

جامعة النجاح الوطنية  
كلية الدراسات العليا

# التقييم الجيومورفولوجي للمناطق العمرانية في مدينة نابلس

إعداد

هلا عبد الحميد حسين الصالحي

إشراف

أ. د. محمد أبو صفت

قدمت هذه الأطروحة استكمالاً لمتطلبات الحصول على درجة الماجستير في الجغرافيا  
بكلية الدراسات العليا في جامعة النجاح الوطنية، نابلس، فلسطين.

2018م

# التقييم الجيومورفولوجي للمناطق العمرانية في مدينة نابلس

إعداد

هلا عبد الحميد حسين الصالحي

نوقشت هذه الأطروحة بتاريخ 2018/01/30م، وأجيزت.

التوقيع

أعضاء لجنة المناقشة

.....

1. أ. د. محمد أبو صفت / مشرفاً ورئيساً

.....

2. د. أيمن محسن / ممتحناً خارجياً

.....

3. أ. د. جلال الديك / ممتحناً داخلياً

# الإهداء

إلى من أفنوا عُمرهم و مالهم ووقتهم

إلى من سكرنا لنا سبيل الوصول الى ما نرجو عليه

أمي الغالية أبي الحبيب أهدي لكم أطروحتي.

إلى أختي و أخواتي العشرة وأبنائهم.

يا من شاركتهموني كل سنين حياتي في خلوها و مرها أهدي لكم نجاحي.

إلى أولاد أختي من كانوا عوناً و سنداً لي في الأمور الميدانية، من تحملو برد الشتاء و حرارة الصيف ووعورة الأرض أهديها لنوا و أحمد و عبد الحميد.

إلى الأصدقاء، من كانوا عوناً في الشدائد و شحذاً للهمم، من لا يسمحون لك بالاستسلام

أهدي نجاحي إلى صديقتي فاته قصراوي(غنام) من كانت لي عوناً في كتابة الرسالة.

و إلى صديقتي رفاة أبو زهرة من كانت الداعم الأول لي في هذه الخطوة.

# الشكر والتقدير

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ وَالصَّلَاةِ وَالسَّلَامِ عَلٰی اَشْرَفِ الْخَلْقِ سَيِّدِنَا مُحَمَّدٍ وَ  
عَلٰی آلِهِ وَصَحْبِهِ اَجْمَعِيْنَ، مِنْ لَا يَشْكُرُ لَا يُشْكُرُهٗ، فَبَعْدَ مِنْهُ اللّٰهُ عَلَيَّ مِنْ فَضْلِهِ، اَتَقَدَّمُ  
بِالشُّكْرِ وَجَزِيلِ الْعُرْفَانِ اِلَى الْاَسْتَاذِ الْكَبِيْرِ مُحَمَّدِ عَبْدِ الرَّحْمَنِ اَبُو صَفْطٰى، لِإِخْلَاقِهِ عَلَيَّ  
بِالْعِلْمِ وَالْوَقْتِ وَالْمَتَابَعَةِ.

وَأَتَقَدَّمُ بِجَزِيلِ الشُّكْرِ لِأَعْضَاءِ لَجْنَةِ الْمُنَاقَشَةِ لِنُدُومِهِمْ بِمُنَاقَشَةِ هَذِهِ الْأَمْرُوْحَةِ.

## الإقرار

أنا الموقعة أدناه، مقدمة الرسالة التي تحمل العنوان:

# التقييم الجيومورفولوجي للمناطق العمرانية في مدينة نابلس

أقر بأن ما اشتملت عليه هذه الرسالة إنما هو نتاج جهدي الخاص، باستثناء ما تمت الإشارة إليه حيثما ورد، وأن هذه الرسالة كاملة، أو أي جزء منها لم يقدم من قبل لنيل أي درجة علمية أو لقب علمي أو بحث لدى أي مؤسسة تعليمية أو بحثية أخرى.

## Declaration

The work provided in this thesis, unless otherwise referenced, is the researcher's own work, and has not been submitted elsewhere for any other degree or qualification.

**Student's name:**

اسم الطالبة:

**Signature:**

التوقيع:

**Date:**

التاريخ:

## فهرس المحتويات

الصفحة	الموضوع	الرقم
ج	الإهداء	
د	الشكر والتقدير	
هـ	الإقرار	
و	فهرس المحتويات	
ح	فهرس الجداول	
ط	فهرس الصور	
ك	فهرس الأشكال	
ل	فهرس الخرائط	
م	فهرس الملاحق	
ن	الملخص	
<b>1</b>	<b>الفصل الأول: الاطار النظري والمنهجي للدراسة</b>	
2	مقدمة الدراسة	1.1
3	منطقة الدراسة	2.1
6	مشكلة الدراسة	3.1
6	أهمية الدراسة	4.1
6	مبررات الدراسة	5.1
7	أهداف الدراسة	6.1
8	مصادر الدراسة	7.1
8	منهجية الدراسة	8.1
10	الدراسات السابقة	9.1
<b>14</b>	<b>الفصل الثاني: الخواص الطبيعية لمنطقة الدراسة</b>	
15	البنية الجيولوجية	1.2
34	التربة	2.2
36	طبوغرافية منطقة الدراسة	3.2
37	الانحدار	4.2
41	اتجاه المنحدرات	5.2

