١٥٢)، منتخب التواريخ (ص ٥٥).

(٤٩) تاريخ مفصلى ايران (١١/٣٨٧) تاريخ مغول در ايران (ص ١٥٢) تاريخ وصاف (ص ٢٥٥).

(٥٠) تاريخ مغول درايران (ص ١٥٣) منتخب التواريخ (ص ٦١).

(٥١) تاريخ جهان آراى غفارى (١٢٩).

(٥٢) تحرير تاريخ الوصاف (٢٥٥)، تاريخ مغول درايران (ص ١٥٢) فارسنامه للناصري (ص ٤١).

(٥٣) تاريخ مفصل ايران (١/٣٨٧)، منتخب التواريخ معينى (ص ٥)، تاريخ درايران (ص ١٥٢).

(٥٤) تاريخ جهان أراى غفارى (ص ١٢٩)، فارسنامه للناصري (ص ٤١).

(٥٥) منتخب التواريخ (ص ٧)، تاريخ مغول (ص ١٥٣).

(٥٦) كان للامير مظفر الدين ولدان ولكن يظهر ان امواله واراضيه كانت قبلئذ مستولى عليها من قبل التتر والمغول.

(٥٧) منتخب التواريخ معين نطنزى (ص ٧ـ٨) هذا البحث موجود في هذا المصدر فقط.

(٥٨) منتخب التواريخ معين نطنزى (ص ٧ـ٨) فارسنامه للناصري (ص ٤٢).

(٥٩) فارسنامة للناصري (ص ٤٢)، وتاريخ مفصل ايران (ص ٤١٩).

(٦٠) يظهر ان (٦٧٠) خطأ مطبعي والصحيح (٧٠٦). لانه ولد سنة (٦٦٣) هـ وبدأ بكتابة كتابه سنة (٦٩٧) وانتهى منه سنة (٧١٢).

(٦١) تحرير تاريخ وصاف (٢٥٥ ـ ٢٥٦).

(٦٢) ان مظفر ال مظفر لم يتولى الحكم في هذا العهد بعد، ويظهر الخطأ من انهم اتوا الى الحكم بعد اسرة (ئنجو).

(٦٣) منتخب التواريخ (ص ٩، ١٠) تاريخ مفصل ايران (ص ٤٢٠).

(٦٤) مطلع السعدين (١/٢٧٠).

(٦٥) سياحتنامه ابن بطوطة (٢/٥٢٧) الترجمة الفارسية.

(٦٦) دائرة المعارف. غلام حسين مصاحب (٢/١٤٤٩).

(٦٧) (٦٨) (٦٩) بياض تتاج الدين احمد وزير (١٤٧، ١٦٥، ٢٦٤، ٨٨٠).

٧٠ ـ دستورى الوزراء (ص ٣٣٩).

هذا هو اصل الابيات الفارسية.

اى ديده به عالم ستمكاره نگر
درخواجگى جهان خونخواره نگر
از حالت صانعي برو تجربه كن
در حال مظفر شبانكاره نگر.

٧١ ـ دستور الوزراء (٤٤٦).

آثار العصور البلاستوسينية

بقلم : البروفسور هـ. ا. رايت
استاذ الجيولوجيا في جامعة منسوتا

ترجمة : فؤاد حمه خورشيد

«القسم الاول»

«نشرت مجلة كاروان مشكورة في العدد «٢٧» المقالة الاولى للبروفسور رايت وكانت بعنوان ـ مناخ الزمن الرابع والانسان القديم في جبال كردستان ـ وفي هذا العدد تنشر القسم الاول من بحثة القيم عن آثار العصور الجليدية ومخلفاتها في جبال كردستان وهذا المقال يحتوي على معلومات جغرافية هامة عن كردستان وعن احوالها وظروفها اذ بان العصر الجليدي البلاستوسيني ـ Plastocene ـ .

ان العصر الجيولوجي المسمى بالبلاستوسين هو احدث فصل من تاريخ كرتنا الارضية الطويل، ويرافق هذا العصر حدوث الفترات الجليدية، لذلك يسميه البعض بالعصر الجليدي . بدأ العصر الجليدي قبل مايزيد عن نصف مليون سنة وانتهى قبل ٢٠٠٠٠ سنة. وشهد هذا العصر اربع ذبذبات جليدية ـ Glacial ـ استمرت كل واحدة منها عشرات الآلاف من السنين، فصلت بينها ثلاث فترات مطيرة ـ Pluvial ـ دافئة نسبياً. وهذه الذبذبات هي :

١ـ الفترة الجليدية الاولى «كنز Guns» بدأت قبل ٦٠٠٠٠٠ سنة.

٢ـ الفترة الجليدية الثانية «منـدل Mindel» بدأت قبل ٥٠٠٠٠٠ سنة.

الجليدية في كردستان

٣ـ الفترة الجليدية الثالثة «رس Riss» بدات قبل ٢٥٠٠٠٠ سنة .

٤ـ الفترة الجليدية الرابعة «فيرم Wurm» بدات قبل ١٢٠٠٠٠ سنة وانتهت في حدود ٢٠٠٠٠ ق.م.

للمزيد من المعلومات التمهيدية للموضوع راجع مقدمتنا للمقالة الاولى التي اشرنا اليها في اعلاه وكذلك الهوامش التي ثبتناها في آخرها ـ فؤاد» .

المدخل

ان كردستان هي ارض جبلية تقع حيث تلتقي دول العراق وتركيا وايران . وهي تضم سلاسل جبلية مرتفعة ووعرة، هي جزء من القوس الجبلي طوروس ـ زاگروس ، الذي يتراوح ارتفاعه بين ٣٠٠٠ ـ ٤٠٠٠م فوق مستوى سطح البحر ، ويمتد شرقاً من البحر المتوسط ثم باتجاه الجنوب الشرقي حتى الخليج العربي، فاصلاً بهذا الامتداد سهول مابين النهرين عن الهضبتين الايرانية والانضولية (شكل رقم ١) . وهذه الجبال تفصل جنوب غرب آسيا جيولوجياً وفيزيوگرافياً ومناخياً وحضارياً ، وانها خدمت كثيراً باعتبارها حاجزاً مؤثراً أعاق الاختلاط الحضاري بين بلاد مابين النهرين والمناطق الداخلية لتلك الهضبتين ، الا ان هذه الجبال امدت في نفس الوقت الجماعات الرعوية والرحالة ، سكان الاراضي المنخفضة، بمراعي صيفية، ووفرت المعاقل الآمنة للكرد سكان هذه الجبال .

