

## "میتودی دۆزینەوی ئاوی ژیر زەوی بەبەکار ھینانی تەکنیکی ھەستکردن لەدورەو ھو سیستەمی زانیارییە جوگرافیەکان

وەرگیرانی: فازل عەباس ئیبراھیم

### پیشەکی

ئاو بەسەرچاوەی ژیان دادەنریت لەسەر رووی زەوی, ڕەگەزی سەرەکی مانەووی زیندەوەرە زیندەوکانە, ھەر و ھو خودای گەرە دەفەر مویت (وَجَعَلْنَا مِنَ الْمَاءِ كُلَّ شَيْءٍ حَيٍّ) ھەر و ھا ڕۆئیکی دیار دەگێرێ لەتەواوی چالاکییە ناپوری و کشتوکالی و کۆمەلایەتیەکانی ھەر کۆمەلگەیک. وە بۆدرک پیکردنی گرنگی ناو لەلای مروف بەدریژایی میژوو لیکۆلینەووی لیکردوو ھو بۆدۆزینەووی ناو چ لەسەر زەوی بیت یان لەژیر زەوی نەمەش بۆدامەزراندنی نشینگە مۆبیەکانلەم ناوچانەدا. ئاوی ژیر زەوی ڕەگەزیکی سەرەکی ناو بەتایبەت لەناوچە بیابانیەکان لەوانەش شانئینی عەرەبی سعودی بەشیوہیەکی سەرەکی پشتی پیندەبەستتیت لەھەموو کەرتە جیاوازەکان, بۆیە پنیویستە نەم سەرچاوەیە گەشەیی پیندریت و پینشخريت.



**ناوی ژیر زهوی:** هه‌موو ئەو ئاوانەهیه که لەژێر زهویدا هه‌یه، چ لەو ناوچانه بن که‌تیرن به‌ئاو یان ئەو ناوچانه‌ی که‌تیر نین، وه ئاو لە‌ئاو گه‌نجینه ئاوییه‌کانی ژیر زهوی یان له‌نیوان بۆشایی ودرز وده‌نکو‌له‌ی خاک و‌لم و‌به‌رده‌کان هه‌یه، وه ب‌ری ناوی کۆی‌وه‌و تیک‌رای دهر‌چوونی په‌یوه‌سته به‌جۆری خاک و‌به‌رده‌کان، ئەو ناوچانه‌ی که‌زۆربه‌ی پ‌یکهاته‌که‌ی له‌ب‌رد و‌چه‌وه زۆر به‌خیرایی ئاو گ‌لده‌داته‌وه هه‌لده‌مژیت، به‌لام ئەو ناوچانه‌ی که‌پ‌یکهاته‌که‌ی قو‌ری و‌لیته‌یه ئاو به‌هێواشی پ‌یادا دهر‌واته خوار‌وه، وه ئەو ناوچانه‌شی پ‌رو ت‌یرن به‌ئاو له‌ژیر زهوی پ‌ییان دهر‌وت‌یت گه‌نجینه (Aquifer) که‌چینیکی ب‌ه‌ردی یان ن‌یشتووییه له‌ژیر زهوی وتوانای گ‌لدانه‌وه‌ی ناوی هه‌یه وه له‌مه‌وادی لم و‌ب‌ه‌ردی جیری پ‌یکد‌یت.

## وه ئاوی ژیر زهوی به‌پ‌یی ر‌یگای گ‌لدانه‌وه‌ی دابه‌شده‌کر‌یت بۆ‌چهند جۆریک ئه‌وان‌یش بر‌یت‌یین له‌:

**ئاوی نازاد:** ئەم گه‌نجینه‌ تابه‌تمه‌ندن به‌بوونی چینیکی ب‌ه‌ردی پ‌یدار‌و‌یشتنی ب‌ه‌رز له‌نیوان ناسته‌کانی ناوی ژیر زهوی، بۆیه ناوی ر‌یکرد‌وو به‌ناسانی دهر‌وات‌ی پ‌یادا ب‌روات و‌ئەم گه‌نجینه‌یه هاوسنوره له‌گه‌ل چینیکی که‌توانای ئاو پ‌یادا ر‌و‌یشتنی که‌مه.