الصفحة	الموضوع	الرقم
43	المناخ	6.2
47	<b>الفصل الثالث: الوحدات الجيومورفولوجية</b>	
48	الاشكال الجيومورفولوجية الناتجة عن الصدوع	1.3
55	الاشكال الجيومورفولوجية المرتبطة بالبنيات الافقية	2.3
55	الاشكال الجيومورفولوجية الناتجة عن عوامل التشكيل الخارجي	3.3
59	الأشكال الجيومورفولوجية الناتجة عن عمليات الارساب والتراكم	4.3
74	<b>الفصل الرابع: المخطط الهيكلي وانماط العمران في نابلس</b>	
75	النشأة العمرانية وعوامل توطنها	1.4
80	تطور الانتشار العمراني وعوامل توجيهه	2.4
84	انماط وعوامل الانتشار العمراني	3.4
87	المخطط الهيكلي الحالي ونظام التنظيم المعتمد في مدينة نابلس	4.4
88	<b>الموضوع: تقييم درجة الامان العمراني حسب المعايير الجيومورفولوجية في مدينة نابلس</b>	
89	مناطق الانتشار العمراني حسب توزيع الظواهر الجيومورفولوجية	1.5
98	تصنيف المناطق العمرانية حسب استقرارها والمخاطر التي تهددها	2.5
110	الخصائص الجيوتقنية والجيومورفولوجية ووضع المباني في منطقة الدراسة	3.5
133	مدى مراعاة الخصائص الجيومورفولوجية عند تطبيق المشاريع الهندسية في مناطق الانتشار العمراني في المدينة	4.5
135	<b>الفصل السادس: النتائج والتوصيات</b>	
136	النتائج	1.6
138	التوصيات	2.6
140	<b>قائمة المصادر والمراجع</b>	
145	<b>الملاحق</b>	
<b>b</b>	<b>Abstract</b>	

## فهرس الجداول

الصفحة	الجدول	الرقم
19	التكوينات الجيولوجية في مدينة نابلس	جدول (1)
22	النسبة المئوية لاتجاهات الفواصل في مواقع مختارة في منطقة الدراسة	جدول (2)
23	مورفومترية الفواصل في مواقع مختارة في مدينة نابلس	جدول (3)
24	النسب المئوية للشقوق في مواقع مختارة في مدينة نابلس	جدول (4)
28	كثافة الشقوق في مواقع مختارة في مدينة نابلس	جدول (5)
34	أنواع الترب في مناطق الانتشار العمراني لمدينة نابلس	جدول (6)
40	الفئات الانحدارية من المساحة الكلية لمنطقة الدراسة	جدول (7)
43	اتجاه المنحدرات لمدينة نابلس	جدول (8)
44	المعدل الشهري للمطر للسنوات 2000-2014	جدول (9)
45	معدل درجات الحرارة الشهرية ودرجات المئوية في مدينة نابلس	جدول (10)
62	الجروف في مدينة نابلس	جدول (11)
89	مساحات الوحدات الجيومورفولوجية في مدينة نابلس	جدول (12)
96	حالة المباني مع (وجود الشقوق، سور، البناء على اساس صخري، نوع الشق)	جدول (13)
98	حالات اساسات البناء في المباني العمرانية في عينة الدراسة	جدول (14)
100	القيم الوزنية للعوامل المؤثرة على الانزلاقات الارضية في منطقة الدراسة	جدول (15)
105	غزارة المطر في مدينة نابلس 89-90 / 2007-2017	جدول (16)
108	درجة الخطورة على العمران في مدينة نابلس	جدول (17)
134	مقارنة عدد الطوابق بين بلدية نابلس والخريطة الجيومورفولوجية لدرجة الخطورة لمدينة نابلس	جدول (18)

## فهرس الصور

الصفحة	الصورة	الرقم
31	مكاشف صخرية في منطقة فطاير	صوره (1)
31	شقوق مكاشف صخرية في منطقة سما نابلس	صورة (2)
32	ميل الطبقات في منطقة سما نابلس	صورة (3)
32	مكاشف الصخرية وركامات في شارع جامعة النجاح القديم	صوره (4)
33	سطوح التطبق في تكوينات جرف راس العين	صورة (5)
33	الصخور الكتلية وتشققها في منطقة الضاحية	صورة (6)
33	مقطع صخري في منطقة خلة الايمان	صورة (7)
50	مقطع طوبوغرافي عرضي لمنطقة الدراسة	صورة (8)
52	منطقة وادي التفاح	صورة (9)
52	منطقة وادي التفاح والسفوح الجنوبية لجبل عيبال	صورة (10)
54	الدرجة الصدعية للسفوح الشمالية لجبل جرزيم	صورة (11)
61	خدوش كارستية في السفوح الشمالية لجبل جرزيم/ منطقة التعاون	صورة (12)
63	جرف على السفح الشمالي لجبل عيبال	صورة (13)
63	جرف في الصخور الطباقية في منطقة راس العين	صورة (14)
64	جرف على السفوح الجنوبية لجبل عيبال (قرب سما نابلس) / محاجر قديمة	صورة (15)
64	جرف على السفوح الجنوبية لجبل عيبال (فوق منطقة خلة الايمان)	صورة (16)
65	جرف على السفوح الجنوبية لجبل عيبال (فوق منطقة خلة الايمان)	صورة (17)
65	جرف على السفوح الشمالية لجبل جرزيم (منطقة المخفية)	صورة (18)
67	موقع كهف فطاير	صورة (19)
67	كهف العراق / منطقة رأس العين	صورة (20)
68	موقع كهف كشيكة	صورة (21)
69	كهف كشيكة من الداخل	صورة (22)

