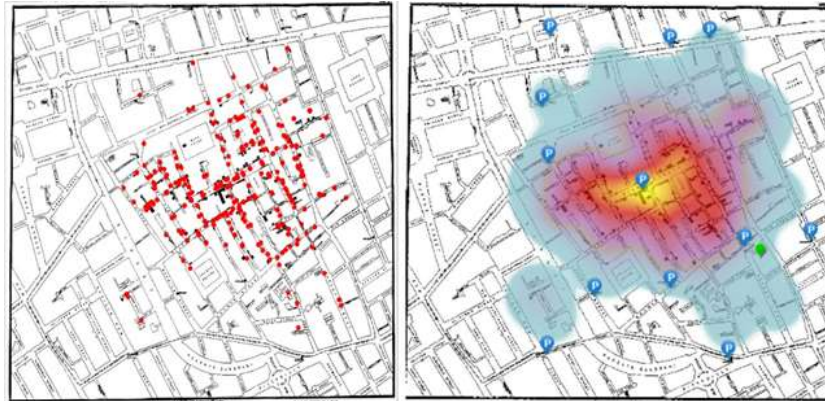
Նկար 20. ԱՏՀ և հանրային առողջապահության ոլորտը ներկայացնող գրականություն

Անգլիացի բժիշկ Ջոն Սնոուն համարվում է հիվանդությունների քարտեզագրման առաջամարտիկ: Լոնդոնի համաճարակաբանական ընկերության նիստում 1854 թվականին նա ներկայացրեց խոլերայի բռնկման քարտեզներ (Նկար 21): Քարտեզի վրա նշված էին եղել խոլերայից մահացածների թիվն ըստ հասցեների և ջրի պոմպերի տեղակայման վայրերը: Հիմնվելով վիճակագրության և տարածական բաշխվածության տվյալների վրա, Ջոն Սնոուն կարողացավ ապացուցել կապը ջրամատակարարման և հիվանդության միջև:



Նկար 21. Անգլիայի և Լոնդոնի քարտեզները, որտեղ պատկերված է խոլերայի բռնկումների տարածվածությունը

Ժամանակակից ԱՏՀ գործիքների շնորհիվ թվայնացվել են խոլերայից մահվան դեպքերին վերաբերող Ջոն Սնոուի կողմից հավաքագրված տվյալները և կատարվել է տարածական վերլուծություն (Նկար 22):



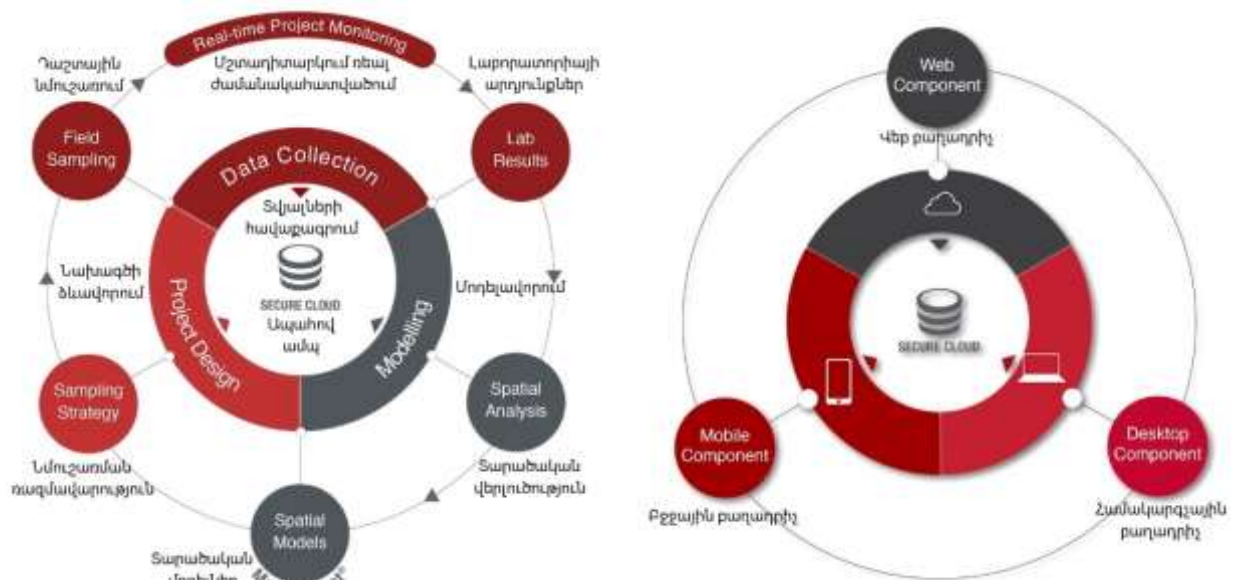
Նկար 22. 1854 թվականին Լոնդոնում խոլերայի բռնկման տվյալների տարածական վերլուծությունը ժամանակակից ԱՏՀ միջոցով

Թվային տեխնոլոգիաների և ԱՏՀ ծրագրային ապահովման վերջին նվաճումները հնարավորություն են ընձեռել փոխգործակցություն իրականացնել մեծ տարածական տվյալների շտեմարանների հետ և գրեթե ակնթարթային ստանալ արդյունքներ:

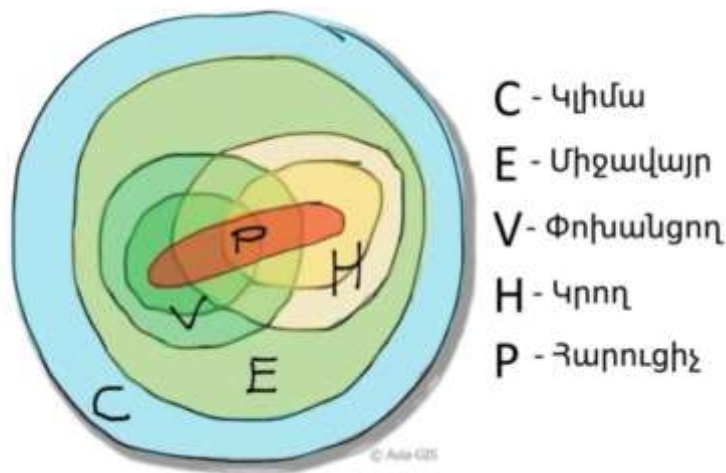
Որպես օրինակ կարելի է ներկայացնել Բելգիական ԱՎԻԱ-ԳԻՍ (Avia-GIS) ընկերությունը, որը մասնագիտանում է հանրային առողջապահությանը և կենդանիների առողջությանը վերաբերող տարածական քարտեզագրման և ռիսկերի մոդելավորման մեջ՝ տարածքի հետ կապված որոշումների աջակցության համակարգերի մշակման համար: Avia-GIS-ը կենտրոնացած է ժամանակակից մեթոդների մշակման վրա, որոնք ընդլայնում են պայմանական վերլուծության շրջանակը, վերափոխում են տվյալները նոր գաղափարների և կամրջում են բացը հետազոտության և որոշումների կայացման միջև, այդ թվում՝ իրականացնելով մաթեմատիկական և տարածական մոդելավորում և շրջակա միջավայրի մշտադիտարկում (Նկար 23):