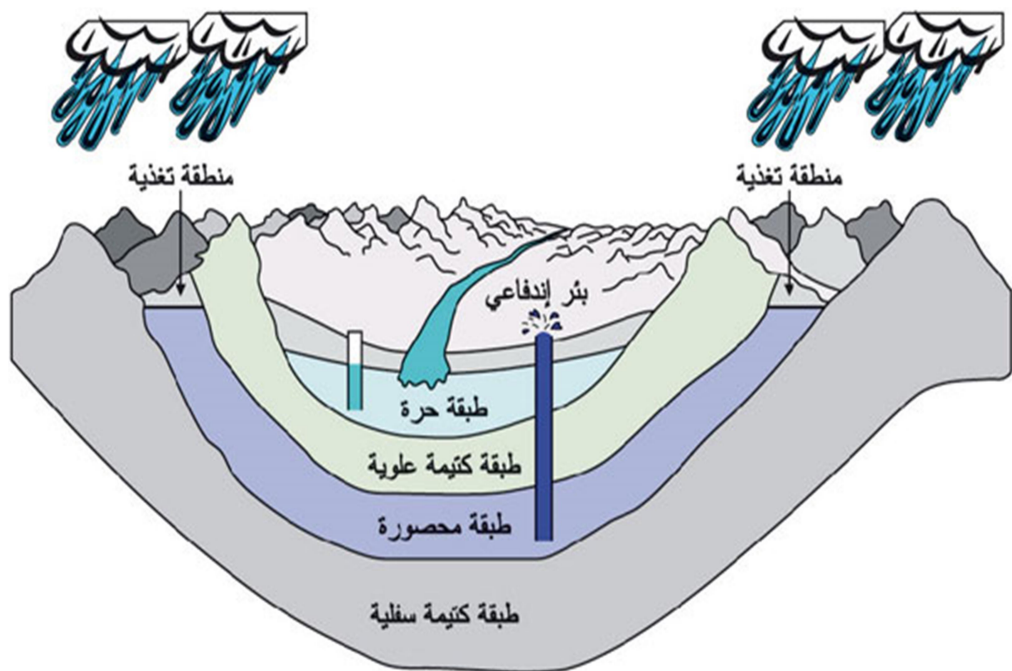
**گه‌نجینه‌ی نیمچه داخراو:** تابه‌تمه‌نده به‌بوونی چینیکی ب‌ه‌رز یان نزم که‌ئاو پ‌یادا ر‌و‌یشتنی مامناوه‌نده‌و ر‌یگه هاتنه ناوه‌وه‌و چونه دهر‌وه‌ی ئاو د‌ه‌دات.

**گه‌نجینه‌ی داخراو:** ئەم گه‌نجینه‌یه کاتیک دروست د‌ه‌ب‌یت که‌ئەو چینه‌ی ناوه‌که‌ی هه‌لگرتزوه‌وه ده‌که‌و‌یت‌ه نیوان دوو چینی داخراو به‌ش‌نوه‌یه‌ک ر‌یگه به‌هاتنه ناوه‌وه‌ی ئاو نادات له‌سه‌ره‌وه وه ناوی گه‌نجینه‌که له‌ژیر په‌ستانیکی ب‌ه‌رزدا‌یه‌و دا‌پ‌راوه له ناوی سه‌ر زهوی.

## ئەو هۆکاره سروشتی و‌مر‌و‌ییانه‌ی کار‌یگه‌رییان له‌سه‌ر ناوی ژیر زهوی هه‌یه:

- ❖ جۆری ن‌یشتووه‌کان نایا چه‌وییه یان لمی یان قو‌ری و‌لیته‌یی.
- ❖ تابه‌تمه‌ندی ئاووه‌ه‌وایی ناوچه‌که به‌پ‌یی ب‌ری باران و وهرزی ش‌یداری ووشکی و‌به‌هه‌لم‌بوون و‌ر‌یکردنی ئاو.
- ❖ کون‌یله‌داری و‌پ‌یدار‌و‌یشتنی چینه‌کانی سه‌ر و‌ژیری ناستی ناوی ژیر زهوی.
- ❖ ه‌یزی ک‌یشکردن و‌خاسیه‌تی مو‌یین و‌رووه‌کی سروشتی.
- ❖ ل‌یدانی ب‌یر و‌زۆری دهر‌ه‌نناتی ئاو د‌ه‌ب‌یت‌ه هۆی دابه‌زاندنی ناستی ناوی ژیر زهوی.
- ❖ ل‌یدانی چال و‌دروس‌تکردنی درز و‌که‌ل‌ین کرداری درو‌ینه‌کردنی ئاو.

- ❖ فراوانکردنی رووبه‌ری نیشته‌جیبون و چالاکى مرویى ده‌بیتته هوی کهمکردنه‌وهی ناوی داچۆراو ونه‌مه‌ش ده‌بیتته هوی کهمبون‌هوهی هه‌لی داچۆراى ناوی سه‌ر زه‌وی بۆ ژیر زه‌وی.
- ❖ به‌ست و به‌نداوه‌کان ده‌بیتته هوی زیادکردنی داچۆراى ناوی ژیر زه‌وی و به‌رزکردنه‌وهی ئاستی ناوی ژیر زه‌وی.



## به‌کاره‌ینانی ته‌کنیکی هه‌ستکردن له‌دوره‌وه RS و سیسته‌می زانیارییه جیوگرافیه‌کان GIS له‌دۆزینه‌وهی ناوی ژیر زه‌وی

ته‌کنیکه‌کانی هه‌ستکردن له‌دوره‌وه و سیسته‌می زانیارییه جیوگرافیه‌کان به‌گرنه‌ترین ته‌کنیکه زانسته‌یه نوێیه‌کان داده‌نریت که‌به‌ره‌می شۆرشى زانیاری و زانستی ئاسمانیه و له‌ماوه‌ی سى ده‌یه‌ی رابردوو به‌توانایه‌کی زۆر به‌رزوه‌وه خزمه‌تی کردوو و نه‌مه‌ش له‌پواری لیکۆلینه‌وه‌ی ده‌رامه‌ته‌ سروشتیه‌کان و له‌ناویشیاندا ده‌رامه‌تی ناو، که‌بانگه‌شه‌ی به‌رده‌وامی و چاودیری و هه‌له‌سه‌نگاندن ده‌کات و له‌وانه‌یه‌ داتا ئاسمانیه‌کان باشترینی نه‌م هۆکارانه‌ بیت. له‌گه‌ڵ پێشکه‌وتنی کۆمپیوتەر، پرۆگرامه‌کانی سیسته‌می زانیاری جیوگرافی له‌سه‌یفکردن و خیرایی