الصفحة	الصورة	الرقم
70	المغارة الأولى لسما نابلس	صورة (23)
71	المغارة الثانية لسما نابلس من الداخل	صورة (24)
72	المغارة الثالثة لسما نابلس	صورة (25)
95	حفريات اساسات بناء في منطقة بيت وزن	صورة (26)
119	منطقة جنيد (قطع لبناء قيد الانشاء)	صورة (27)
120	اسلوب تاسيس البناء في تكوينات كونغلوميرا حيث القطع والجدران (شارع جامعة النجاح القديم)	صورة (28)
126	منطقة المعاجين بناية قيد الانشاء يظهر اسلوب تأسيس المباني من القطع وشبكات حديد واوتاد	صورة (29)
129	منطقة وادي التفاح بناية قيد الانشاء، ويظهر اسلوب تأسيس المباني من القطع، والاوتاد.	صورة (30)

## فهرس الأشكال

الصفحة	الشكل	الرقم
48	توزيع الوحدات الجيومورفولوجية في منطقة الدراسة	شكل (1)
56	الأشكال الجيومورفولوجية الناجمة عن عوامل التشكيل الخارجي	شكل (2)
82	اعداد المباني في مدينة نابلس حسب طوابق البناء	شكل (3)

## فهرس الخرائط

الصفحة	الخريطة	الرقم
5	موقع مدينة نابلس في فلسطين	خريطة (1)
16	التكوينات الجيولوجية في مدينة نابلس	خريطة (2)
25	واردات الشقوق لمناطق مختارة في مدينة نابلس	خريطة (3)
36	الترب في مدينة نابلس	خريطة (4)
36	فئات الارتفاع في مناطق الانتشار العمراني لمدينة نابلس	خريطة (5)
41	درجات الانحدار في مدينة نابلس	خريطة (6)
42	اتجاهات المنحدرات في مدينة نابلس	خريطة (7)
73	الوحدات الجيومورفولوجية في مدينة نابلس	خريطة (8)
77	انتشار العمران في مدينة نابلس	خريطة (9)
79	المخطط الهيكلي لمدينة نابلس	خريطة (10)
81	تطور الانتشار العمراني خلال فترة 2000-2014	خريطة (11)
82	حالة المباني في مدينة نابلس	خريطة (12)
83	ارتفاعات المباني في مدينة نابلس	خريطة (13)
83	الاحواض في مدينة نابلس	خريطة (14)
84	مصادر المياه في مدينة نابلس	خريطة (15)
90	الوحدات الجيومورفولوجية ومناطق الانتشار العمراني في مدينة نابلس	خريطة (16)
109	الخريطة مورفوخطر العمران في مدينة نابلس	خريطة (17)
132	التوزيع المكاني لمناطق عينة الدراسة لمدينة نابلس	خريطة (18)

## فهرس الملاحق

الصفحة	الخريطة	الرقم
146	الاستبانة	ملحق (1)
148	نظام تنظيم مدينة نابلس باحكام خاصة	ملحق (2)

## التقييم الجيومورفولوجي للمناطق العمرانية في مدينة نابلس

إعداد

هلا عبد الحميد حسين الصالحي

إشراف

أ. د. محمد أبو صفت

### الملخص

تضمنت الدراسة عنوان التقييم الجيومورفولوجي للمناطق العمرانية في مدينة نابلس، حيث انجزت من خلال تقييم العوامل الطبيعية الارضية والجوفية في منطقة الدراسة، بواسطة العمل الميداني والمكتبي، وتم استخدام برنامج نظم المعلومات الجغرافية (GIS)، وبرنامج التحليل الاحصائي (SPSS)، وبرنامج الرسم الهندسي (AUTOCAD)، بالإضافة الى المشاهدة الميدانية والوصف العام لمنطقة الدراسة، للوصول الى ايجاد تصنيفات خريطة درجة العمران في مدينة نابلس حسب معيار العمليات الجيومورفولوجية المحتملة.

أظهرت خريطة المورفوخطر العمراني في مدينة نابلس، ان المناطق ذات الخطورة المتوسطة هي النسبة الاعلى في منطقة الدراسة، وتشغل ما مساحته 14.97 كم<sup>2</sup>؛ اي ما نسبته 47% من اجمالي منطقة الدراسة. والمنطقة ذات الخطورة العالية جدا هي النسبة الاقل في منطقة الدراسة بلغت نسبتها 4% من مساحة المنطقة بمساحة لا تتجاوز 1.57 كم<sup>2</sup>، ومن الجدير بالذكر ان منطقة وادي التفاح ومنطقة البساتين التي تعتبر المجري المائي الاعلى لوادي الزومر، بالإضافة الى مجرى وادي الشاجور في شمال شرق منطقة الدراسة من اكثر المناطق عرضة لحدوث الفيضان، نتيجة لوقوعهما في منخفض في منطقة الدراسة التي تعتبر المنطقة المحاذية لمجري الاودية، فعندما تنتهياً ظروف الفيضان فانها تتعرض لغمر الميل. مما يؤدي الى تراجع اعداد العمران في تلك المناطق، وتعتبر المنطقة الشرقية في مدينة نابلس من اكثر المناطق امنا، حسب معيار العمليات الجيومورفولوجية في مناطق الدراسة، وتعتبر منطقة وادي التفاح، والمعاجين، وحي النمساوي، وجزء من المساكن الشعبية، وجزء من الجنيذ: هي مناطق عالية

الخطورة لذلك ينصح ببناء طابق واحد فيها. وجزء من منطقة كلية الروضة و جزء من عسكر وشارع القدس والجنيد مناطق ذات خطورة قليلة يسمح ببناء 10 طوابق فيها.