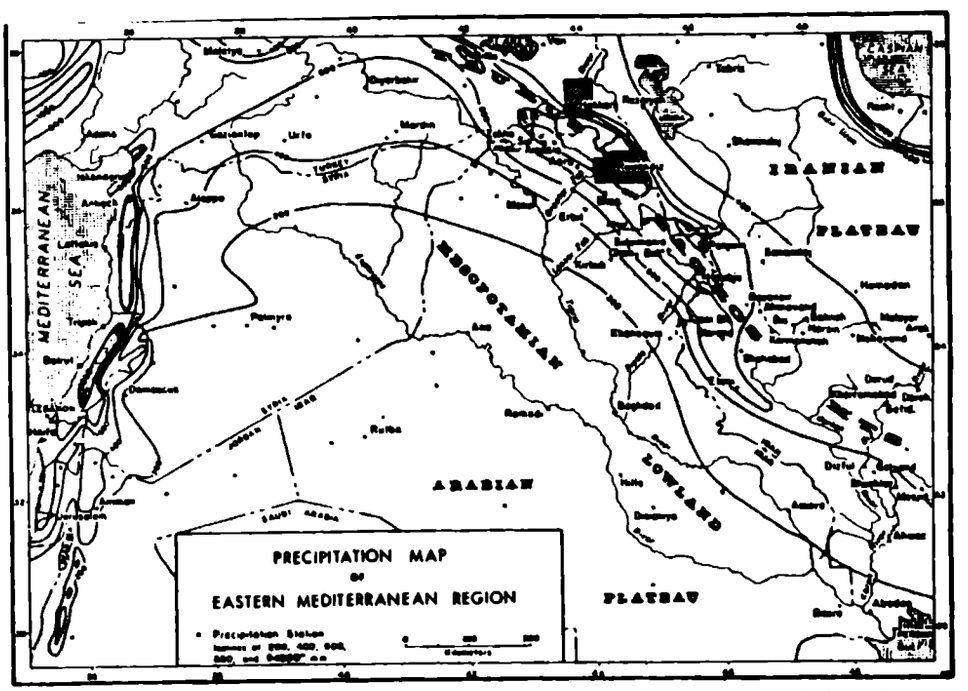

Fig. 1. Map of eastern Mediterranean region showing how precipitation is controlled by elevation and by proximity to the Mediteranean Sea. Data for Iran from Ganji (1960), for northern Iraq from Dennis (1953), for Turkey from Lembke (1940), and for the rest of area from Fish & Dubertret (1946).

شكل رقم (١) الامطار في منطقة البحر المتوسط الشرقية

ان الدلالة البارزة لكون تلال وقدمات جبال كردستان هي احدى الاماكن الاساسية لبدء الحياة القروية ولتدجين الحيوانات ولقيام الزراعة (Braid Wood, 1960) تثير الانتباه الى البيئات الفيزيكية والمناخية السابقة التي اثرت في هذا الانتقال الحضاري الهام. ومع ان تغيرات مناخ البلاستوسين وما بعده، والتي عرفت احداثها في اوربا، وما ينبغي لها من انعكاسات في الشرق الادنى تبدو معقولة، فان البرهان لمثل هذه التغيرات يجب ان ياتي من الدراسة الميدانية. ان المؤشر الدقيق لذلك المناخ هو تكوين الثلاجات، لذا فان المرحلة الاولى لاعادة حالة المناخ السابق يجب ان تكون دراسة آثار الثلاجات البلاستوسينية في الجبال المجاورة. اشار بوبك إلى وجود آثار ثلاجات بلاستوسينية واسعة في منطقة جيلوداغ في كردستان تركيا، كما ان دى مورگن.

(De Morgan, 1906, P. 92) . هو الآخر اشار الى ظواهر ومخلفات الثلاجات في جبال زگروس في كردستان ايران بما فيها لر ستان المجاورة. اما جيولوجيو شركة النفط العراقية*، الذين نقبوا بشكل واسع في جبال كردستان العراق العالية، لم يشيروا مطلقاً الى اية ظاهرة من ظواهر الثلاجات في المنطقة. ان هذا البحث يسجل ظواهر جديدة لانتشار وتكوين الثلاجات في هذه الجبال، ويعيد النظر في الملاحظات السابقة.

سنحت الفرص للمؤلف لدراسة جبال كردستان باختصار في اعوام ١٩٥١، ١٩٥٤ ـ ١٩٥٥، وفي عام ١٩٦٠ عندما كان منضماً الى لجنة دراسة عصور ماقبل التاريخ التابعة للمعهد الشرقي بجامعة شيكاگو. ان المؤلف مدين لمؤسسة Wenner Gren للبحوث الانثروبولوجية ولمؤسسة John Simon guggenheim Memoria Foundation، ويشكر ر.ج. برايدوود R.J. Braidwood لأمداده المشروع بالمعونة اللازمة من المعهد الشرقي (Oriental Institute) ومؤسسة العلوم الوطنية (National Science Foundation) للتسهيلات والعلاقات التي لايمكن الاستغناء عنها، ويشكر السيد ر.ف. براون R.V. Btrowne من شركة نفط العراق في كركوك لمجاملاته ونصائحه الجيولوجية، والسيدين ليو أندرسن Leo Anderson وچالس سمكنز العاملين في (Khuzestan Development Servic, Ahwaz) لمنحنا التسهيلات واعارتنا المعدات، وعدد لايحصى من الموظفين الحكوميين والقرويين على حسن ضيافتهم ولمساعداتهم الاخرى.

القاعدة الفيزيكية والمناخية

يصل ارتفاع جبال طوروس ـ زاگروس الى اكثر من ٤٠٠٠م فوق مستوى سطح البحر، في جيلوداغ في الجزء الجنوبي الشرقي الاقصى من تركيا، قرب منابع الزاب الكبير. اما بقية القمم فيتراوح ارتفاعها بين ٣٠٠٠ ـ ٣٥٠٠م، واذا اتجهنا شرقاً على طول الحدود العراقية الايرانية في كردستان ولعدة كيلومترات نجد ان ارتفاعها يهبط الى مابين ٢٢٠٠ ـ ٢٨٠٠م عند منابع نهري الزاب الصغير وديالى، واذا ذهبنا ابعد الى الجنوب الشرقي، في زرده كوه في ايران، نجد ان القمة ترتفع ثانية الى ٤٠٠٠م ثم يقل ارتفاع الجبال في جنوب ايران.