چاره سهرکردن و نهرمی به کارهینان بوارهکانی به کارهینانی نهم تهکنیکه نوییه فراوان بوه لهوانهش دوزینهوهی ناوی ژیر زهوی، بهشینوهیهک تهکنیکی ههستکردن و سیستهمی زانیاری جیوگرافی و زانیاریهکانی تر یارمهتی دوزینهوهی ناوی ژیر زهوی ددهن لهریگهی ریخستن و شیکردنهوهی و پیشاندانی، به بهراورد به به کارهینانی ریگا لاساییهکان (جیولوجی و جیوفیزیایی)، لهگهل تهکنیکه نوییهکان و هکو ههستکردن و سیستهمی جیوگرافی نهوهمان بۆ روون دهبنتهوه که تهکنیکه نوییهکان تایبهتمهندن به تیچوونینی کهم و کاتیکی کهم و بهرزترین نهادهایهکی یارمهتیدانی ریگا لاساییهکان (تهقلیدی) و ههندی جاریش دهبنته بهدیلی نهوانی تر به تایبهتی لهگهل پیشکهوتنی زانستی بهردهوام و هوشیاری توژیژهران و به کارهینانی له بهر پیوستیهکهی و دهره نجامه سهرسور هینه ره کهی.

### ههستکردن له دورهوه ناوی ژیر زهوی

ههستکردن بهوه دهناسریت که نامرازیکه له ریگهیهوه ده توانیت بگهیت به زانیاریهکی گشتگیر له سهر ناوچهیهک یان دیاردهیهکی سهر رووی زهوی به بی بهر کهوتن و په یه وه ندی کردنی راسته و خو، نهمهش به تو مارکردن و پیوانی تیشکی کار و موگناتیسسی هه لگه راه یان دهر چوو لهم دیاردهو پیکهاته سروشتی و دهستکردانه. وه ناوی ژیر زهوی ناتوانریت بهشینوهیهکی راسته و خو چاودیری بکریت لهگهل تیشکی کار و موگناتیسسی نهمهش به هۆکاری نهوهی که راسته و خو ناکه و یته سهر رووی زهوی بهشینوهیهک بتوانریت تیشکی کار و موگناتیسسی لئی هه لگه ریتهوه یان دهر بچیت، بۆیه ده بنیت به لگه و نیشانهکانی بوونی ناوی ژیر زهوی له ناوچهیهک چاودیری بکریت نهمهش له ریگه سیفات و تایبهتمهندی و پیکهاتهی جیولوجی ناوچهیهک یان سروشتی جیومورفولوجی ناوچهی توژیژینهوه له ریگهی داتا بینراهکانی ههستکردن له دورهوه image، نامانجی کۆتایی هه توژیژینهوهیهکی لهم بواره به به کارهینانی تهکنیکی ههستکردن له دورهوه بریتیه له بهر هه مهینانی راپورتی زانستی و نهخشه یان ههردووکیان بهشینوهیهک رهنگدانهوهی باشترین و وردترین نهگه رهکانی ناوی ژیر زهوی و کۆبونهوهی نهمهش له ریسی لیکۆلینهوهی رهگهز و هۆکاره سههکییهکان که تایبهتمهندی هه په سهندی خویان بۆ نهم ریژه و کۆبونهوهی ناوانه دهخه نه روو.

گرنگترین رهگهزهکان

- ناوچهی خوراکپیدانی ناوی ژیر زهوی recharge area.
- ناوچهی دهردانی ناو.
- ناوچه دۆزراهکان که بارودوخی هایدرو لوجی تیایدا گونجاوه بۆ نهگه ری کۆبونهوه و خهزن کردنی ناوی ژیر زهوی.
- لیکۆلینهوه له دهر چوون یان جو لهی ناوی ژیر زهوی یان سهرزهوی و دیاری کردنی ناراسته که یان.
- دیزاین کردنی نهو ناوچانهی که پالوتن یان دزه کردنیکی بهرز یان نزمیان ههیه.
- لیکۆلینهوه لهو چینانهی که هه لگه ری ناوی ژیر زهویین.

وهك پيشتر باسمان كرد ليكۆلینهوهی رهگهزهكانی پيشوو بهبهكارهینانی تهکنیکی ههستکردن لهدورهوه دهبنیت لهریگهه چاودیریکردنی ههندی پیکهاتهی جیۆلۆجی و دیارده جیۆمۆرفۆلۆجیهکانهوه دهبنیت که بهلگهه راستهوخۆی بوونی ناوی ژیر زهوی دهسهلمینن.

### لهگرتین بهلگهه نیشانهکان:

**شکان:** بریتیه لهشکانی بهردهکان یان توپکی زهوی بههۆی جیگۆرکینی بارستهیهک لهسهه رووی شکانهکه کهرۆلنکی گرتگ دهگرتیت لهدۆزینهوهی ناراستهی ناوی ژیر زهوی جگه لهوهی کاردهکات وهکو بهربهستیک لهپلاوبونهوهی ناوی ژیر زهوی وبهشیهیهک ناوهکه لهنزیکی شکانهکه یان بهدریژی شکانهکه کۆدهکاتهوه, ههروهها نهو ناوچانهی که بهردهکانیان لاوازن کرداری جولهکردنی ناو تیايدا ناسانه.