وأوصت الدراسة وضع الجغرافي بين طواقم العمل القائمة في تخطيط المدينة، نظرا لقدرته على تقييم العوامل الجغرافية في التخطيط، بالاضافة الى اخذ الابحاث التطبيقية الجغرافية بعين الاعتبار في المؤسسات الحكومية والاهلية، وخصوصا التي تختص بتخطيط التجمعات العمرانية.

## الفصل الأول

# الاطار النظري والمنهجي للدراسة

1.1 مقدمة الدراسة

2.1 منطقة الدراسة

3.1 مشكلة الدراسة

4.1 أهمية الدراسة

5.1 مبررات الدراسة

6.1 أهداف الدراسة

7.1 مصادر الدراسة

8.1 منهجية الدراسة

9.1 الدراسات السابقة

## الفصل الأول

### الاطار النظري والمنهجي للدراسة

#### 1.1 مقدمة الدراسة

تهتم الدراسات الجيومورفولوجية في الوقت الحاضر بالجوانب التطبيقية والظواهر والعمليات الجيومورفولوجية، بما يحقق الاستغلال الأمثل للموارد الطبيعية، والاستدامة في التخطيط والتطوير والبيئة.

تعد مدينة نابلس من أقدم المراكز الحضرية في فلسطين ومحيطها. إذ تحمل بين طيات جبالها ووديانها وسهولها بصمات الحضارات التي تعاقبت عليها منذ آلاف السنين. وقد فرضت تضاريسها وطبيعتها نفسها على تطورها العمراني؛ إذ ارتسمت ملامح الانتشار العمراني للمدينة بالامتداد الشريطي من الغرب إلى الشرق، ونظرا للظروف التي تعيشها مدينة نابلس بصورة خاصة وفلسطين بشكل عام فقد بدأ انتشار ظاهرة الامتداد الراسي للمباني<sup>(1)</sup>، فهذا الانتشار والتوسع في مدينة نابلس أدى إلى زحف العمران في المدينة على الأطراف، والبناء على المنحدرات والمناطق الجبلية والمناطق المعرضة للانهدام الأرضية، مما وضع المسؤولين وأصحاب القرار أمام مسؤولياتهم في وضع الخطط اللازمة لمواكبة هذا التطور.

لا تختلف مدينة نابلس عن الوضع العام للمدن الفلسطينية الأخرى التي تعاني من غياب خطة شاملة تعالج كافة القضايا في كامل أماكن الانتشار العمراني للمدينة، بالإضافة إلى افتقارها إلى دراسة متعمقة في تحليل العوامل والعمليات الجيومورفولوجية التي تمثل جزءا مهما في وضع أسس متينة لأنماط استخدام الأرض في مناطق الانتشار العمراني، تعد المعلومات والبيانات والدراسات الجيومورفولوجية من الجوانب الأساسية والضرورية التي يجب مراعاتها عند تخطيط المشاريع المختلفة<sup>(2)</sup>.

(1) زقلام، ابراهيم، 2013: تقييم التوزيع الجغرافي لحاويات النفايات في مدينة نابلس والتخطيط له باستخدام GIS، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النجاح الوطنية، ص2

(2) نورة، الشهري، 2012: تأثير الابعاد الجيومورفولوجيا في النمو العمراني لمدينة مكة المكرمة باستخدام تقنيتي الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية، رسالة دكتوراة غير منشورة. جامعة الامام محمد بن سعود الاسلامية،

## 2.1 منطقة الدراسة

تقع مدينة نابلس على تقاطع عرض 12': 32° شمالا مع خط طول 16': 35° شرقا، وجنوبا 35': 16° وغربا 12': 32°، وتتوسط إقليم المرتفعات الجبلية الفلسطينية بصفة عامة، وجبال نابلس بصورة خاصة. تعد مدينة نابلس حلقة في سلسلة المدن الفلسطينية الجبلية التي ترصع خط تقسيم المياه من حوض التصريف النهري لكل من البحر المتوسط والبحر الميت على امتداد القمم الجبلية من الشمال إلى الجنوب.

وتقع على الطريق الرئيسي المعبد الذي يمتد من صفد والناصره شمالا حتى الخليل جنوبا. وتبعد عن البحر المتوسط 42 كم، عن القدس 69 كم، خريطة (1).

يحدّها من الشمال جبل عيبال وقرية عصيرة الشمالية، ومن الجنوب جبل جرزيم وقرى كفر قليل وحواره وتل وعراق بورين، ومن الغرب قرى زواتا وبيت ايبا وبيت وزن ورفيديا وقوصين. أما من الشرق فيحدها كل من مخيمات بلاطة وعسكر وقرى البادان وروجيب وسالم ودير الحطب وعزموط.

تقع مدينة نابلس في وادي أخدودي ذات امتداد شرقي غربي لا يزيد عرضه عن 600 متر بين جبلي عيبال شمالا وجرزيم جنوبا. وبذلك فهي مستطيلة قليلة العرض، وأما التوسعات الحديثة فقد امتدت بعمرانها على سفوح هذين الجبلين. ويبلغ متوسط ارتفاع المدينة 550 متر عن مستوى سطح البحر، ويبلغ ارتفاع جبل عيبال 940 متر. وارتفاع جبل جرزيم 881 متر فوق مستوى سطح البحر<sup>(1)</sup>.