ان محاور السلسلة الجبلية تضم بشكل واسع صخور بركانية متحولة يرجع تاريخها الى عصرى البليوزويك Paleozoic والميسوزويك Mesozoic تمتد نحو الخارج بشكل التواءات طويلة فوق صخور كلسية من عصر الميسوزويك ورسوبيات طموية من عصر التيرژيرى Tertiary . وتتباين هذه الالتواءات من تركيب الاندفاع المعتدل الى الاندفاع الشاهق ذو القمة العريضة المتضرسة بفعل المجاري المائية والتعرية الهوائية الى سلاسل وعرة وخوانق شديدة الانحدار. وتقل الالتواءات كثافة باتجاه الاطراف في منطقة قدمات الجبال، وباتجاه سهول مابين النهرين تصبح ذات التواءات بسيطة ذات صخور يرجع تاريخها الى عصر التيرژيري.

ان الاشكال الطبوغرافية topographic forms تعكس بدقة التركيب الجيولوجي الطباقي. ان منطقة الصخور المتحولة والبركانية تضم سلاسل معقدة لكنها ليست طولية الامتداد يتراوح ارتفاعها الى مابين ٣٨٠٠ ـ ٤١٠٠م. اما نطاق الالتواءات فتظهر فيه عدة اشكال طبوغرافية : سلاسل طولية ملساء، ووديان ذات قيعان صخرية صلدة او رخوة بين امتدادات تلك الالتواءات، كما ان الميلان الشديد لسلاسل الالتواء المحدب anticlinal ridges اعطى المجال، خلال اندفاعها، لتصدع قمم الالتواءات مكونة اندفاعات تشبه الهضاب العالية، كما توجد سلاسل اخرى صغيرة داخل الالتواءات المقعرة synclinal ridges . ان اهم الوحدات الطباقية stratigraphic units التي تجسد

طبوغرافية تتابع السلاسل الجبلية والوديان هي :

١ـ الكتل المقاومة من الصخور الترياسية Triassic، والصخور الكلسية والجوراسية Jurassic .

٢ـ الطين الرخو الكريتاس الاسفل lower Cretaceous .

٣ـ الصخور الكلسية المقاومة من الكرتياس الاعلى Upper Cretaceous .

٤ـ الصخور الكلسية الرخوة لعصر الكريتاس الاعلى والطبقات الرقيقة من الصخور الكلسية، والحصى والصلصال الاحمر وصخور المجمعات الايوسينية Eocene .

٥ـ صخور مقاومة ايوسينية .

٦ـ صخور اسس حمراء رخوة ميوسينية Miocene .

٧ـ صخور غرينية بليوسينية رخوة pliocene وصخور مجمعات Conglomerats (نوع محلي مقاوم) .

ان التعقيدات في هذه العلاقات العامة تنتج بسبب تغيرات الوجوه الجانبية في طبقات الصخور الكلسية Limestone ، وانعكس كل ذلك في الطبوغرافيا بحيث ادى الى تقليل بروز سلسلة هامة او وادي كبير .

ان تتابع التركيب الطباقي والعلاقات التركيبية تشير الى أن بداية تكوين السلاسل الجبلية يرجع الى زمن الايوسين، وان البحار الواسعة التي كانت تغمر هذه المنطقة وسهول مابين النهرين بدأت منذ ذلك الزمن تضيق وتتحول الى مناطق ضحلة . ان الاندفاع السريع للجبال خلال الزمن التيرژيري Tertiary يستدل عليه من المكونات الميوسينية والبليوسينية Miocene and pliocene التي يبلغ سمكها محلياً عدة آلاف من الاقدام، ان ذروة اندفاع وتكوين الجبال لم يسفر فقط عن تكوين مجمعات البليوسين pliocene Conglomerates بل اسفر عن ذلك توسيع النطاق المشوه بشكل ادى الى التواء رسوبيات التيرژيري tertiary نفسها . ولكن كم استغرق هذا التشكيل في التواصل ، فهذا غير معروف ، ولكن من الممكن ان تدل بعض مدرجات الانهار وبعض اشكال الارض البلستوسينية على استمرار الحركات الارضية .

ان نظام التصريف الرئيسي في كردستان يضم اربعة مجاري مائية كبيرة تبدأ منابعها في الجبال العالية او من الهضاب الداخلية وتجري معترضة السلاسل الالتوائية لتصب في نهر دجلة . ان هذه المجاري المائية الاربعة .. الخابور، الزاب الكبير، الزاب الصغير وديالى .. ربماعاصرت بداياتها الزمن التيرژيري ذلك الزمن الذي ظهرت فيه الارسابات التي كونت قدمات الجبال ، لذا فانها مجاري مائية قديمة . فعندما كانت تظهر التواءات محدبة مستقلة كحاجز محتمل للمجرى ، فان هذه الوديان تحافظ على مجاريها بنحت الخوانق العميقة ، لان ارتفاع النطاق الجبلي بشكل دوري كان يعيد للنهر دورة شبابه . ان بعض هذا التوافق يلاحظ من الفواصل المتعاقبة على طول تلك السلاسل ، وربما تكون تلك الفواصل نتيجة لانغمار الالتواء ، او بتركيبات اخرى او بسبب اندفاع طبقات حديثة اقل مقاومة ممتدة فوق الطبقة الكلسية الكريتاسية Cretaceous الاكثر مقاومة .

ان المناخ السائد في القوس الجبلي طوروس ـ زاگروس هو مناخ البحر المتوسط، الا ان هناك تباين في صفات هذا المناخ عبر امتداد هذا القوس الهائل الطول . وعملياً ان جميع التساقط هنا يحدث في فصول الخريف والشتاء والربيع . والعواصف الهابة على المنطقة نوعان (Boesch 1941) . الاولى تحدث بسبب الاضطرابات الجوية الاعصارية المارة على طول امتداد البحر المتوسط او نتيجة لتجددها ثانية بشكل منطقة ضغط واطىء صغيرة ثانوية متمركزة فوق جزيرة قبرص في مواجهة مقدمة الكتلة الهوائية القطبية الهامة باتجاه غرب آسيا (El fandy 1946, Buitzer 1958, p. 22) . وتتحرك هذه العواصف كجبهة باردة ذات رياح قوية مصحوبة بالثلوج في الارتفاعات المناسبة . ولهذه العواصف تأثير فعال على السلاسل الساحلية وعلى جهات طوروس الغربية وهي تجتاز هذا القوس الجبلي الى الداخل من منفذين او ممرين، اولهما عبر السرج السوري Syrian Saddle جنوب قوس طوروس، وثانيهما عبر شمال مرتفعات فلسطين باتجاه منطقة حوران جنوب دمشق . وإن هذا الاجتياح يحدث في فصلي الخريف والربيع بشكل خاص ، ويصل تأثير الاعاصير الداخلة من الممر الشمالي الى منطقة الخليج العربي والباكستان احياناً . ويعقب مرور هذه الجبهات البحر متوسطية الباردة حدوث فترات من الطقس البارد المصحوب بسماء صافية ورياح قوية هي الرياح الباردة الهابة من الهضاب الشمالية التي تجتاح هذه الجبال باتجاه تلال مابين النهرين .