**پیرینهکان (ناسۆیی):** وهکو بهنداویک لهژیر زهویدا کاردهکات و ناوی ژیر زهوی گیر دهکات و کهلهکهه دهکات.

**پیکهاتهو شکانی هینلی (lineaments):** پهپهوهندی نیوان پیکهاتهی هینلی و بوونی ناوی ژیر زهوی پشت دهبهستیت به درزی بهردهکان و چری شکانی بهردهکان که وادهکات توانایهکی بهرزی ههبنیت بۆ کۆکردنهوهی ناوی ژیر زهوی و داچۆراندنی بۆ گهنجینهکانی ژیر زهوی. لیکۆلینهوهی هایدرولۆجی بهبهکارهینانی ههستکردن لهدورهوه زیادبوونی درزهکان وشکانهکان و ناوچه لاوازهکانی توپکی زهوی و دههکهوتنی لهشیهوهی پیکهاتهی هینلی دهکرتیت پشتی پینبهسترتیت بۆ دامهزراندنی نهو ناوچانهی که ناو پيدا رویشتنی بهرزهو یارمهتی بهردهکان دهدهن لهگرتنهوهو کۆکردنهوهی ناوی ژیر زهوی.

**تۆری دهردانی ناو:** کهنااله سهههکییهکان پهپهوهندییهکی پتهویان لهگهه درز و شکانه سهههکیهکاندا ههیه بهشیهیهک ناراستهیان بهزۆری لهگهه ناراستهی درز و شکانهکان دیاریدهکرتیت, که نهم کهنااله بهلگهن لهسهه درزهکان لهلایهک و شوینی داچۆرانی ناو بۆخوارهوه لهلایهکی ترهوه.

**دهشتی پانکهیی (alluvial fans):** بهشه بهرزهکانی دهشتی پانکهیی دهنگۆلهکانی زهرن ولهژیرهوهش نیشتهوه نهمهکانی لیبه نهمهش وادهکات سهههوهی دهشتی پانکهیی ناوچهیهکی باشی بهرهمهینانی ناوی ژیر زهوی بیت.

**دۆل و ناوهرو کۆنهکان:** لهراپردودا لهماوه باراناوییهکاندا دروستبووه بههۆی نیشتنی دهنگۆله قهباره جیاوازهکان وبهشیهیهک تاییهتیهنده بهپیدا رویشتن و کونیلهداری باش و کرداری جولهو شیکردنهوهی ناوی ژیر زهوی ناسان دهکات.

**نیشتهوی دهشتی لافاوکرد:** لهکۆبونهوهی نیشتهوی قوری دروست بووه لهسهه دۆلهکان کهرووبارهکان بلایان کردۆتهوهو هیناویانه بۆ نهم ناوچانه, تاییهتیهنده به کهمی لیزی وه نهم نیشتهوانه ناوچهیهکی بهرزی دالدهدانی ناو دنوینن بههۆی قهبارهی نیشتهوه جۆراوجۆرهکانی و ناو پيدا رویشتن و کونیلهداری زۆر باشه.

**روپوشی رووهکی:** چری روپوشی رووهکی لههەر ناوچهیهکی دیاریکراو بهنگه ی بهرزی ناستی ناوی ژیر زهویه، وه دریزبونهوهی روپوشی رووهکی له شیوهی هیلی ناماژیه بهبونی درزو کهلین بهتایبهتی لهناو دۆلهکان بهشیوهیهکی گهوره.

## **کرداری دۆزینهوهی ناوی ژیر زهوی بهبهکارهینانی تهکنیکی ههستکردن لهدورهوه بهچهند قوناغیکدا تیدهپهری:**

**یهکهه:** کۆکردنهوهی داتی پئویست و یارمهتیدانی داتا بینراوهکانی ههستکردن لهدورهوه وهکو نهخشهی جیولۆجی وتۆپوگرافی وداتا ناووهوایی وداتای بیره ناوییهکان لهو ناوچهیهدا.

**دووهم:** پیداجونهوه بهتویژینهوهو راپۆرتهکانی پئشوو لهم بوارددا.  
**سییهه:** ههلبژاردنی پیداوایستهیهکانی تویژینهوه له داتا یان وینهی مانگه دهستکرده جیاوازهکان (optical image & radar image & dem image) کهپشت دهپهستیت بهشارهزایی تویژهرو بهکارهینهر.

**چوارهم:** چارهسههرکردنی داتا بینراوهکانی ههستکردن لهدورهوه که ههلبژیردراون بهم شیوهیهی خوارهوه:

### **1-چارهسههری سههرتایی**

- چاککردنهوهی رادیومهتری (radiometric correctiok): لهههموویمان گرنگتر سرینهوهی ژاوهژاوی بهرگی ههوا.
- چاککردنهوهی نهاندازهیی: کاتیک داتا بینراوهکه توشی شیواندنیکیی نهاندازهیی دهبیت پئویستی بهچاککردنهوه ههیه کهدهرهنجامی جولهی ههستهوهو وسوری زهوی وگویی زهویه.

**2-چارهسههری پیشکهوتوو:** نامانجی لیکۆلینهوهکه بهدهست هاتوه کهکردارهکانی چاککردنی ههمهجووری وینهکان وفلتهری وینهو ههلبژاردنی فلتهریکی گونجاو بو لیکۆلینهوهکه دهگریتهوه، وه وینهی ریزهیی (ratio emage) دهتوانریت لهریگهیهوه دیاردهکان پیشان یان بهشاردریتهوه وشیکردنهوهی پیکهاته سههرهکیهکان بکریت وههروهها پۆلینکردنیش دهگریتهوه چ بهبهکارهینانی پۆلینکردنی سههرپهرشتیکراو بیت یان ناسههرپهرشتیکراو بهپنی روانگهی بهکارهینهر یان تویژهری زانستی وه بهگشتی ههلبژاردنی ریگای چارهسههرکردنی پیشکهوتوو وینه ناسمانیهکان پشت دهپهستیت به شارهزایی وزانستی وهونهری تویژهرو شیکار لهلایهک وسروشستی پیکهاتهی جیولۆجی وديارده جیومۆرفۆلۆجیه چاودیریکراوهکانی ناوچهی لیکۆلینهوه لهلایهکی ترهوه.