Ի լրումն տվյալների վերլուծության դինամիկ կամ ինտերակտիվ մոտեցմանը՝ ժամանակակից ԱՏՀ-ի տեխնոլոգիաները թույլ են տալիս կառուցվածքն ուսումնասիրելու համար գրաֆիկական միջավայրում, օգտվողին փոխազդել տվյալների վրա, թույլ է տալիս ուղղակի մանիպուլյացիաներ՝ տվյալների կետերի ակնթարթային ընտրության, ջնջելու, ռոտացիայի և այլ վերափոխումների տեսքով:

Հավաքագրելով և միավորելով մեկ տվյալների շտեմարանում՝ կլիմային, միջավայրին, փոխանցողին, կրողին և հարուցչին վերաբերվող տեղեկատվությունները, և այն կիրառելով աշխարհագրական տեղեկատվական համակարգերում, կստանանք հնարավորություն կատարել տարածական և վիճակագրական վերլուծություն, մոդելավորում և քարտեզագրում (Նկար 24):



Նկար 23. Avia-GIS-ում կիրառվող ԱՏՀ բաղադրիչներ

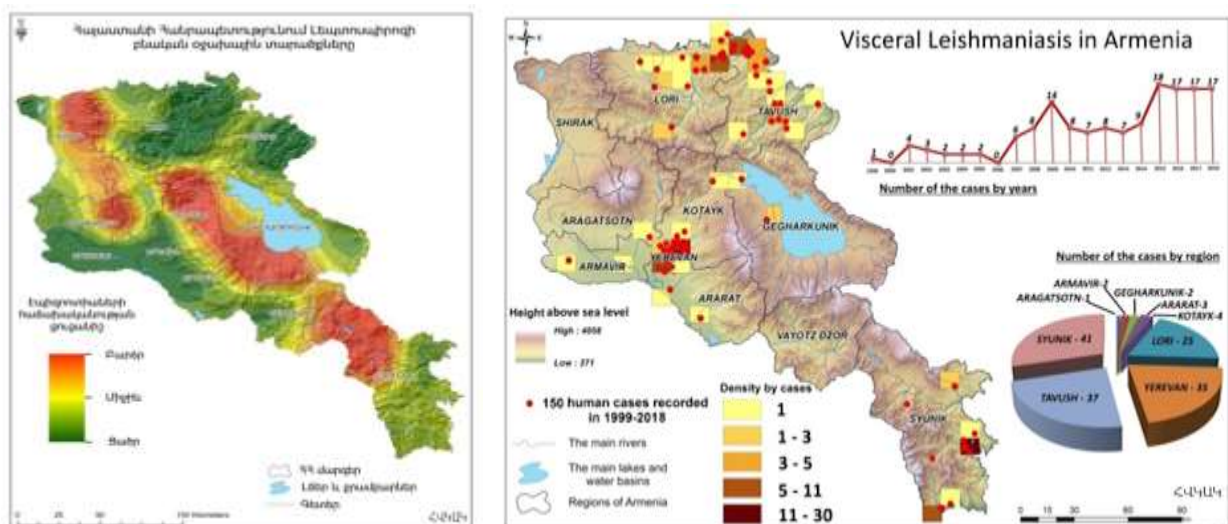


Նկար 24. Դաշտային հետազոտության արդյունքում ստացված տվյալների ինտեգրացման օրինակ

ԳԼՈՒԽ 6. ԱՇԽԱՐՀԱԳՐԱԿԱՆ ՏԵՂԵԿԱՏՎԱԿԱՆ ՀԱՄԱԿԱՐԳԸ ԲՆԱԿԱՆ ՕՋԱԽԱՅԻՆ ԶՈՈՆՈՋ ԵՎ ՏԱՐԱՓՈԽԻԿ ՎԱՐԱԿՆԵՐԻ ԷՊԻԶՈՈՏՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ՀԵՏԱԶՈՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐՈՒՄ

ԱՆ ՀՎԿԱԿ-ի կողմից կատարվում է Հայաստանի Հանրապետության տարածքում առկա բնական օջախային վարակների տարածագոտիների թվայնացում, հարուցիչների կրողների, փոխանցողների տարածական տվյալների ամբողջական էլեկտրոնային շտեմարանների ստեղծում, տարածական, վիճակագրական վերլուծություններ, մոդելավորում և թվայնացված տվյալներով քարտեզների պատրաստում (Նկար 25):

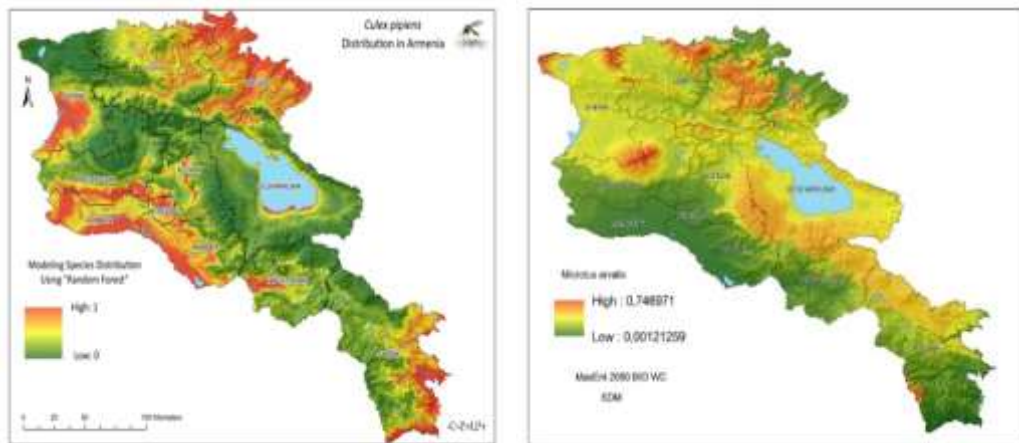
Կենդանաբանները, էկոտոմակարածաբանները և միջատաբանները ժամանակակից ԱՏՀ-ում գոյություն ունեցող գործիքներից ունեն լայն ընտրություն, որոնք հարմարեցված են ամփոփելու դաշտային և լաբորատոր հետազոտությունների վերլուծության արդյունքները և ընթացակարգերը, հատկապես էլեկտրոնային քարտեզների վրա վերլուծության և մոդելավորման արդյունքները պատկերելու տեսանկյունից:



Նկար 25. Լեպտոսպիրոզի բնական օջախային տարածքների և Լեյշմանիոզով հիվանդացության դեպքերի տարածական և վիճակագրական վերլուծության արդյունքները պատկերող քարտեզներ

ԱՏՀ-ում և այլ ժամանակակից թվային տեխնոլոգիաներում լայնորեն կիրառվում են տեսակների տարածվածության մոդելավորումը (Species Distribution Modeling), որը հնարավորություն է տալիս հաստատել բնության մեջ տեսակների գտնվելու վայրի և

շրջակա միջավայրի գործոնների միջև կապը (Նկար 26): Բնական օջախային վարակների հարուցիչների, կրողների և փոխանցողների տարածական բաշխման օրինաչափություններն ուսումնասիրելիս, առաջնային խնդիրն է հստակեցնել օջախների և կենդանի օրգանիզմների տարածագոտիների սահմանները:



Նկար 26. Տեսակների տարածվածությունը (Specie Distribution Modeling) «Random Forest» մոդելավորման եղանակով *Culex pipiens* տեսակի մոծակների և *Microtus arvalis* տեսակի կրծողների տարածվածությունը ըստ կլիմայի փոփոխման «MaxEnt» մոդելավորման եղանակով

Վարակի ռիսկի նվազեցմանն ուղղված կանխարգելիչ միջոցառումներ պլանավորելիս՝ բնական օջախների տարածական սահմանների իմացությունը թույլ է տալիս ավելի լավ որակ ապահովել տվյալների տարածական վերլուծության մեջ: Տեսակների տարածվածության մոդելները մոդելների լայն դաս են, որոնք հնարավորություն են տալիս կապ համադրել տարածության մեջ գտնվող ցանկացած կետում տեսակների հանդիպման փաստի և այդ պահին՝ շրջակա միջավայրի պայմանների միջև:

Հիմնվելով տեսակների էկոլոգիային առնչվող տվյալների վրա՝ մոդելավորման այս տեխնոլոգիաները հնարավորություն են տալիս ճշգրտության բարձր աստիճանով կանխատեսել և քարտեզագրել կենսաբանական օբյեկտների բաշխմանը վերաբերվող տարածքները: Հատկապես մեծ պահանջարկ ունեն ապագայում որոշակի տեսակների հավանական տարածվածության կանխատեսման մոդելավորումները՝ համաձայն կլիմայի փոփոխության որոշակի սցենարների:

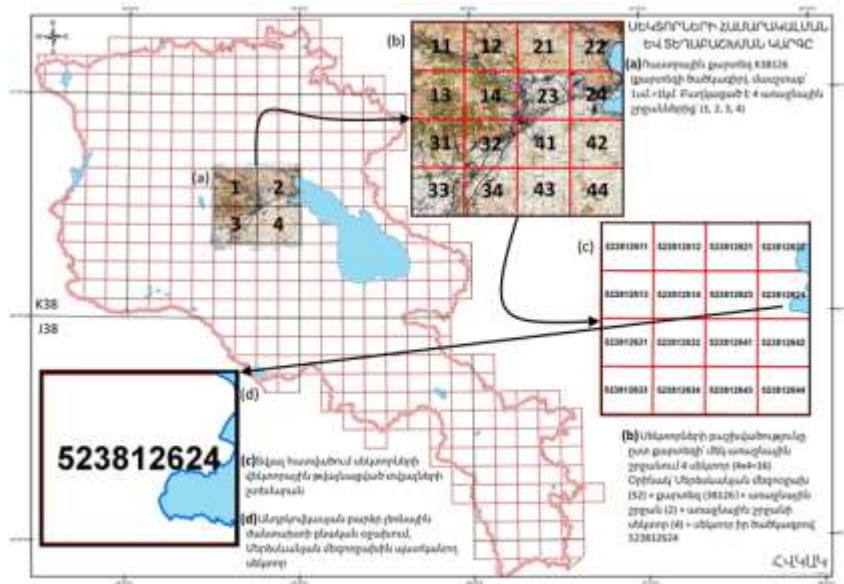
Հայաստանի Հանրապետության բնական օջախների տարածքի էլեկտրոնային տվյալների շտեմարանը (այսուհետ՝ տվյալների շտեմարան) տեղեկատվական և

տեղեկատու համալիր է՝ ստեղծված ժամանակակից աշխարհագրական տեղեկատվական համակարգի (Esri_ArcGIS) միջոցով: Տվյալների շտեմարանի հիմքում ընկած են օջախային տարածքներում գրանցված և կոորդինատային համակարգին ամրակցված ֆորմալ միավորները՝ «սեկտոր» անվանմամբ, որի մեկ միավորի մակերեսը կազմում է 10 հազար հեկտար (10x10կմ) տարածք: Բոլոր «սեկտոր»-ների տեղաբաշխումը համընկնում է աշխարհագրական կոորդինատային համակարգի WGS_1984 UTM ZONE 38N գոտու հետ, Հայաստանի Հանրապետությունում ընդունված (2007/2/EC,INSPIRE) գեոդեզիական ստանդարտի համաձայն (Նկար 27):



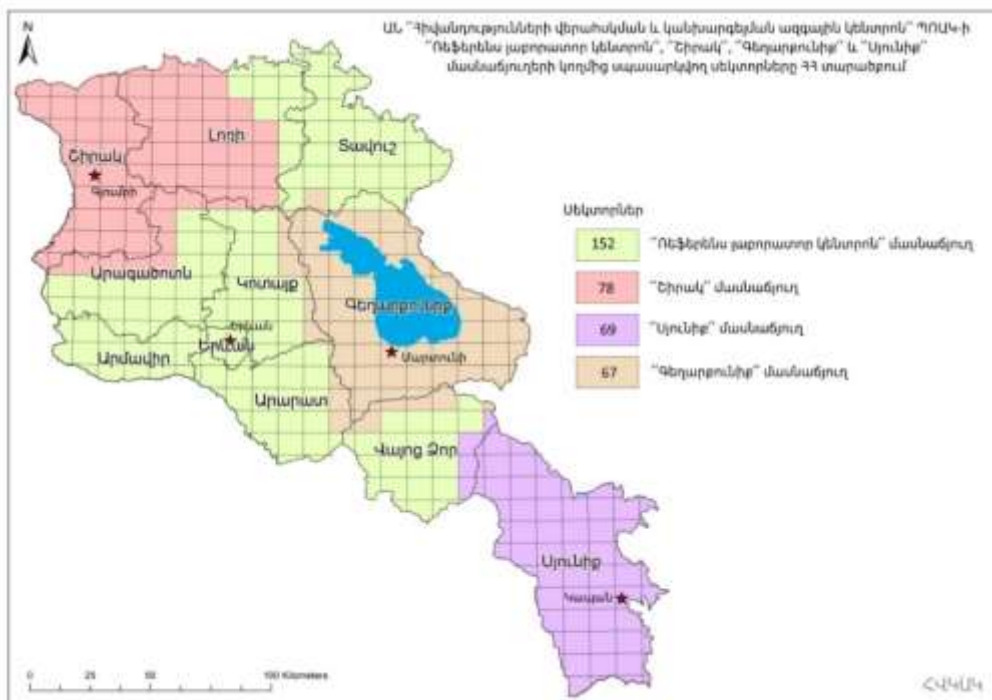
Նկար 27. ՀՀ տարածքում թվայնացված «Սեկտորների» շտեմարանի վիզուալ պատկերը