والنوع الثاني من العواصف ينتسب الى ضد الاعصار المتكون فوق شبه الجزيرة العربية والذي يصل الى اقصى تطوره في منتصف الشتاء ويبدأ بالارتباط مع الضغط العالي الآسيوي (Boesch 1941) . ويشكل هذا الضغط العالي امام اعاصير البحر المتوسط سداً منيعاً، مع ذلك فان له نظام تساقط خاص في جبال طوروس ـ زاگروس يكون مصحوباً عادة بجبهة دافئة هادئة ممطرة وهي بذلك على خلاف مع عواصف البحر المتوسط الشديد . الا ان هذه العواصف تهدأ في فصل الربيع فاسحة المجال لمرور المزيد من اعاصير البحر المتوسط.

وهكذا نجد ان هذه الجبال امتازت، تحت تأثير هذين النوعين من العواصف ، بامطارها وثلوجها الساقطة خلال الفترة من شهر تشرين الثاني ولغاية شهر نيسان . وتعتبر الامطار الشتوية المعتدلة بشكل عام عامل أساسي لتعزيز رطوبة التربة اللازمة لنمو الحبوب الربيعية . وان العواصف الربيعية تسبب تساقط المزيد من الثلوج فوق تلك الجبال . وفي الواقع يعطي بوش (Boesch 1941) ثلاث قواعد عامة للتساقط.. المطر، وعلاقة الربيع بعواصف البحر المتوسط، وعلاقة الشتاء باضداد الاعاصير العربية . ان ندرة محطات الانواء الجوية التي يمكن ان تمدنا باحصائيات مناخية لسنوات عديدة في هذه المنطقة يجعل من ايجاد العلاقة بين جميع هذه الظواهر غير دقيقة على اية حال . وأشار بوبك (Bobek, 1952, p. 70) الى ان نطاق الجبال يستلم امطاره القصوى في الربيع/الشتاء، في حين يستلم نطاق التلال اقصى كمية من امطاره في الشتاء والربيع.

تخضع امطار جبال طوروس ـ زاگروس ومقدماتها بشكل اساسي لعامل الارتفاع . مع ذلك فان كمية التساقط في البلدان الجبلية لايعكس بدقة ارتفاع مواقع المحطات... ان الكميات المتساوية من التساقط فوق السلاسل الجبلية والوديان الداخلية موضحة جميعها في الشكل البياني الذي يوضح العلاقة بين الارتفاعات وكميات التساقط عبر سلاسل زاگروس في العراق وايران شكل رقم (٢) .. ان مجموع التساقط السنوي يرتفع فجأة من ٢٥٠ ـ ٤٠٠ ملم (١٠ـ١٦انچ) في قدمات الجبال الى مايزيد عن ١٥٠٠ملم (٦٠ انچ) في القطاع الاوسط من الجبال العالية، لكنها تنخفض بعدئذ فجأة الى ٣٠٠ـ٥٠٠ ملم في الهضبة الايرانية (منطقة ظل المطر ـ ف) . لاحظ الجدول ١ـ٢ والشكل ٢ .

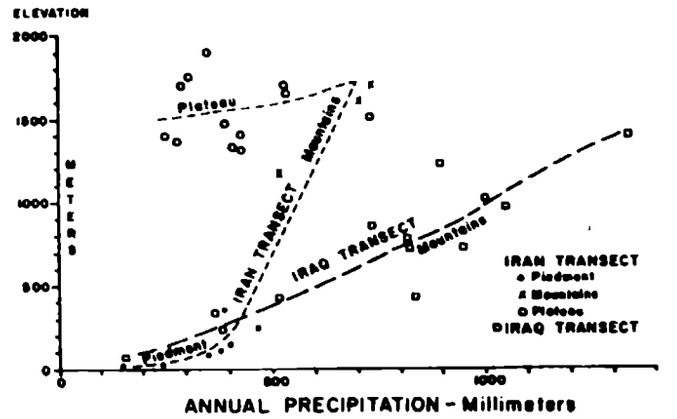

Fig. 2. Relation of precipitation to elevation in two transects across the Zagros Mountains. Data in tables 1 and 2.

شكل (٢)

العلاقة بين كمية التساقط والارتفاع

ان الكمية العظمى من المطر الساقط فوق القوس الداخلي لجبال طوروس ـ زاگروس حالياً تتمثل بجبال كردستان العالية في الزاوية الجنوبية الشرقية من تركيا وما يجاورها في العراق (شكل ١) .

ويعزى السبب في ذلك الى عاملين . الاول ان الجبال هنا هي اكثر ارتفاعاً واكبر تكتلاً من اية جهة اخرى من جهات القوس، حيث يتجاوز ارتفاعها ٣٠٠٠م عبرمسافة ٢٥٠ كيلومتر وبهذا فهي تشكل حاجزاً مؤثراً مواجهاً للكتل الهوائية الحاملة للرطوبة الهابة نحو هذه الجبال عبر بلاد مابين النهرين، وهي بهذا الواقع تؤثر على كمية التساقط سواء اكان ذلك التساقط يرتبط بمرور اعاصير البحر المتوسط، او بحدوث المطر التضاريسي، او بدورة الرياح في اضداد الاعاصير العربية . اما العامل الثاني الذي يبدو له تأثير فعال واساسي له علاقة باعاصير البحر المتوسط فهو انحراف امتدادات هذا القوس الجبلي المفاجيء في كردستان باتجاه الجنوب الشرقي . فالاعاصير التي تجتاز السرج السوري، والآتية اصلاً من البحر المتوسط، تسير باتجاه الشمال

الشرقي بجوار سلاسل طوروس الغربية والوسطى ، وحالما تصل الى طوروس الشرقية تضطر الى الانعطاف نحو الجنوب الشرقي او الى عبور واجتياز الحاجز الجبلي المتكتل ثم الانتشار فوق الهضبة الايرانية . وفي الواقع ان نسبة ضئيلة من تلك الاعاصير يصل تأثيرها الى الهضبة الايرانية، ويدل على ذلك الانخفاض المفاجيء في كميات التساقط في الجزء الشمالي الشرقي من الجبال، ومن دراسة مثل هذه العلاقة للتساقط في تركيا اشار لويس (Louis, 1944 p. 477)، الى ان التباين لايصبح كبيراً بين الجانب المطير والجانب الجاف من السلاسل الجبلية عندما تمر الاعاصير موازية للسلاسل الجبلية ، ولكن التباين يصبح حاداً عندما تمر الاعاصير بالجبال معترضة اياها بشكل متعامد وليس متواز مع امتداداتها . وهكذا نجد ان تكتل وامتداد جبال كردستان ملائم جداً لسقوط امطار غزيرة بحيث يزيد مقدارها السنوي على ١٢٠٠ ملم في معظم الوديان الداخلية، وربما يصل إلى ١٥٠٠ملم في الارتفاعات العالية .