**پینجهم: شیکردنه‌وه و لیکدانه‌وهی وینه‌ی ههسته‌وه‌ره‌کان:** مه‌به‌ست لئی کیشانی زانیارییه پیوستیه‌کانه بۆ ئامانجی لیکۆلینه‌وه‌که له‌وینه‌کانی ههسته‌کردن له‌دوره‌وه وریگی ناساندن وپشکنینی ئەم داتا بینراوانه وپیشکەوتنی په‌یوه‌ندی میکانیکی له‌نیوان دیارده سروشتی و مرۆبیه‌کان ئەمەش به‌تیبینیکردنی راسته‌وخۆ له‌ریگه‌ی ناسینی تهنه‌کان له‌سه‌ر داتا بینراوه‌کان. وه‌ کرداری لیکدانه‌وه له‌ریگه‌ی دۆزینه‌وه‌ی گشتی داتا بینراوه‌کان و ناسینی سه‌ره‌تایی دیارده‌کانی ناو وینه‌یه‌ک ده‌بیت و دواتر جیاکردنه‌وه‌ی وورد و ناسینه‌وه‌ی دیارده‌وه پیکهاته‌کانی وینه‌که وه‌ به‌گشتی قه‌باره‌ی زانیاری ده‌ره‌ینراو له‌وینه‌یه‌ک وجۆره‌که‌ی و وردیه‌که‌ی به‌ شیوه‌یه‌کی راسته‌وخۆ پشت ده‌به‌ستیت به‌پاک‌گراوند وشاره‌زایی وه‌ونه‌ری که‌سی لیکده‌ر یان شیکار وه‌ چه‌ندایه‌تی ناشنایی به‌یواری پسیپۆری زانستی.

## **وه‌ لیره‌دا دوو ریگه‌ هه‌یه‌ بۆ شیکردنه‌وه‌ و لیکدانه‌وه‌ و خۆیندنه‌وه‌ی وینه‌ی بینراو**

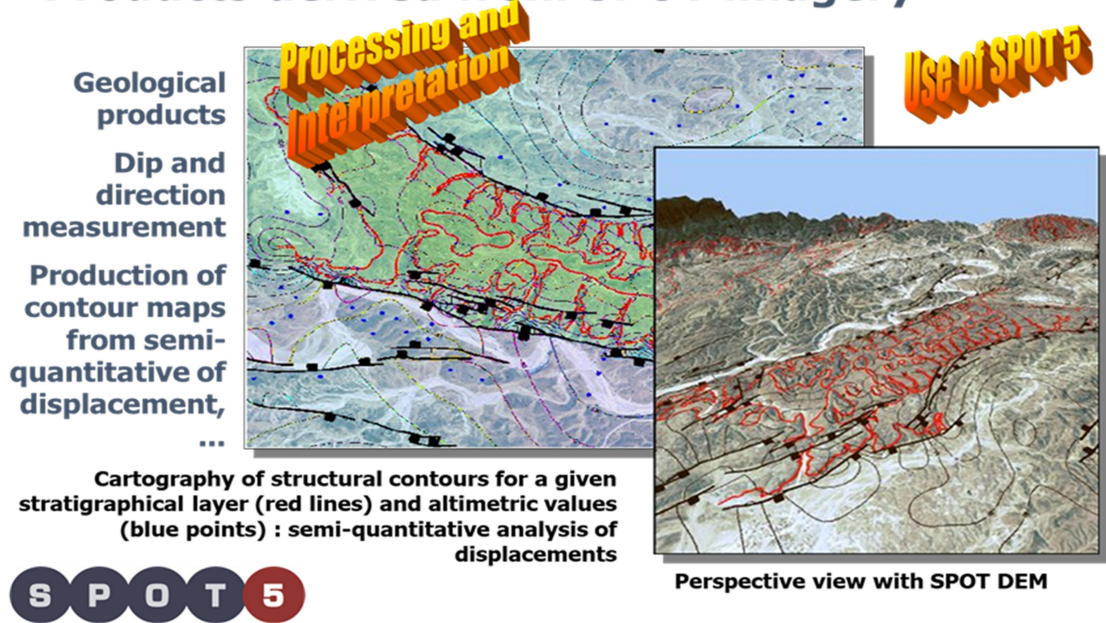
**1- لیکدانه‌وه‌ی بینراو (به‌چاوی ئاسایی):** له‌بار و دۆخی وینه‌ی کاغەزی به‌کار دیت دوا‌ی چاره‌سه‌رکردن و دروستکردنی وه‌نهم ریگه‌یه‌ له‌برادروودا وه‌کو قوناغی کۆتایی لیکدانه‌وه به‌کار ده‌هات به‌لام نیستا له‌گه‌ڵ پیشکەوتنی زانیاری و پرۆگرامه‌کان نهم ریگه‌یه‌ بوه قوناغی‌کی سه‌ره‌تایی له‌گه‌شت و لیکۆلینه‌وه سه‌ره‌تاییه‌کان.