كان لموقع نابلس أهمية قديمة تمثلت بوقوعها على طريق القوافل القادمة من الشرق إلى الغرب أو القادمة من الشمال إلى الجنوب. وكانت هذه القوافل مضطرة للمرور بمدينة نابلس لأنها تشغل الممر الضيق الذي يصل الغور بالبحر في تلك النواحي<sup>(2)</sup>. وقد انعكس ذلك على

(1) زقلام، ابراهيم، مرجع سابق، ص 23-24

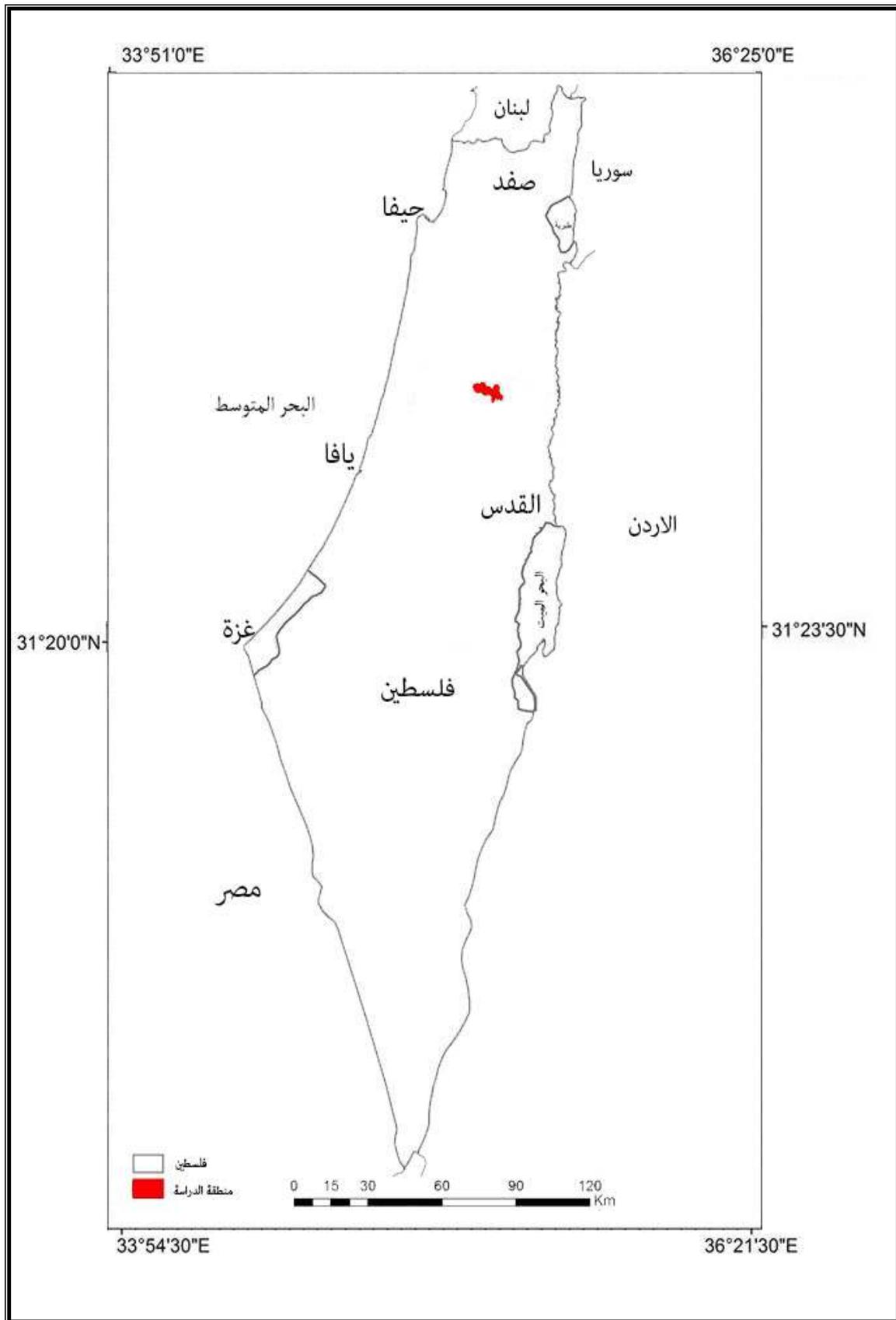
(2) عمر، غسان قاسم رشيد، 2013: السياحة في فلسطين، رسالة ماجستير غير منسورة، جامعة النجاح الوطنية، ص 51-52.

النمط العمراني فيها، ويعد الخان واحدا من المعالم الرئيسية للمدينة الذي يمثل جزء من الجانب الوظيفي للمدينة.

تميزت مدينة نابلس بشكلها الشريطي بين جبلي عيبال وجرزيم مما أعطاهما الحماية للسكان قديما، فتمتعت بمواقع حساسة سواء من الناحية السياسية أو التجارية والتي كانت سببا في نمو المدينة واتساعها، إضافة إلى المقومات الطبيعية الأخرى؛ فموضع المدينة عبارة عن وادي خصب اشتهر بعيون الماء العذبة وزرع بمختلف الأشجار المثمرة والخضروات الأمر الذي ساهم في توطنها وتطورها وجعلها مركزا اقتصاديا لمدن شمال الضفة الغربية<sup>(1)</sup>.