Էլեկտրոնային տվյալների շտեմարանում ամեն մի «սեկտոր» ունի իր չկրկնվող ծածկագիրը՝ թվային տարբերակով և անվանումը՝ տեքստային տարբերակով: Համակարգը հնարավորություն է տալիս ներբեռնել «սեկտոր»-ին վերաբերվող արխիվային կամ ներկա էպիգրոտոլոգիական և լաբորատոր հետազոտություններից ստացված տվյալներ, աղյուսակի տեսքով և կատարել հարցում: Տարածքների նման լրացուցիչ խմբավորումը չի խոչընդոտում Հայաստանի Հանրապետության տարածքի ադմինիստրատիվ միավորների հետ աշխատելուն, այլ տալիս է ավելի մանրակրկիտ տարածական և վիճակագրական վերլուծության հնարավորություն (Նկար 28):



Նկար 28. «Սեկտոր»-ի համարակալման և տեղաբաշխման կարգ

Դաշտային էպիգոտոլոգիական հետազոտություններում, որպես տարածքային միավոր կիրառվում են «սեկտոր»-ներ, որոնք Հայաստանի Հանրապետության տարածքում կազմում են թվով 367 «սեկտոր»: Գոյություն ունեն հետազոտության համար ամրագրված «սեկտոր»-ների բաշխվածություն ըստ մասնաճյուղերի (Նկար 29):



Նկար 29. ՀՎԿԱԿ-ի «Բնական օջախային վարակների էպիգոտոլոգիայի» լաբորատորիայի, «Շիրակ», «Սյունիք» և «Գեղարքունիք» մասնաճյուղերի կողմից սպասարկվող «սեկտոր»-ներ

Որպես ԱՏՀ-ի կիրառման օրինակ ներկայացվում է ժանտախտի բնական օջախները: Հայաստանի Հանրապետության տարածքում գոյություն ունի ժանտախտի երկու բնական օջախ՝ Անդրկովկասյան բարձր լեռնային և Մերձարաքսյան ցածր լեռնային (աղյուսակ 1):

Աղյուսակ 1. Տեղեկատվություն ՀՀ տարածքում ժանտախտի բնական օջախների վերաբերյալ

Օջախի տեսակ	Օջախի ծածկագիր	Օջախի անվանում	Օջախի ընդհանուր մակերեսը (կմ ²)	Օջախի ընդհանուր մակերեսը ՀՀ տարածքում (կմ ²)
Դաշտամկնային	4, 5, 6	Անդրկովկասյան բարձր լեռնային	26430	22300
Ավազամկնային	7	Մերձարաքսյան ցածր լեռնային	9780	5500
Ընդամենը			36210	27800

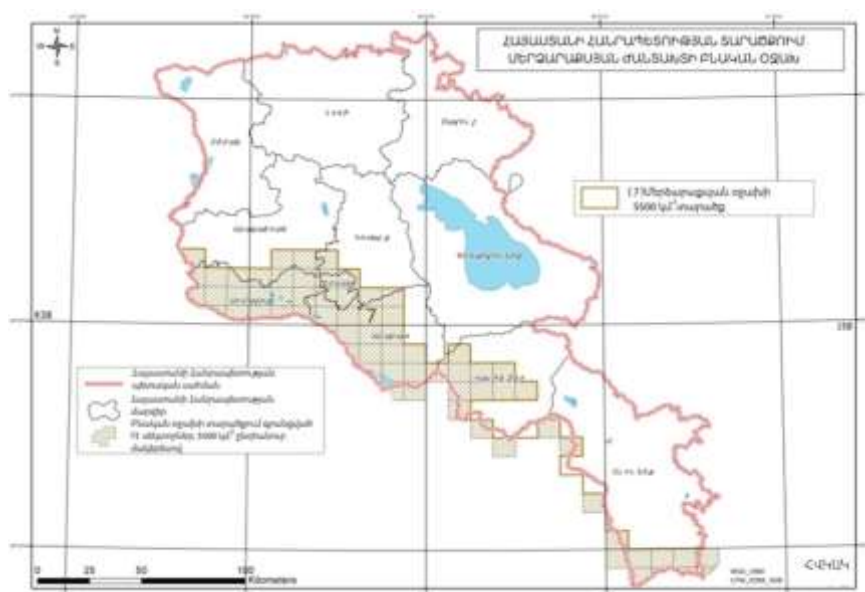
Անդրկովկասյան բարձր լեռնային բնական օջախն ունի 26430 կմ² տարածք, որը զբաղեցնում է Անդրկովկասի կենտրոնական, հյուսիս-արևմտյան և հարավ-արևելյան հատվածները (Նկար 30):



Նկար 30. Անդրկովկասյան բարձր լեռնային ժանտախտի բնական օջախի քարտեզ-սխեմա

Օջախի սահմաններն անցնում են հյուսիս-արևմուտքից դեպի հարավ-արևելք Ջավախքի, Սոմխետի, Արեգունիի, Սևանի լեռնաշղթաներով և Ղարաբաղյան բարձրավանդակով: Հյուսիս-արևմուտքից դեպի հարավ-արևմուտք օջախի սահմաններն անցնում են Եղնախաղի լեռներից, Աշոցքի բարձրավանդակով, Շիրակի հարթավայրով, Արարատյան դաշտի բարձրադիր շրջաններով և Ջանգեզուրի լեռնաշղթայի երկայնքով: Հայաստանի Հանրապետության տարածքում Անդրկովկասյան բարձր լեռնային օջախը բաղկացած է «Գյումրիի», «Մերձսևանյան» և «Ջանգեզուրյան» մեգաօջախներից և դրանց ընդհանուր տարածքը հանրապետությունում զբաղեցնում է 22300 կմ² մակերես:

«Մերձարաքսյան» ցածր լեռնային բնական օջախը, գտնվում է Արաքս գետի ձախափնյա հարակից կիսաանապատային և նախալեռնային գոտիներում՝ ընդգրկելով Հայաստանի Հանրապետության և Նախիջևանի տարածքները (նկար 31): Մերձարաքսյան ցածր լեռնային բնական օջախի ընդհանուր մակերեսը կազմում է 9780 կմ², որից ՀՀ տարածքում գտնվում է օջախի 5500 կմ² մակերեսը:



Նկար 31. Մերձարաքսյան ժանտախտի բնական օջախի քարտեզ-սխեմա

Հայաստանի Հանրապետության տարածքի Անդրկովկասյան բարձր լեռնային բնական օջախում առկա է 250 «սեկտոր», իսկ «Մերձարաքսյան» բնական օջախում՝ 72 «սեկտոր»:

Բնական օջախային տարածքներից ստացված տեղեկատվական հոսքերը, ներառում են տարածքի մշտադիտարկման և դաշտային էպիգոտոլոգիական հետազոտությունների իրականացման ընթացքում, կամ ավելի վաղ կուտակված տեղեկատվության ընտրություն և նախապատրաստում՝ տվյալների շտեմարան ներբեռնելու համար: Աշխարհագրական տեղեկատվական համակարգում բոլոր ստացված տվյալները ներբեռնելու համար պարտադիր պայման է՝ դաշտային պայմաններում կիրառել գլոբալ տեղորոշման համակարգ (GPS), որից ստացված տեղեկատվությունը ապահովում է տեղանքի և դրա հետ կապված տվյալների ճշգրիտ աշխարհագրական կոորդինատները: Այն տեղեկատվությունը, որն անհրաժեշտ է տվյալների շտեմարանի թարմացման, կամ նոր տվյալների ներբեռնման համար, անհրաժեշտ է ներկայացնել Microsoft Excel ծրագրում ստեղծված աղյուսակների ձևով, որոնք հետագայում կդառնան ԱՏՀ-ում կիրառվող տվյալների շտեմարանի հիմք (Նկար 32):

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
	Ամիս ամսաթիվ	Կետի հեղթական համարը	Դրսիսային լայնություն	Արևելյան երկայություն	Բարձրությունը ծովի մակարդակից	"Սեկտորի" ծածկագիր	Մարզ	Ստանկա բնակավայր	Նմուշառվել է կողմ (ընդամենը)	Տեսակ	Ձանակ	Նմուշառվել է լու (ընդամենը)	Տեսակ	Ձանակ
1														
2														
3														

	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA
	Նմուշառվել է տեղ (ընդամենը)	Տեսակ	Ձանակ	Գլխավոր կրողի խտությունը "Սեկտորում"	Տեսակ	Գլխավոր կրողի խտությունը "Սեկտորում"	Տեսակ	Ընդհանուր չվերի խտությունը "Սեկտորում"	Անջատվել է հարցվել (այո-1, ոչ-0)	Հազուցվել անվանումը	Կրողի տեսակ	Փոխանցողի տեսակ	Ապրիլի հետազոտման եղանակ (մակերեսային-1, շեղանակ-2, "ՊՇՆ-Յ")
1													
2													
3													

Նկար 32. Microsoft Excel տարբերակով լրացման ենթակա աղյուսակի օրինակ

Վեկտորային ձևաչափով ստեղծված տվյալների շտեմարանը հնարավորություն է տալիս աշխատել տարբեր թվայնացված քարտեզագրական աղբյուրների և այլ նմանատիպ շտեմարանների հետ՝ կատարելով տարատեսակ վերլուծություններ: Շտեմարանը հանդիսանում է ստացված տվյալների շարունակական ներբեռնման գործընթացի մի թվային միջավայր, որը տարիների ընթացքում դառնում է էլ ավելի արժեքավոր տեղեկատվական աղբյուր:

Աշխարհագրական տվյալները (Geodata) սովորական տվյալներից տարբերվում են աշխարհագրական դիրքը որոշող կոորդինատների առկայությամբ (Նկար 33):

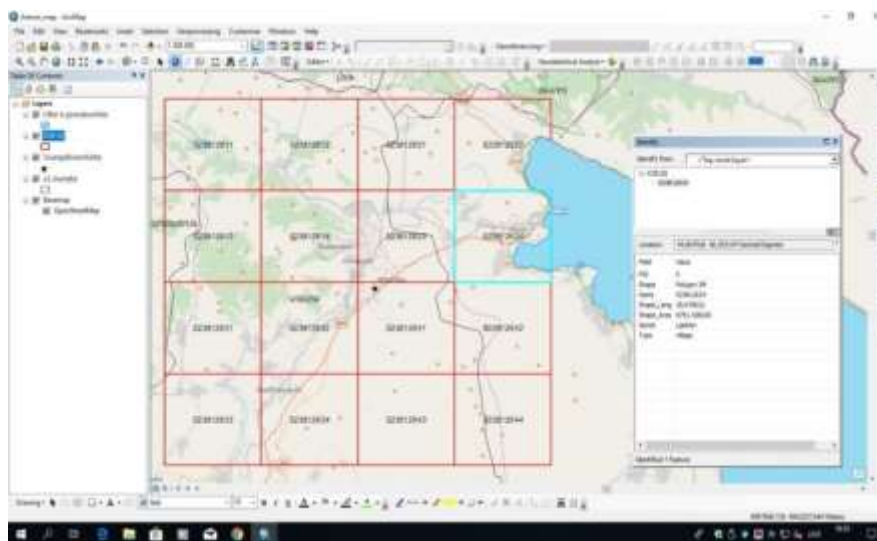
Հյուսիսային լայնություն Latitude Y	Արևելյան երկայնություն Longitude X	Տվյալներ	Տվյալներ
40.177651	44.512623	Թիվ	Տեքստ

Նկար 33. Տվյալների շտեմարանում պարզադիր լրացվում են կոորդինատները

ԱՏՀ մուտքագրվող տեղեկատվությունը պետք է շատ հստակ կապված լինի որոշակի տարածքի կամ կետի աշխարհագրական կոորդինատային համակարգի հետ: Տվյալները համարվում են ԱՏՀ-ի հիմքը, որոնք մուտքագրվում են օպերատորի կողմից և պահպանվում են տվյալների թվային շտեմարաններում հետագա վերլուծության համար:

Տվյալների վերլուծությունը կատարվում է «հարցման» միջոցով (կառուցվածքային հարցման լեզու (SQL (structured query language)), օգտագործվում է որպես կապ տվյալների շտեմարանի հետ, որի միջոցով օպերատորն ուղարկում է ԱՏՀ ծրագրին որոշակի տվյալներ փնտրելու և արտացոլելու համար (Նկար 34): Օրինակ.

- 1) Տարածք, որտեղ հայտնաբերվել է էպիզոոտիա,
- 2) Բնակավայր կամ տուն, որը մոտ է էպիզոոտիկ տարածքին,
- 3) Ռիսկի հավանականություն ունեցող տարածքներ:



Նկար 34. ԱՏՀ միջոցով կարող է կատարվել հարցում «սեկտոր»-ի տվյալների վերաբերյալ

Հանրային առողջապահական նշանակության երևույթների վերլուծության համար կիրառվում են *տվյալների հետևյալ տեսակներ*.