**2- شیکردنه‌وه‌ و لیکدانه‌وه‌ی دیجیتالی:** ئەمەش به‌به‌کاره‌ینانی که‌ره‌سته یارمه‌تیده‌ره‌کان یان کرداری تایبەت له‌ناو پرۆگرامی چاره‌سه‌رکەری به‌کاره‌ینه‌ره‌که وه‌کو کرداری گه‌وره‌کردنه‌وه‌ی وینه‌وه‌ چاککردنه‌وه‌یی و کۆنترۆڵکردنی روناکیه‌که‌ی و پله‌ی روناکیه‌که‌ی و توانای پیشاندانی زیاتر له‌وینه‌یه‌ک له‌پیناوه‌ به‌راوردکردن له‌ نیوانیاندا. وه‌ پیدانی ب‌ری ده‌ر‌ه‌ا‌و‌ی‌شته‌کان یارمه‌تیده‌ره‌ له‌تیب‌گه‌یشتنی په‌یوه‌ندی شۆینی نیوان دیارده‌ جیا‌وا‌زه‌کان, هه‌روه‌کو له‌پرۆگرامه‌ جۆرا‌و‌جۆره‌کانی سیسته‌می زانیاری جیۆگرافی و به‌رنامه‌ی تایبەت به‌تویژینه‌وه هایدرو‌جیۆ‌لۆ‌جیه‌کان وه‌کو پرۆگرامه‌کانی arc hydro و swat وئ‌ه‌وانی تر, وه‌له‌‌حاله‌تی به‌کاره‌ینانی ته‌کنیکی هه‌سته‌کردن له‌دوره‌وه‌ وه‌کو ریگه‌یه‌ک بۆ دۆزینه‌وه‌ی ئاوی ژیر زه‌وی, شیکردنه‌وه‌ و لیکدانه‌وه‌ی وینه‌ی بینراو له‌هه‌سته‌کردن له‌دوره‌وه‌ له‌سه‌ی لایه‌نه‌وه‌ ده‌کریت ئ‌ه‌وانیش (لایه‌نی جیۆ‌لۆ‌جی و هایدرو‌جیۆ‌مۆرفۆ‌لۆ‌جی و هایدرو‌جیۆ‌لۆ‌جیه).

**لیکدانه‌وه‌ و شیکردنه‌وه‌ی جیۆ‌لۆ‌جی:** ئەمەش به‌واتای لیکۆلینه‌وه‌ی پیکهاته جیۆ‌لۆ‌جیه‌کانه‌و په‌یوه‌ندی به‌ناوی ژیر زه‌ویه‌وه, وه‌کو لیکۆلینه‌وه‌ی پیکهاته جیۆ‌لۆ‌جیه‌کان له‌رووی چ‌ری ژماره‌یی وئ‌راسته‌که‌ی و ب‌رینه‌که‌ی و دابه‌ش‌بونه‌که‌ی و سروشته‌که‌ی, ئەمەش یارمه‌تیمان ده‌دات تا وه‌کو ب‌گه‌ین به‌سیفه‌ته هایدرو‌لۆ‌جیه‌کانی ناوچه‌ی تویژینه‌وه وه‌ هه‌روه‌ها شکانه‌کان و ب‌رینه‌ ستونیه‌کان وئ‌راسته‌ی چن و پیکهاته جیۆ‌لۆ‌جیه‌کان به‌لگه‌ی راسته‌وخۆ وئ‌راسته‌وخۆی بوونی ئاوی ژیر زه‌وین.

## Examples of satellite-based products

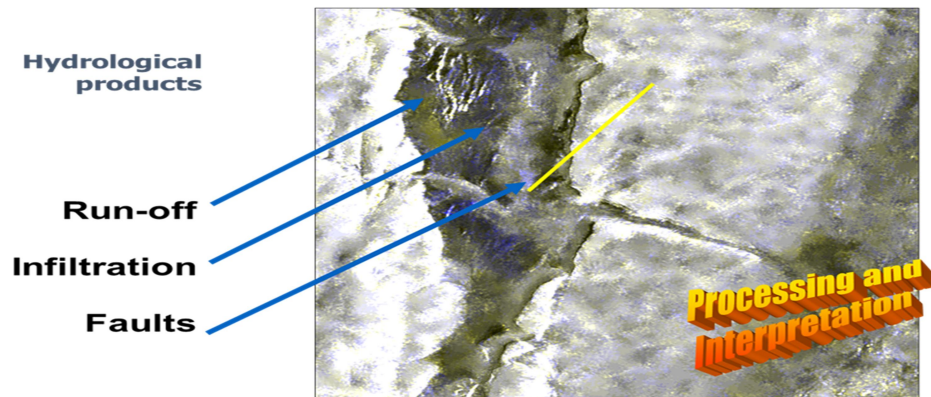
### Products derived from SPOT imagery



لېكدانه وەو شېكردنە وەي **ھايدروژيۆلۆجى**: وە لەم لايەنە وە ناراستەى جۆگەى ناوى سەر زەوى وژئ دياريدەكرىت و لەشوينى خۇراكىيدانى تا شوينى كۆكردنە وەي بەنامانجى ديارىكردى شوينى گونجاو بۆبوونى ناوى ژىر زەوى, شوينى گونجاو بۆدروستكردى بەنداو بۆخۇراكىيدانى ناوى ژىر زەوى و پەيوەندى نىوان پىكھاتە جيۆلۆجىه كاتى وەكو شكان ودرزەكان و ناراستەى ناوەرۆ و كەنآلە سەرەكپەكان لەلايەك ورامالينى رووبارى لەلايەكى ترەو.