---

(1) زقلام، ابراهيم، مرجع سابق، ص 23-24



خريطة (1) موقع مدينة نابلس في فلسطين

### 3.1 مشكلة الدراسة

تعتبر مدينة نابلس عاصمة التجارة في الضفة الغربية، فزيادة الأنشطة الاقتصادية وكبر مساحة المدينة وارتفاع عدد سكانها مقارنة بالتجمعات الفلسطينية الأخرى، أدى إلى الزيادة السكانية والتوسع في الانتشار العمراني لتمتد فوق الأراضي المجاورة. ويلاحظ من خلال مراحل التوسع العمراني للمدينة عدم كفاية الأرض للزيادة السكانية. وان امتداد العمران قد وصل الى أطراف المنحدرات والمناطق الجبلية والمعرضة للانهيارات الأرضية، مما اجبر المسؤولين وأصحاب القرار على وضع الخطط اللازمة لمواكبة هذا التطور. متجاهلين الخصائص الجيومورفولوجية للمدينة التي تمثل الجوانب الأساسية والضرورية التي يجب مراعاتها عند تخطيط المشاريع المختلفة في المدينة، وتحديد الأنماط العمرانية وأنواع استخدامات الأراضي فيها مما أدى إلى حدوث مفاجئات غير متوقعة في بعض أجزائها، وخلق وضعاً ملحا لتناول الجوانب الجيومورفولوجية من كافة جوانبها في عملية التقييم من اجل تحقيق الاستدامة في التوسع والاستقرار في المشاريع.

### 4.1 أهمية الدراسة

تعتبر هذه الدراسة الأولى من نوعها في مدينة نابلس، التي تتناول موضوع الجيومورفولوجيا بشكل تفصيلي، حيث تسلط الضوء على عناصر الاستقرار العمراني مع الأخذ بعين الاعتبار طبيعتها الجغرافية. فتبرز أهميتها فيما توفره من معلومات علمية عن المنطقة، وتوجه المخططين وأصحاب القرار الى وضع رؤية لمستقبل المدينة بما يتلائم مع طبيعتها الجيومورفولوجية وتوفير البيانات اللازمة حتى تشكل قاعدة أساسية لمؤسسات المدينة في وضع قوانين التخطيط فيها.

### 5.1 مبررات الدراسة

1. غياب التقييم الجيومورفولوجي في تحديد أنماط استخدامات الأراضي ووضع القوانين اللازمة لذلك.

2. ندرة الدراسات الجيومورفولوجية المتخصصة، وربطها مع جانب التخطيط، فجاءت الدراسة لكي تدرس الوضع الحالي في المدينة.
3. لفت نظر أصحاب القرار والمسؤولين إلى أخذ الجوانب الجيومورفولوجية في تقييم استخدامات الأرض في المدينة.
4. الحاجة العلمية والعملية إلى أبحاث هادفة تسعى إلى الارتقاء بالمجتمع وجعل القرارات والقوانين في المؤسسات تعتمد على قرارات علمية مدروسة، وبعيداً عن الاجتهادات الشخصية.
5. يمثل هذا البحث قاعدة جغرافية جيومورفولوجية لمدينة نابلس.
6. محاولة الانتقال في الأبحاث الجغرافية من الجانب النظري إلى الجانب التطبيقي وسد ثغره بحثيه عن المدن الفلسطينية في هذا المجال.

### 6.1 أهداف الدراسة

1. معرفة التركيب الجيولوجي لمنطقة الدراسة.
2. دراسة الوضع المناخي لمنطقة الدراسة.
3. دراسة الوضع الطبغرافي لمنطقة الدراسة.
4. تصنيف وتمييز الوحدات الجيومورفولوجية في منطقة الدراسة.
5. دراسة الواقع الحالي لتوزيع الانتشار العمراني في مدينة نابلس.
6. دراسة نمط انتشار العمران في مدينة نابلس.
7. دراسة تطور مناطق انتشار العمران في مدينة نابلس.
8. مناطق الانتشار العمراني حسب توزيع الظواهر الجيومورفولوجية.

9. تصنيف المناطق العمرانية حسب استقرارها والمخاطر التي تهددها.

10. إبراز الخصائص الجيوتقنية ووضع المباني في منطقة الدراسة.

11. أهمية أخذ الخصائص الجيومورفولوجية للمدينة في ترخيص المباني وانماطها.

## 7.1 مصادر المعلومات

- المصادر الرئيسية: وتشمل المعلومات التي تم جمعها من الدراسة الميدانية والاستمارات التي تم توزيعها، ومن المخططات والتقارير المنشورة وغير المنشورة عن المنطقة.
- المصادر الثانوية: وتشمل المعلومات التي تم جمعها من المراجع والكتب والدوريات والرسائل العلمية في المواضيع ذات العلاقة بموضوع الدراسة. وكذلك الخرائط والتقارير والإحصاءات الصادرة عن الدوائر الرسمية وغير الرسمية، بالإضافة إلى الأبحاث الصادرة عن المعاهد والمراكز البحثية وكذلك مواقع الانترنت التابعة لها.

## 8.1 منهجية الدراسة

لم يتقيد الباحث بأسلوب علمي واحد في هذا البحث بل استخدم العديد من الأساليب للتمكن من الوصول الى تحقيق اهداف البحث، فمرت الرسالة بالعديد من المراحل والاعتماد على اكثر من منهج ومنها:

1. المنهج التاريخي: وذلك من خلال عرض مراحل التوسع العمراني في مدينة نابلس.
2. المنهج الوصفي: الذي يهدف لدراسة الواقع الحالي للانتشار العمراني في مدينة نابلس بالاعتماد على الصور الجوية والمسح الميداني، ومن خلال دراسة الوحدات الجيومورفولوجية الموجودة في مدينة نابلس بالإضافة الى دراسة الوضع المناخي لمنطقة الدراسة وكذلك الوضع الطبغرافي والانحدارات.

3. المنهج التحليلي: تم تحليل الوضع القائم للانتشار العمراني للمدينة، عن طريق المسح الميداني والصور الجوية واستخدام برنامج نظم المعلومات الجغرافية في شرح وتفصيل الوضع القائم، وتم استخدام برنامج التحليل الاحصائي لتحليل عينة الدراسة، والعمل الميداني، بالاضافة الى استخدام برنامج الرسم الهندسي الاوتوكاد لانجاز بعض خرائط منطقة الدراسة.