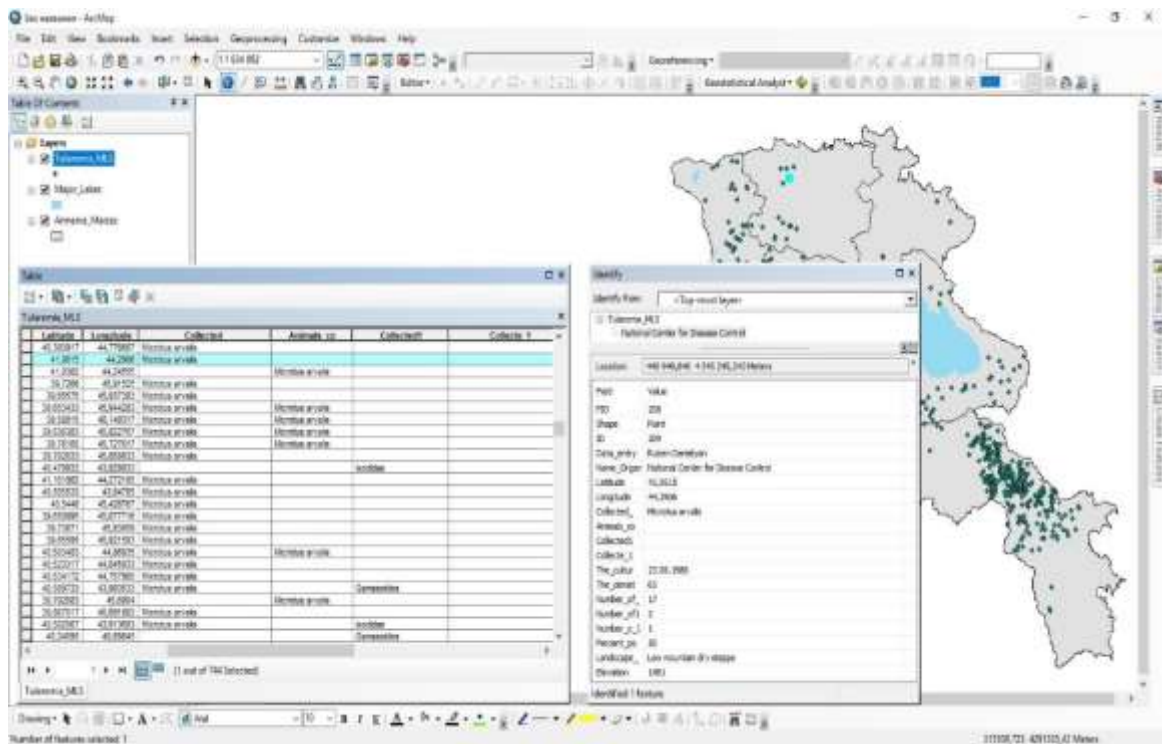
- 1) Համաճարակաբանական տվյալներ,
- 2) Լաբորատոր հետազոտություններից ստացված տվյալներ,
- 3) Հարուցչի կրողների և փոխանցողների վերաբերյալ տվյալներ,
- 4) Սոցիալ-տնտեսական տվյալներ,
- 5) Արխիվային տվյալներ:

Քարտեզագրման համար կիրառվում են նաև *աշխարհագրական տվյալներ՝* քարտեզներ, արբանյակային պատկերներ, լանդշաֆտային, բնապահպանական տվյալներ, կլիմային վերաբերող տվյալներ, օրինակ՝ ջերմաստիճան և տեղումներ, ինչպես նաև համացանցում գոյություն ունեցող *տարածական տվյալների աղբյուրներ՝* (https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_GIS_data_sources).

- 1) Համացանցում զետեղված տվյալների շտեմարաններ,
- 2) Փոխանակման կամ գնման միջոցով ստացված տվյալներ,
- 3) Օգտագործողի կողմից հավաքագրված տվյալներ (GPS, Geocoding),
- 4) Թվային աշխարհագրական քարտեզներ:

Եթե մենք մեր առջև խնդիր ենք դնում ուսումնասիրելու օրինակ՝ տուլարեմիայի էպիդոտիան՝ որպես բնության տարածա-ժամանակային երևույթ և սկսում ենք այդ կապակցությամբ օգտագործել ԱՏՀ, ապա դրա հնարավորությունները շատ ավելի մեծ են դառնում: Սա այլևս պարզապես տվյալների ինքնանպատակ մշակում չէ, այլ սկսվում է տեղեկատվության ակտիվ ընտրություն՝ տուլարեմիան, որպես բնական երևույթ բացատրելու վրա: ԱՏՀ տեխնոլոգիայի հնարավորությունները բացահայտվում են միայն հետազոտողի հստակ արտահայտված ճանաչողական հետաքրքրությամբ:

Դաշտային էպիդոտոլոգիական տվյալները ԱՏՀ-ում կարող է պարունակել վարակի աղբյուրի տարածա-ժամանակային դիրքի, կրողների և փոխանցողների տեսակային կազմի և նրանց շրջանում վարակի տարածման հնարավոր ուղղության մասին նվազագույն տեղեկատվություն (Նկար 35):



Նկար 35. Տուլարեմիայի շտեմարանի վեկտորային տարբերակը, որտեղ արտացոլվում է կետին վերաբերվող բոլոր տվյալները

Իրականացված ուսումնասիրությունների հիման վրա ստեղծվել է ԱՏՀ-ի տվյալների թվային շտեմարան (Նկար 36), որտեղ ներառվել են Հայաստանի Հանրապետության տարածքում արձանագրված տուլարեմիայի էպիզոտիաները և լաբորատոր արդյունքները, սկսած նախորդ դարի կեսերից մինչ օրս: Տվյալների շտեմարանում մուտքագրված են բոլոր կետերի աշխարհագրական կոորդինատները և յուրաքանչյուր կետին առնչվող դաշտային և լաբորատոր տվյալներ:

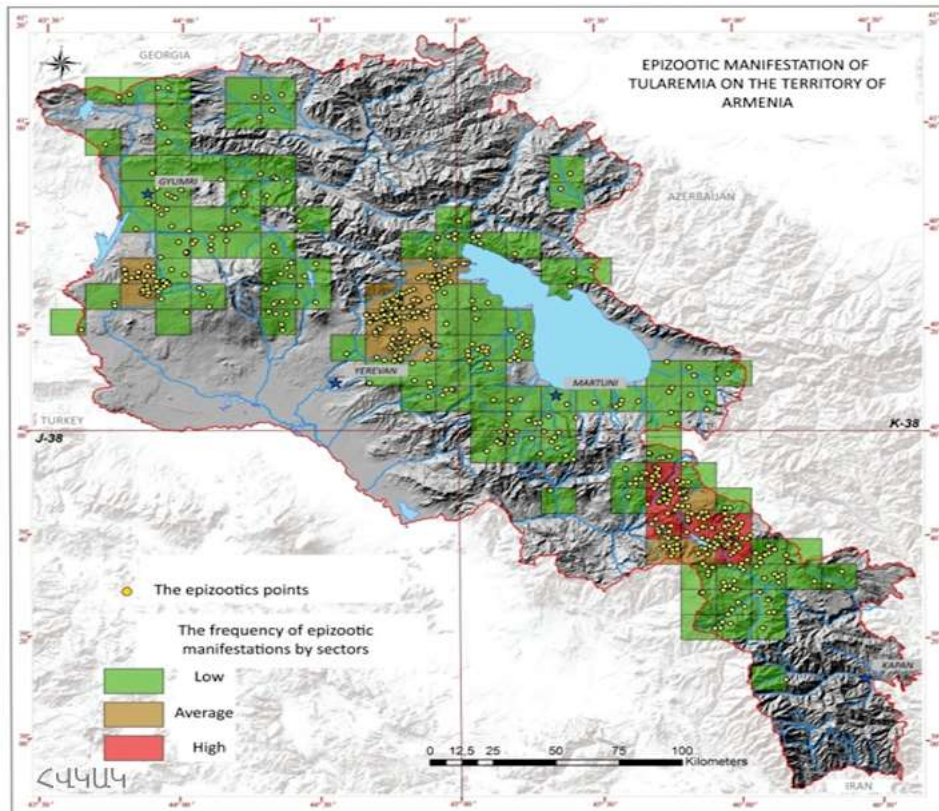
ԱՏՀ-ի կիրառումը թույլ է տալիս ավելի ամբողջական ուսումնասիրել էպիզոտիկ գործընթացը և աշխարհագրական օրինաչափությունները, հատկապես բնական օջախային հիվանդությունների կրողների ու փոխանցողների էկոլոգիային վերաբերվող տվյալները և բարելավել էպիզոտոլոգիական վերլուծության մեթոդաբանությունը, ինչպես հետահայաց, երկարաժամկետ, այնպես էլ կարճ ժամանակահատվածի համար (Նկար 37):

Էպիզոտոլոգիական ռիսկն իրական սպառնալիք է, և ռիսկի վրա հիմնված մշտադիտարկման համակարգը պետք է ուղղված լինի առաջին հերթին էպիզոտիկ բարեկեցության և կենսաբանական անվտանգության ապահովմանը:

ID	Y	X	Rodents	Ticks	Fleas	Date	Number_ of_ isolated_ cultures	Landscape_zones	Elevation
1	39,720	45,923			<i>Ct.wladimiri</i>	16.06.2016	1	High mountain subalpine	2671
2	39,705	45,835		Ixodidae		18.06.2016	5	High mountain meadow steppe	2229
3	39,739	45,844			<i>C.caspia</i>	19.06.2016	2	High mountain subalpine	2643
4	39,688	45,769	<i>M.arvalis</i>		<i>Ct.wladimiri</i>	16.06.2016	2	High mountain meadow steppe	2106
5	39,547	45,845	<i>M.arvalis</i>			15.07.2016	6	High mountain meadow steppe	2089
6	39,526	46,224			<i>Ct.wladimiri</i>	24.07.2016	1	High mountain subalpine	2666
7	39,705	45,835	<i>M.arvalis</i>			13.08.2016	1	High mountain meadow steppe	2109
8	40,724	43,895	<i>M.arvalis</i>			22.08.2016	2	Low mountain dry steppe	1536
9	40,686	43,932	<i>M.arvalis</i>			22.08.2016	1	Middle mountain steppe	1640
10	40,484	43,841	<i>M.arvalis</i>			14.09.2016	2	Middle mountain steppe	1898
11	40,450	43,895	<i>M.arvalis</i>			16.09.2016	1	Middle mountain steppe	1882
12	40,842	43,966	<i>M.arvalis</i>			02.09.2016	1	Middle mountain steppe	1741
13	40,385	45,018	<i>M.arvalis</i>			03.10.2016	1	High mountain meadow steppe	2234
14	40,118	45,143		Gamasoidea		09.10.2016	1	High mountain subalpine	2431
15	40,350	43,609	<i>M.arvalis</i>			09.06.2016	2	Low mountain dry steppe	1305
16	40,481	43,865	<i>M.arvalis</i>			18.06.2016	7	Middle mountain steppe	1979
17	40,437	43,728	<i>M.arvalis</i>			22.06.2016	4	Low mountain dry steppe	1534
18	40,427	43,729	<i>M.arvalis</i>			23.06.2016	1	Low mountain dry steppe	1525
19	40,405	44,792			<i>Ct.teres</i>	27.06.2016	1	High mountain meadow steppe	2133

Նկար 36. Տուլարեմիայի արձանագրված էպիզոտիկաների տվյալների թվային շտեմարանի մի հատված

Միջոցառումների մշակումը պետք է իրականացվի յուրաքանչյուր նոգողոգիական միավորի համար՝ համաձայն հարուցչի կենսաբանական, էպիզոտիկ և համաճարակաբանական գործընթացի բնութագրերի գիտականորեն հիմնավորված տվյալների:



Նկար 37. Տուլարեմիայի արձանագրված էպիզոոտիաների տարածական վերլուծություն

Ռիսկերի գնահատման վրա հիմնված արդյունավետ մշտադիտարկման համար անհրաժեշտ է կենտրոնացնել տեղեկատվական հոսքերը և իրական ժամանակում փոխանակել գործառնական տվյալները և համակարգել գործողությունները բոլոր մասնաճյուղերի միջև էպիզոոտիաների բացասական հետևանքները նվազեցնելու կամ կանխելու համար՝ հաշվի առնելով ռիսկերի գնահատման և կառավարման ժամանակակից մեթոդները: Կարևոր ասպեկտ է էպիզոոտոլոգիական և համաճարակաբանական մասնագիտացված տվյալների շտեմարանների ստեղծումը՝ աշխարհագրական տեղեկատվական համակարգերի հետ ինտեգրմամբ:

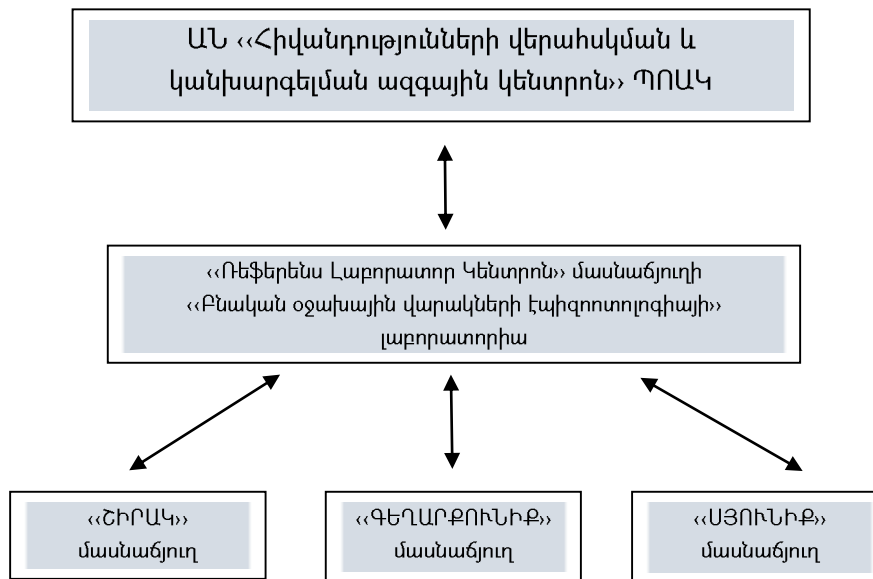
Բնական օջախային զոոնոզ և տարափոխիկ վարակների համաճարակաբանության մեջ էպիզոոտոլոգիական հետազոտությունների դերն ու նշանակությունը շատ մեծ կարևորություն ունի: Հայաստանի Հանրապետությունում բնական օջախային վարակների տարբեր հատվածներում, այլ հարուցիչների հայտնաբերումը վկայում է համակցված բնական օջախների առկայության մասին:

Վերջին տարիներին խիստ արդիական են դարձել բնության մեջ տարբեր տեսակի կրողների և փոխանցողների շրջանում բակտերիալ, վիրուսային, ռիկետսիոզ և այլ

էթիոլոգիայի հարուցիչների մշտադիտարկումը դաշտային և լաբորատոր պայմաններում, ինչպես նաև աճել է համակցված վարակների էնզոոտիկ տարածքներում հետազոտությունների ինտեգրված մոտեցման «Մեկ առողջություն» գաղափարի ներդրման տեմպերը: Այս մոտեցման հիմնական գաղափարը և անհրաժեշտ պայմանը մեր պարագայում, բնական օջախային վարակների տարածքներում էպիզոոտոլոգիական մշտադիտարկումն է, և համակցված վարակների հարուցիչների որոնումն ու հայտնաբերումը:

Մի շարք գործոններ, ինչպիսիք են շրջակա միջավայրը և կլիմայի փոփոխությունը, մեծացնում են մարդ-կենդանի-միջավայր շրջանակում առաջացող սպառնալիքների ռիսկը, ինչպիսիք են զոոնոզ և տարափոխիկ հիվանդությունները: Նոր առաջացող վարակիչ հիվանդությունները, որոնք նոր են հայտնաբերվում բնության մեջ կամ բնակչության շրջանում, կամ եղել են նախկինում, վարակների գլոբալ տարածվածության ներկա փուլում հիմնված է ընդհանուր բնույթի օբյեկտիվ տարածքային և աշխարհագրական նախադրյալների, կլիմայական պայմանների, էկոլոգիական և սոցիալ-տնտեսական գործոնների վրա:

Էպիզոոտոլոգիական հետազոտություններում կիրառելով «Աշխարհագրական Տեղեկատվական Համակարգ», ՀՎԿԱԿ-ի «Շիրակ», «Գեղարքունիք» և «Սյունիք» մասնաճյուղերի կողմից ստացված տեղեկատվությունը կվերլուծվի ավելի արագ և արդյունավետ, կկանոնակարգվեն և կբարելավվեն մասնաճյուղերի և «Ռեֆերենս լաբորատոր կենտրոն» մասնաճյուղի «Բնական օջախային վարակների էպիզոոտոլոգիայի» լաբորատորիայի և կենտրոնական ապարատի միջև տեղեկատվության հոսքը և որակը, ապահովելով ժամանակակից թվային տեխնոլոգիաների անցման գործընթացը, ինչպես նաև արդիականացնելով բնական օջախային հիվանդությունների մշտադիտարկման և լաբորատոր հետազոտությունների ընթացքում ստացված տվյալների հավաքագրման, մշակման և վերլուծության մեթոդները:



Նկար 38. Տեղեկատվական հոսքերի կառավարման սխեմա

Տարվա ընթացքում ստացված ցուցանիշների և հետազոտությունների արդյունքները արտացոլվում են համաճարակաբանական և կանխարգելիչ միջոցառումների վերաբերյալ հաստատված ամսական և տարեկան գործառնական վերլուծություններում և հաշվետվություններում: Օրացույցային տարվա ընթացքում սպասարկվող տարածքի էպիզոոտիկ հետազոտության արդյունքների հիման վրա կազմված հիմնական փաստաթղթերից մեկը, որը կազմվում է մասնաճյուղերում պատասխանատու էպիզոոտոլոգի կողմից՝ դա բնական օջախային տարածքի էպիզոոտիկ վիճակի ամփոփ վերլուծությունն է:

Ամփոփ վերլուծությունն ու կանխատեսումը անհրաժեշտ է հաջորդ տարվա կանխարգելիչ միջոցառումները պլանավորելիս, ինչպես նաև հանդիսանում է որպես տեղեկատվական շատ կարևոր աղբյուր, բնական օջախային և զոոնոզ վարակների համաճարակաբանության մեջ:

Հեռահար ուսուցման դասընթացների հղումներները ներկայացված են Հավելված 1-ում:

ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

- 1) Desktop GIS Software | Mapping Analytics | ArcGIS Pro. Accessed April 19, 2026. <https://www.esri.com/en-us/arcgis/products/arcgis-pro/overview>
- 2) Esri Training Catalog | Find Courses on GIS and ArcGIS Topics. Accessed April 19, 2026. <https://www.esri.com/training/catalog/search/>
- 3) GIS Software for Mapping and Spatial Analytics | Esri. Accessed April 19, 2026. <https://www.esri.com/en-us/home>
- 4) QGIS Training Manual — QGIS Documentation documentation. Accessed April 19, 2026. https://docs.qgis.org/3.44/en/docs/training_manual/index.html
- 5) Spatial without Compromise · QGIS Web Site. Accessed April 19, 2026. <https://qgis.org/>
- 6) Garmin. Garmin. Accessed April 19, 2026. <https://www.garmin.com/en-US/>

ՑԱՆԿ

հեռահար ուսուցման դասընթացների հղումներներ

- 1) <https://www.esri.com/training/>
- 2) <https://www.coursera.org/specializations/gis>
- 3) <https://www.udemy.com/topic/gis/>
- 4) <https://www.gislounge.com/learn-gis-for-free/>
- 5) <https://www.esri-cis.ru/ru-ru/training/home>

ISBN 978-9939-1-2282-3