## Examples of satellite-based products

### Products derived from Radar imagery





**ليكدانهو و شيكردنهو و هایدرو جیومورفولوجی:** لیره ده بیت دیارده جیومورفولوجیه جیاوازهکان لیکوئینهو و لهسه بکریت لهگه‌ل پهیوه‌ندییه‌که‌ی به هایدروولوجی ناوی ژیر زهوی وسهر زهویه‌وه و لهه دیاردانه‌ش وهکو توری ناوه‌کان ودهشتی پانکه‌یی ونیشتووی دوله‌کان ونه‌خشه‌کیشانی توری دهردانی ناوی بو‌حه‌وزه‌کانی ناوچه‌ی لیکوئینه‌وه به‌مه‌په‌ستی نه‌جامدانی لیکوئینه‌وه‌ی هایدرومورفومتره‌تری حه‌وزه‌کان له‌ریگه‌ی وینه‌ بینراوه‌کانی هه‌ستکردن له‌دوره‌وه وهکو وینه‌ی ناسایی (image) و فایلی به‌رزونمی (dem image) وهه‌روه‌ها دیاریکردنی حه‌وزه‌ ناویه‌کان وهی‌لی دابه‌شکردنی ناو و لیزی و ناوچه‌ی کؤکردنه‌وه‌ی ناو وه‌نه‌جامدانی پیوانی جوراوجور بؤگورانه مورفومتریه‌کانی حه‌وزه‌ سهره‌کیه‌کان و دواتر شیکردنه‌وه‌ی هایدروولوجی په‌یوه‌ندییه‌که‌ی به‌پیکه‌اته جیولوجیه‌کان بۆزانین و دیاریکردنی ریگه‌ی خوراکپیدانی ناوی ژیر زهوی.

**وه‌ه‌شپوه‌یه‌کی گشتی کرداری چاره‌سهرکردن و شیکردنه‌وه‌و لیکدانه‌وه‌ی ههر داتایه‌کی هه‌ستکردن له‌دوره‌وه به‌م ریگایانه‌ی خواره‌وه ده‌کریت:**

## **WORKFLOW METHODOLOGY FOR SATELLITE\_BASED WATER RESOURCE ASSESSMENT**

- Data acquisition (satellite imagery topographic maps) and pre\_processing of satellite imagery
  - \_accurate geo\_refrencing
  - \_complet coverage of survey area
- Processing and interpretation of satellite imagery
  - \_thematic geo\_information projects: hydrology geology
  - \_field work analyses using satellite geo\_products
- Expertise
  - \_site indentification of most promising areas for water resource
- These sites are then validated with field survey

## ناویته کردنی داتاګانی ههستکردن له دور هوه له سیستمی زانیاریه جیوګرافیه کان

سیستمی زانیاریه جیوګرافیه کان سیستمی کومپیوتریه پیکهاتووه له کومه لیک پروگرام که تاییه تمهنده به یه توانایی له هینانه ناوه هوه سه یفکردن و ناماده کردن و چاره سه رکردن و پیشاندانی داتا شوینییه کانیه به شیک له پرووی زهوی، وه له سیستمی جیوګرافی نامانجه که ده به ستریت هوه به زانیاری وه سفی و ژماره یی شوینییه وه وه سیستمی زانیاریه جیوګرافیه کان و ته کنیکی ههستکردن له دور هوه له گه ل یه کدا یه کخراوه وه کو سه رچاوه ی داتا کان له کرداری لیکو لینه وه کان و دره نینانی دره نجامی به سوود له زور به ی بواره کانی په یوه ست به لیکو لینه وه ی درامه ته ژینگه ییه کان و سرو شتییه کان و له وان هس بوار ی لیکو لینه وه ی ناوی ژیر زهوی و دوزینه وه ی، وه سیستمی زانیاریه جیوګرافیه کان توانایه کی تاییه تی هه یه به یه یه که وه به ستنی کومه لیک چینی داتا زانیاریه کان (layout) و شیکردنه وه ی و دروستکردنی نه خشه کان که دره نجامی نهم شیکردنه وان هیه.

تیگه یشتن و به کاره نینانی سیستمی زانیاریه جیوګرافیه کان پیویستی به زانینی داتا شوینییه کان و داتا و ه سفییه کان هوه هه یه که نهم سیستمه پیک دینن، داتا شوینییه کان زانیاری له سه ر پیگه و شیوه ی دیارده جیوګرافیه کان و هیله کانی دریزی و باز نه کانی پانی و قولی بیره کان و ناستی سویری بیره کان ده گریته وه وه داتا و ه سفییه کانیش تاییه تمهنده نیدییه کانی په یوه ست به م دیار دانه ده گریته وه و له گه ل سه یفکردنی له خشته ی جیا جیا.

## داتا شوینییه کان و سیستمی زانیاریه جیوګرافیه کان له دور نمونه دا دره ده که ون

- 1- داتای ناراسته کراو (vector data): پیکدیت له خال و هیل و گو شه کان.
- 2- داتا توری یان خالییه کان (raster data): بریتییه له وینه ی ناسمانی و وینه ی بینراوی ههستکردن له دور هوه (image).