4. المنهج المقارن: لقد تمت مقارنة الوضع القائم للمباني حسب التشريعات والقوانين المعمول بها من قبل البلدية والجهات المسؤولة، وبين الوضع الجيومورفولوجي للمدينة، تم اعاده تصنيف المناطق في المدينة حسب نتائج الدراسة.

#### المراحل التي مرت بها الدراسة

##### المرحلة الاولى

**العمل الميداني:** في هذه المرحلة تم العمل الميداني لمنطقة الدراسة للحصول على معلومات لمرحلة التحضير حيث اشتملت على ثمانية مواقع مختارة، تم خلالها التقاط صور لمكاشف الصخور في تلك المواقع، بالاضافة الى عينة الدراسة التي وصفت الوضع العمراني القائم. وتم استخدام الاستبانة لجمع المعلومات عن المنطقة بشكل دقيق.

**العمل المكتبي:** تم خلاله تحليل وتفسير البيانات المورفومترية للمناطق المختارة، حيث تم استخدام برنامج اكسل وبرنامج التحليل الاحصائي بالاضافة الى برنامج نظم المعلومات الجغرافية لاعداد الخرائط الطبيعية والجيومورفولوجية والمورفومترية لمنطقة الدراسة.

##### المرحلة الثانية

تم خلالها اعداد الخريطة الجيومورفولوجية لمنطقة الدراسة. وكذلك تم اعداد خرائط التخطيط لمنطقة الدراسة واسقاطها على الصورة الجوية. وتضمنت هذه المرحلة اعداد جداول وتحليل الوضع الجيومورفولوجي لمنطقة الدراسة.

## المرحلة الثالثة

تم استخراج القيم الوزنية للعوامل المسببة والمؤثرة على استقرار السفوح، والمناطق المهدة بالفيضان، بالإضافة الى المناطق المهدة بالتهدمات الصخرية. وتم انتاج خريطة تصنيف مورفوخطر العمران في مدينة نابلس.

### 9.1 الدراسات السابقة

تعتبر الدراسات الجيومورفولوجية المتخصصة في هذا المجال قليلة بشكل عام ونادرة بل مفقودة فيما يخص مدينة نابلس بشكل خاص، فتقييم الوضع الجيومورفولوجي لمناطق انتشار العمران في منطقة الدراسة لم يسبق ان تطرق له أحد في دراسته، واما الدراسات التي تناولت مدينة نابلس وغيرها من المدن فيمكن عرضها على النحو التالي:

1. دراسة عمار عادل عبدالرحمن عمران، بعنوان: الامتداد العمراني لمدينة نابلس والعوامل المؤثرة فيه، 2008م.

تناولت الدراسة الامتداد العمراني والعوامل المؤثرة فيه لمدينة نابلس. تتبعت الدراسة الامتداد العمراني للمدينة عبر العصور. وبحثت الدراسة عوامل اختيار موقع السكن. ومن اهم نتائج الدراسة ان الامتداد العمراني في مدينة نابلس يمتد بشكل شريطي باتجاه شرقي غربي. وقد تآثر الامتداد بعوامل الاوضاع السياسية والاقتصادية والطبغرافية. واطهرت الدراسة ان توسع استخدام الاراضي في مدينة نابلس كان له دور في تحديد اتجاه الامتداد العمراني، وتطور الخدمات الأساسية والمرافق الأخرى للمدينة.

2. دراسة مصباح محمد مصطفى عاشور، بعنوان: استخدام تقنيات نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد في تحديد محاور التوسع العمراني في مدينة مصراته 2005م في ليبيا.

تناولت هذه الدراسة استخدام تقنيات نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد في رسم الخرائط المتعلقة بتحديد محاور التوسع العمراني لمدينة مصراته. وأشارت الدراسة إن مراحل النمو العمراني للمدينة ارتبطت بالتغيير السكاني، من حيث النمو والتركييب والتوزيع وما

صاحبه من تغيرات في الأنشطة الاقتصادية والتعليمية. وأظهرت نتائج الدراسة إمكانية ودور نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد في دراسة التطبيقات الجغرافية في تخطيط المدينة.

**3. دراسة إياد جميل احمد صالح، بعنوان: اتجاهات التطور العمراني في مدينة طوباس دراسة مورفولوجية المدينة، 2009م.**

انطلقت هذه الدراسة لتبحث في أهم التطورات العمرانية التي طرأت على مدينة طوباس عبر الماضي من خلال قراءة تاريخية وجغرافية للوثائق المتاحة، كما قامت الدراسة بمحاولة الاستشراق والتنبؤ باتجاهات التطور في المستقبل عبر الإحصائية المرفقة.

من أهم النتائج التي توصلت إليها الدراسة: أن مدينة طوباس مدينة ريفية لا تزال تخطو خطواتها الأولى لتكون مركز حضري، اغلب بيوتها شيدت في عهد السلطة الوطنية الفلسطينية، يغلب على سكانها الطابع العشائري، والاستقلالية والتباعد في بيوتها، ووجود ساحات فارغة بشكل كبير خاصة بالأطراف والضواحي، وتفنقر المدينة إلى الصورة الجمالية بشكل عام، بالإضافة إلى عدم وجود شبكة صرف صحي للمياه العادمة مما يترك آثار سلبية وصحية عليها.