يعلو القمم التي يزيد ارتفاعها عن ١٥٠٠م غطاء ثلجي في فصل الشتاء، وان تجمع وتكدس الثلج الشتوي من العوامل المؤثرة في نظام فيضان الانهار الجبلية الكبيرة. وهناك في الجبال العالية ثلاجات صغيرة وكتل ثلجية دائمة في المواقع المحمية من اشعة الشمس (مناطق الظل ـ ف) وبشكل خاص في منطقة جيلوداغ في اقصى الجنوب الشرقي من تركيا، وفي زردهكوه في ايران قرب رأس الخليج العربي . وتختلف درجات الحرارة شتاءاً باختلاف الارتفاع (جدول رقم (١) شكل ٣) وهناك عدد ضئيل من القرى في الجبال التي يزيد ارتفاعها عن ١٥٠٠م وربما يعزى ذلك الى ثلوج الشتاء .

وفي فصل الصيف تتزحزح منطقة الاعاصير الغربية الى الشمال ويصبح المناخ في منطقة شرق البحر المتوسط خاضعاً لنطاق الضغط الواطيء المتمركز في الاراضي الدافئة حول الخليج العربي، وتسود في كردستان الرياح الشمالية الجافة . ويندر سقوط المطر في الصيف ويصبح مرور الغيوم خلاله امر غير مألوف . اما درجات الحرارة فانها ترتفع في قدمات الجبال ويصل معدلها الى ٣٥ درجة مئوية من شهر مايس ولغاية تشرين الاول ، لكنها ولكنها تصبح اقل حدة على ارتفاع ١٠٠٠ متر وتمتاز ليالي هذه المناطق باعتدال حرارتها . اما المدى الحراري بين معدل حرارة شهر تموز وشهر كانون الثاني فهو مدى كبير يبلغ ٢٥ درجة مئوية، وهذا بطبيعة الحال يعكس الاساس القارى للمناخ (جدول ١) .

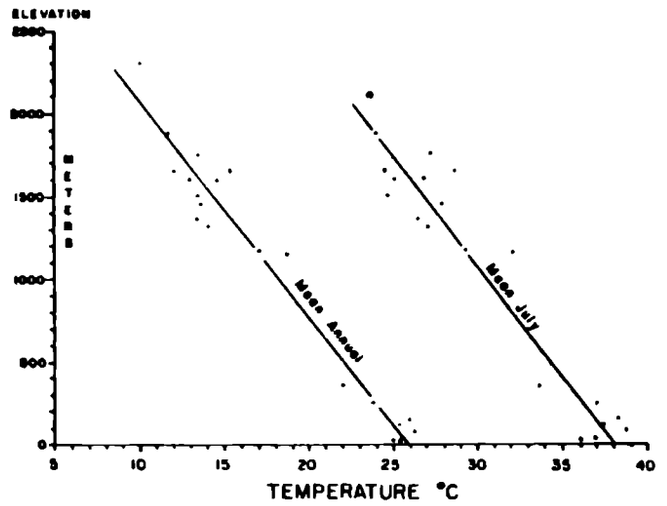

Fig. 3. Vertical air-temperature gradient for 20 ground stations in transect from southern Mesopotamia across Zagros Mountains to Iranian Plateau.

شكل رقم (٣)

معدلات الحرارة العمودية

ويعكس النبات الطبيعي بدقة ظروف المناخ. ان الخط الاسفل لنمو الاشجار Lower treeline يتمتع برطوبة كبيرة فهو يمتد من مستوى سطح البحر عند سواحل البحر المتوسط الى ارتفاع ٧٠٠ متر ويمتد افقياً لمسافة ٥٠ كيلومتر بعيداً عن الساحل حيث تبدأ الرطوبة بالتناقص. وعندما نبتعد اكثر عن البحر ولمسافة ٩٠٠ كيلومتر باتجاه الشرق لنصل الى هضاب مابين النهرين فان خط نمو الاشجار الاسفل يبقى على ارتفاع يتراوح بين ٧٠٠ ـ ١٠٠٠م مشيراً الى معدل التساقط السنوي البالغ ٥٠٠ ملم. ان تباين مستويات هذا الخط يعزى الى اسباب خاصة . فهو يقع في مستويات اعلى فوق السفوح الجنوبية المواجهة للشمس من مستوياته في السفوح الشمالية حيث تكون الشمس اقل حدة . كما ان هناك وديان عميقة صغيرة مكسوة باشجار الغابات وبسبب وقوعها ضمن الجبال العالية او مجاورة لها ولأستلامها

كميات كبيرة من الامطار بسبب ذلك الموقع .

يغلب نمو اشجار البلوط Oak (غالباً من نوع Quercus presica) في الغابات على طول امتداد الجبال . وهي تنمو قرب البحر المتوسط على ارتفاع لايزيد عن ١٠٠٠ متر حيث يمتاز الشتاء هناك باعتداله، وهناك اشجار اكثر حساسية للبرد تنمو في نطاق فاصل اسفل نطاق البلوط كاشجار الزيتون وشجيرات مختلفة ذات اخشاب صلبة . واذا ابتعدنا شرقاً، أبعد من ذلك، لعثرنا على اشجار القيقب (Acer) . والزعرور البري (Cralaegus) ، والدرداء Fraxinus ، واللوز (Amygdalus) الا انها تشكل نسبة ضئيلة من اشجار الغابات قياساً الى البلوط وبخاصة في الاطراف الدنيا الواطئة . وينتشر الفستق (Pistacia) في المناطق ذات الجفاف الواضح، كما ينمو التين (Ficus) ايضاً . ويتواجد الصنوبر الاسود (P. nigra) والعرعر (J. excelsa) في مناطق الغابات الرئيسية مع البلوط في الاجزاء الغربية من سلسلة طوروس وبخاصة في المستويات العليا (Louis, 1939, P. 96) . واذا اتجهنا شرقاً الى كردستان فان اشجار الصنوبر تختفي ويندر العرعر في العراق على السفوح الخارجية لسلاسل جبال زاگروس، الا انه يظهر ثانية في الحافة الداخلية للخط الداخلي لنمو الاشجار بعيداً في الشرق فوق الهضبة الايرانية (Bobek, 1951, P. 32) .