وه به گشتی به کاره نینانی هه ردو و ته کنیکی ههستکردن له دور هوه و سیستمی زانیاریه جیوګرافیه کان له بوار ی دوزینه وه ی ناوی ژیر زهوی له سه ر بنه رتی وینه یان به ره می مانگه ده ستر کرده کان و ه ستاوه له گه ل زانیاری جیوګرافی به ده ست هاتوو له وینه ی ناسمانی وه کو به کاره نینانی زهوی و داتای خالی و توری هایدرو لوجی و داتای ناراسته کراو له نه خشه جیولو جیه کان یان پیوه ره مهیدانییه کان.

## بنه مای داتای سیستمی زانیاری جیوګرافی به شیوه یه ی خواره وه مامه له له گه ل

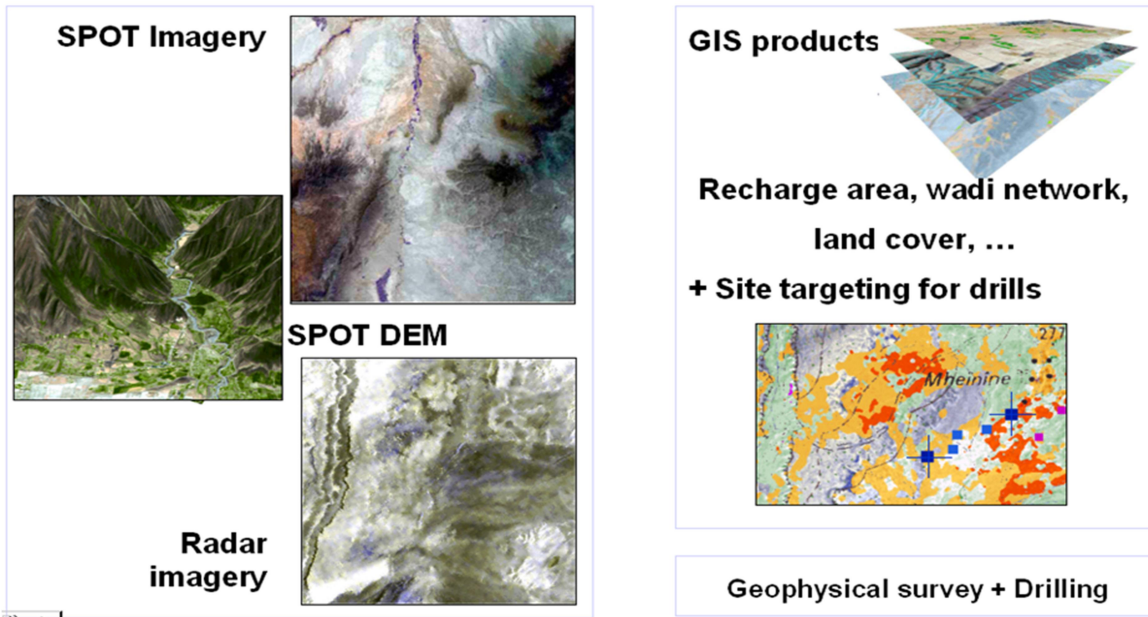
### داتای پیشوودا ده کات

- 1- هینانی داتا کان.
- 2- سه یفکردن و گه راندنه وه ی داتا کان.
- 3- چاککردن و شیکردنه وه ی داتا کان.

#### 4- پیشانندان و پیشکشکردنی داتاگان.

وه سیستمی زانیارییه جیوگرافیهکان تاییهتمهنده بهکوردنهوهی کردارهکانی تاییهت بهبئهمای داتاگان لهگهله توانای تیپینی وشیکردنهوهو چارهسهری بینراوی داتا جیوگرافیهکان(شونیییهکان) لههخشهه وینهی مانگه دهستکردهکان و وینه ناسمانیهکان که نهه تاییهتمهندیانهش لهگهله نهوانی تر جیای دهکاتهوه, وه وایکردوهه بؤزوربهی بوارهکان بهردهست بئت بهتاییهتی بوشیکردنهوهی رووداوهکان.

### Workflow methodology for satellite-based analysis of water resource



### پوخته

ههروهک پیشتر بۆمان دههکهوت کۆمهلیک سوود وتاییهتمهندیمان بۆدههکهوت بهبهکارهینانی تهکنیکی ههستکردن لهدورهوه وسیستمی زانیارییه جیوگرافیهکان بهشیویهکی تهواوکاری لهدۆزینهوهی ناوی ژیر زهوی, وه گهیشتنین بهم دهههجامانه: \_ کورنی لهکاری مهیدانی سهههتایی.

\_ کورتی له پښوانی جیو فیزیایی وه لکه نندن.

\_ که مکړدنه وهی تیچوون به شنیوهیه کی گشتی له ووی هه ول وکات و تیچوونی مادییه وه.

\_ توانای به کارهینانی هه سترکدن له دوره وه و سیستمی زانیارییه جیوگرافیه کان له بهر یوه پردن وچاویر کړدنی سه رچاوه کاتی ناو به شنیوهیه کی گشتی.

### سه رچاوه کان

سعد ابراهیم العصفور, منهجیة استكشاف المياه الجوفية باستخدام تقنية الاستشعار عن بعد (RS) ونظم المعلومات الجغرافية (GIS), معهد بحوث الفضاء - مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية.

د. هاورئ یاسین محمد امین, جوگرافیای دهرامته سروشتیه کان, چاپی دووهم, چاپخانه ی تاران, ۲۰۱۵.