تتاح الفرص ، في المناطق التي لاتتعرض فيها الغابات لمخاطر القطع المستمر والرعي الجائر، لنمو الغابات كما هي الحال في الجبال القريبة من عيلام، فالغابات هناك لاتغطي ٥٠٪ من المنطقة ولكنها تقل كثافة ويصغر جسمها بسبب القطع السنوي قرب القرى وعلى امتداد الطرق ، فالاشجار تقطع باستمرار لصنع الفحم ولعمل جسور سقوف البيوت واكواخ الصيف . ان اي بذرة او اي برعم يصعب نموه بسبب كثرة رعي الماعز ، لكن اشجار البلوط تتكاثر عن طريق تبرعم الجذور، لذا فان نموها لايتطلب عادة الى الوصول الى مرحلة الازهار كي تنبعث من جديد . وللأسباب الآنفة يصعب على الانسان اعادة غابات البلوط على ماكانت عليه من كثافة عالية وكذلك الحال بالنسبة الى بقية الاشجار . وان خط الغابات السفلي على طول جبهة جبال كردستان المتاخمة لمناطق استبس قدمات الجبال قد تأثر إلى حد بعيد بهذه العوامل التي مارسها سكان تلك المنطقة عبر آلاف السنين. ان وجود بعض الاشجار المنعزلة على مبعدة من خط نمو الغابات الاسفل الحالي وفي مواقع مكشوفة يعزى الى بعض الطقوس والتقاليد، وهذه الطقوس والتقاليد حافظت على بقاء مساحات اوسع من الغابات في الماضي .

اما خط نمو الاشجار الاعلى Upper treeline فيمتد على ارتفاع ٢٠٠٠ متر على سفوح السلاسل الخارجية على طول الامتداد الداخلي لقوس جبال طوروس ـ زاگروس من البحر المتوسط وحتى جنوب ايران . ان هذا الموقع ربما حددته درجات حرارة

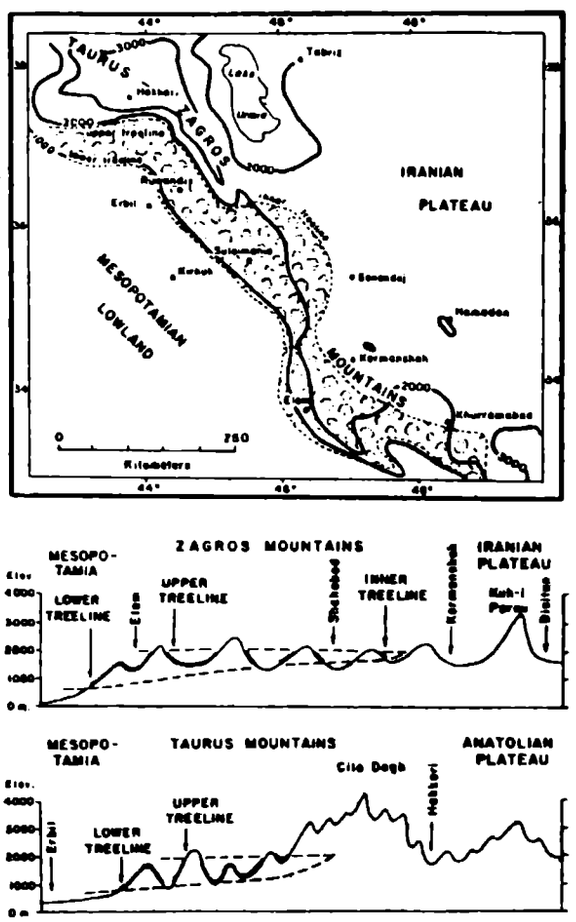

Fig. 4. Generalized map and cross-sections to show relation of treelines to elevation and geographic position in the Taurus-Zagros Mountains and adjacent regions.

شكل رقم (٤)

مقطع عرض للعلاقة بين خط نمو الاشجار والارتفاع

فصل الشتاء. اذ ليست هناك دلائل تشير الى انخفاض نسبة الرطوبة في هذه الارتفاعات. ان مقدار التساقط في هذا الخط او النطاق لايقل عن ١٢٠٠ ملم، ويعلو هذا النطاق نطاق آخر، هو النطاق الألبي حيث تنمو فيه الاعشاب والشجيرات القصيرة.

وبالاضافة الى الخطين الاعلى والاسفل لنمو الاشجار في سلاسل جبال زاگروس الخارجية، فان هناك خط نمو اشجار داخلي Inner treeline يعكس مبدئياً تزايد الرطوبة في سفوح الظل (Lee) للسلاسل الحدودية وعلى الهضبة الايرانية. ان خط الخط كنظيره خط نمو الاشجار الاسفل، على السلاسل الخارجية، يتبع تقريباً خط تساقط ٥٠٠ملم (شكل ٤). ان موقعه الداخلي هذا يعتمد في المقام الاول على بعده من محاور الجبال العالية. فحيثما قل ارتفاع جبال زاگروس لدرجة انعدام النطاق الالبي المتواصل فان خط نمو الاشجار الداخلي يحتل حوالي ٧٥ كيلومتراً من الأراضي الداخلية خارج السفوح الخارجية للسلسلة كالمنطقة الممتدة من كرمنشاه الى خرم آباد في ايران. ان ارتفاع خط نمو الاشجار الداخلي في هذا القاطع يصل مابين ١٣٠٠-١٥٠٠ متر. وعندما تكون الكتلة الجبلية بكاملها اعلى من مستوى خط نمو الاشجار، كما في منطقة جيلوداغ هلگرد التي لها اهمية خاصة في هذا البحث، فان استبس الهضبة الباردة الجافة يندمج بسهولة مع النطاق الألبي البارد والرطب وبشكل يصعب الفصل بينهما. ان مناطق الاستبس الباردة تتصف باعشابها الدائمة، في حين ان شدة جفاف فصل الصيف في المناطق الاستبسية الدافئة فوق هضاب مابين النهرين، تقضي على حشائش الاستبس ويعيق بقاءها فترة طويلة. وان فصل الربيع فيها قصير جداً لاينا سب سوى نمو الاعشاب الحولية.

منطقة جبل هلگرد

ان ذرى سلسلة جبال زاگروس على طول امتداد الحدود العراقية الايرانية والواقعة الى الشمال من نهر راوندوز تضم مجموعة قمم يصل ارتفاعها مابين ٣٠٠٠ و ٣٥٠٠ متر فوق مستوى سطح البحر ومن بين هذه القمم تبرز قمم هلگرد، جبل هاوارجو، وجبل سيا (شكل ٥ و ٦). وتمتد في غرب هذه الجبال الثلاثة وديان تقوم بتصريف سفوحها باتجاه نهر راوندوز، احد الروافد الرئيسة لنهر الزاب الكبير. وعلى هذه الوديان تقع ثلاثة قرى هامة هي: بولا، بركيم، وبني. وسوف نتطرق الى وصف هذه القرى مشيرين الى اسمائها.

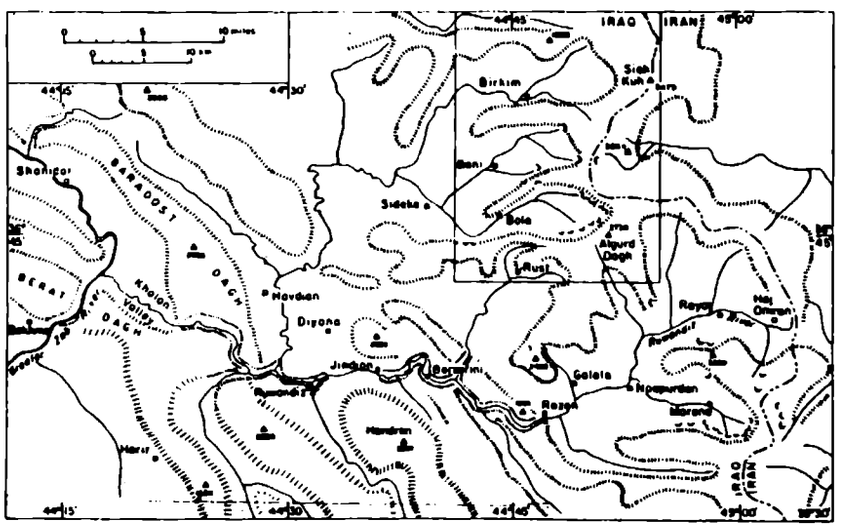

Fig. 5. Map of Algurd Dagh area and Ruwandiz River area in Zagros Mountains, Iraq-Iran. Small crescents show Pleistocene glcial cirques. Area of Figure 6 outlined by rectangle.

شكل رقم (٥) خارطة جبل هلگرد ومنطقة نهر راوندوز

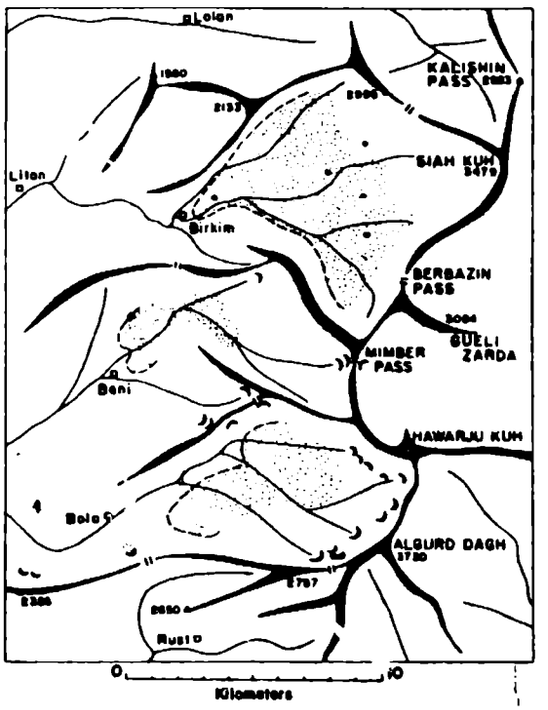

Fig. 6. Map of Algurd Dagh area, Iraq-Iran, showing distribution of glacial deposits (stipple) and cirques (small crescents).

شكل رقم (٦) خارطة جبل هلگرد

تقع قرية بولا على ارتفاع ١٥٠٠م فوق مستوى سطح البحر على مقربة من بوابة حوض متسع يشكل بداية وادٍ مملوء بمخلفات العصر الجليدي. ان المجرى الذي يقوم بتصريف الحوض يدخل خانقاً ضيقاً يبلغ عمقه حوالي ١٠٠ متر قبل وصوله الى قرية بولا، وهناك توجد مجموعة من السواقي الصغيرة تسقى بها حقول الرز فوق المدرجات التي تقع عليها القرية. يبلغ اتساع ذلك الحوض حوالى ١٥٠٠م قرب المنبع وحوالى ٢٥٠٠م عند الحافة الداخلية، ثم تبدأ الحافات الحادة بالاتجاه نحو القمة. ويمتد خط نمو الاشجار في هذه المنطقة على ارتفاع ١٨٠٠م.

ان داخل الحوض يمتاز بطبوغرافية متموجة غير منتظمة مع بروز بعض الكتل الصخرية النموذجية لمخلفات الثلاجات. وتوجد بحيرة صغيرة يبلغ قطرها ١٠٠ متر وعلى ارتفاع ٢٥٠٠م قرب قاع الجدار الجنوبي للحوض. كما ان هناك بحيرة اخرى قرب قمة ذلك الجدار، وتمتد في المنطقة مجموعة من المروج الخضراء داخل حقول منبسطة توحي بوجود منخفضات قديمة لم يكن لها نظام تصريف مائي. ان المواد التي يتركب منها قاع الحوض تضم طين صلب يشتمل على حجارة وحصى من مخلفات العصر الجليدي Till، وشظايا غالبيتها من الصخور المتحولة جرفت أصلاً من حافة ذلك الحوض، وعلى صخور رملية وصخور الاردواز والكلس والبريشة البركانية والغرين الاحمر وغيرها.

وتقع مجموعة من المدرجات الصخرية الطبيعية فوق الجدار الرئيس للحوض الاشبه بالقرن الواقع اسفل جبلي هلگرد و هاوارجو على ارتفاع حوالى ٢٧٠٠متر، وان الثلاجات انطلاقاً من هذه المدرجات، يفترض انها غذت الكتل الجليدية التي ملأت ذلك الحوض القرني. ويمكن العثور على مدرجات اخرى في مستويات ادنى في وادي بولا بعيداً عن قمة الجدار. وعلى سبيل المثال هناك أربعة مدرجات يمكن تحديدها على ارتفاع ١٧٠٠، ٢٠٠٠، و ٢١٠٠متر في السفوح الجنوبية لجبال بەردى سپي، وهي السلسلة الممتدة شمال وادي بولا. وفي الجهة المقابلة لوادي بولا هناك مدرجان يقفان على ارتفاع ١٧٠٠م، وثالث قرب الممر المؤدي عبر السلسلة الى وادي روست يقع على ارتفاع ١٤٥٠م. ان هذه المدرجات ماهي الا نتيجة لنحت وجرف الثلاجات الصغيرة، وان مواقعها تدل دلالة واضحة على مستوى خط الثلج في عصر البلاستوسين Pleistocene snowline.

ليست هناك اية ركامات مكتلة في الحوض باستثناء المنطقة الواقعة في اقصى بدايات الوادي فهناك يوجد لسان لانجراف حديث في تجويف محمي شمال جبل هلگرد يمتد مسافة أربعة كيلومترات باتجاه الاسفل الى مركز الحوض لحد ارتفاع ٢٠٠٠م.

وادي بركيم

تقع قرية بركيم في موقع مشابه لموقع قرية بولا في الوادي الممتد الى الشمال منها. تجثم هذه القرية فوق مدرج عند بداية مدخل الوادي العريض الذي وسعته التعرية الجليدية. ويبلغ ارتفاعها حوالى ١٤٠٠م فوق مستوى سطح البحر القريب من

الحد الاعلى للسكن الدائم في المنطقة . بعد اجتياز القرية يغدو الوادي ضيقاً ومتخندقاً في الصخور الاساسية Bedrock . ان الجزء الاعلى من الوادي يدعى بركيمه ويمتاز باهمية كبيرة من حيث كونه منطقة رعي خاصة بالجماعات الرحالة وشبه الرحالة من رعاة الاغنام والماعز ومربي الخيول. وهناك حقول قليلة على السفوح فوق مستوى القرية ولحد ارتفاع ٢١٠٠ متر .

تكسو قاع وادي بركيمة مجروفات جليدية غير منتظمة وليست هناك ركامات جليدية واضحة العالم ولكن تبدو في المنطقة آثار ثلاثة تراجعات بمستوى الارض ربما مثلت مواقعاً لتعاقب الجبهة الجليدية على ارتفاع ٢٤٠٠م، ان الشكل الطبوغرافي هنا يبدو على شكل روابي واكمات . وتوجد في المنطقة بحيرتين على ارتفاع ٢٤٠٠ متر . احداهما تدعى دنداره يبلغ قطرها حوالى ٢٠٠م ، وهذه البحيرة طفحت بالماء فجأة قبل بضعة سنوات وادى تدفق الماء من احد جوانبها الى حفر قناة عميقة بعد ان نقل الماء ستة امتار من الركام، وبنى كتلة مروحية كبيرة اسفل تلك القناة. في الواقع ان الانحدار يبلغ طوله ١٥٠متر يبدأ من ارتفاع ٢٤٠٠م باتجاه الاسفل الى منطقة اقل تضرساً يبلغ ارتفاعها ١٩٠٠م . وعثر على البحيرات في هذه المنطقة على ارتفاع ٢٤٠٠ و ٢١٠٠م اضافة الى عدد المروج الخضراء، كما عثر على مجموعة من الحصى المتخلف بفعل تراجع الثلاجات Outwash gravel على ارتفاع ٢١٠٠ متر ايضاً . وهناك انحدار ثان شديد يقودنا الى المنطقة الاخيرة التي تنحدر تدريجياً الى حدود ١٥٠٠م وهناك تشاهد مجموعة من البرك والمنخفظات المغلقة عند مصب وادي بركيمة قرب القرية وحيث يكشف النهر منطقة يبلغ طولها حوالي عشرة امتار من الطين القاسي المشتمل على الحجارة والحصى المتخلف من العصر الجليدي Till على ارتفاع ١٣٠٠م .

ان كون ال (Till) متغيراً يعكس لون الصخور الاساسية bedrock المؤلف من الاردواز الرمادي والحجر الرملي، والصخور البركانية الخضراء والشرت الاحمر Chert، وحجر الكلس الاردوازي الرمادي، والديورايت diroite (صخر بركاني متبلور - ف) . وتبرز عدة عقد صخرية فوق سطح ذلك الـ(Till) ، الا ان التركيب الموضعي لها معقد لدرجة يصعب تقرير فيما اذا كانت هذه العقد (النتوءات - ف) هي الصخور الاساسية ام انها كتل من الـ(Till) . وان النوع الرمادي من هذه الكتل المتواجد على ارتفاع ٢٤٠٠م يبلغ عمقه بشكل قاطع متر واحد .

وادي بني

ان قرية بني، كما هو الحال مع القريتين السابقتين، تقع تقريباً في المنطقة التي يضيق فيها الوادي المتسع لمنبع النهر . وهي تقع على ارتفاع ١٥٠٠ متر، وربما مثلت بهذا الموقع الحد التقريبي للارسابات المتوالية في العصر الجليدي. ومع انه لاتوجد بحيرات ولا مكتشفات عميقة من الـ(Till) في البداية الا ان وجود طبقة سميكة من المخلفات الجليدية يمكن الاستدلال عليها من عدم ظهور رفوف الصخور الاساسية bedrock ridges على السطح ، ومن المظهر الطبوغرافي التموج ، ومن المدرجات المتواجدة فوق سفوح الجبال المحيطة بمنبع الوادي .

وادي سيدكه

ان كلاً من وادي بني ووادي بولا ينحدران غرباً مسافة خمسة كيلومترات ومن ثم يتحدان معاً قرب قرية سيدكه الكبيرة الواقعة على مدرج عرضه ثلاثون متراً على ارتفاع حوالى ٩٥٠ متراً فوق مستوى سطح البحر . هناك مدرج آخر كبير يبلغ اتساعه ٦٠ متراً فوق مستوى النهر . وهذه المدرجات تحتوي على حصى خشن بضمنها بعض الرخامات boulders يبلغ قطر الواحدة منها متراً واحداً . واذا اخذنا بنظر الاعتبار الحقائق التي تشير الى أن منطقة سيدكه تقع على مبعدة من الجبال العالية، وان باستطاعة هذا المجرى الكبير ان يحمل هذه الرخامات الكبيرة المتواجدة هنا منذ امد ليس بالبعيد، فانه يبدو محتملاً ان الحصى هذا هو من مخلفات العصور الجليدية المطيرة، وان جبهة الثلاجة توقفت عند هذا الحد. هذه الاستنتاجات يدعمها وجود الـ(Till) على ارتفاع ١١٠٠ متر قرب قرية بيرته على بعد ثلاثة كيلومترات (جنوب شرق) من قرية سيدكه في اعالي الوادي وعلى سلسلة واطئة اعلى من مستوى المدرجات .

يتبع