**4. دراسة نور علاء الدين يوسف ميعاري، بعنوان: التقييم الزلزالي السريع للمباني متعددة الطوابق في مدينة نابلس ومخططات الاستجابة للكوارث، 2014م.**

ناقشت الدراسة الأنماط العمرانية في المباني التي يزيد ارتفاعها عن خمسة طوابق في مدينة نابلس، وتأثير الأنماط على القابلية الزلزالية لهذه المباني. كما طرحت سبل إيجاد مناطق إخلاء مؤقتة للسكان بعد الزلزال وطرق بديلة. اعتمدت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي بالإضافة إلى الدراسة الميدانية لمنطقة الدراسة. أظهرت نتائج الدراسة المستويات العالية من قابلية الإصابة للعديد من المباني وبالأخص المباني المبنية على المناطق الجبلية والتي تعاني وجود العديد من الأنماط المعمارية والتي لا تتناسب مع متطلبات الحد الأدنى للمباني المقاومة للزلزال، بالإضافة إلى عدم وجود أي مخطط لتحديد سياسات واضحة لاستخدام الأراضي.

5. دراسة وائل عبدالروؤف احمد داود، بعنوان: البناء المتعدد الطوابق والوظائف من منظور اجتماعي وعمراني في مدينة نابلس، 2003م.

تناولت الدراسة الجانب المتعلق بالسكن المتعدد الطوابق والوظائف. ناقشت الدراسة نمطية البناء في مدينة نابلس وتطور مفهومة وتعدد أغراضه وأهدافه، بالإضافة إلى دراسة الجانب الاجتماعي والبيئي لاختيار موقع السكن والأوضاع السكانية للسكان في مدينة نابلس. من أهم الجوانب التي تم دراستها هي تحليل الآثار المترتبة على الامتداد العمراني والاجتماعي والبيئي، بالإضافة إلى التعرف على خصائص المسكن. من خلال المسح الميداني لمنطقة الدراسة، وانقسمت نتائج الدراسة إلى جزء خاص بالسكان وجزء خاص بالمسكن، وذلك من حيث مدى الرضا عن السكن، في نمط البناء العمودي في المدينة، واعتبرت الدراسة ان الكثافة السكانية أهم دلائل على المستوى الاجتماعي والاقتصادي للسكان، اما النتائج الخاصة بالمسكن فقد ركزت على الشقق الموجودة في العمارات السكنية متعددة الطوابق.

6. دراسة عمرة باسم احمد تفاعلة، بعنوان: أثر الأنظمة والقوانين على البيئة العمرانية في فلسطين (حالة دراسية - المباني السكنية في مدينة نابلس)، 2014م.

ناقشت الدراسة تأثير القوانين والأنظمة على البيئة العمرانية في فلسطين بشكل عام وعلى الأبنية بشكل خاص حيث سلطت الضوء على ايجابيات وسلبيات هذه القوانين. اتبعت الدراسة المنهج التاريخي في تطور الأنظمة والقوانين بالإضافة إلى المنهج الوصفي والمنهج التحليلي من خلال دراسة ميدانية في مدينة نابلس.

أشارت نتائج الدراسة إلى مدى التأثير الكبير للأنظمة والقوانين على البيئة العمرانية، فاقبل تعديل على هذه الأنظمة لا ينعكس بشكل ملحوظ على البيئة العمرانية، كما أشارت الدراسة أن القوانين والأنظمة المتبعة في المؤسسات والنقابات المسؤولة هي الأنظمة التي وضعت خلال فترة زمنية مختلفة تتبع القانون المؤقت لعام 1966م، و قوانين المدن الذي وضع مع قدوم السلطة الفلسطينية لعام 2007 حيث أعطى حربة للبلديات بإعطاء ووضع القوانين كل حسب ما

يراه مناسب، أوصت الدراسة بضرورة الأخذ بعين الاعتبار الأحياء السكنية كل حي حسب موضعه وموقعة ومحيطه العمراني الخاص من أجل وضع ما يناسبه من أنظمة وقوانين. كذلك أكدت على أهمية عدم التعامل مع الأحياء السكنية فقط كأرقام وإحصائيات إنما ضرورة الأخذ بالاعتبار النواحي المتعلقة بالتخطيط الحضري والنواحي الجمالية والبيئية.

## الفصل الثاني

# الخواص الطبيعية لمنطقة الدراسة

1.2 البنية الجيولوجية

2.2 التربة

3.2 طبوغرافية منطقة الدراسة

4.2 الانحدار

5.2 اتجاه المنحدرات

5.2 المناخ

## الفصل الثاني

### الخواص الطبيعية لمنطقة الدراسة

#### تمهيد

يحتوي هذا الفصل على الخصائص الطبيعية لمنطقة الدراسة. تعتبر أشكال سطح الأرض النتيجة النهائية لطبيعة العلاقات المكانية المتبادلة بين عناصر المركب الطبيعي لأيئة منطقة. لذلك عند معالجة أي موضوع جيومورفولوجي لا بد من تحديد هذه العناصر، ومعرفة خصائصها بالقدر الذي يتعلق بنشوء وتطور ظاهرات سطح الأرض. ومن ناحية التخطيط يؤثر التركيب الجيولوجي بشكل مباشر على التخطيط العمراني واستخدامات الأراضي، وأن ملائمة الصخور لأغراض البناء والتشييد تعتمد بشكل كبير على خصائص تلك الصخور<sup>(1)</sup>.

#### 1.2 البنية الجيولوجية

سيتم تناول الوضع الجيولوجي وذلك بالتركيز على نوعية التكوينات الصخرية حسب العمر ونطاقات الضعف الصخري، لما لهما من أهمية على سلامة المباني، والنشاط العمراني في منطقة الدراسة وذلك على النحو التالي:

#### • التكوينات الصخرية السطحية

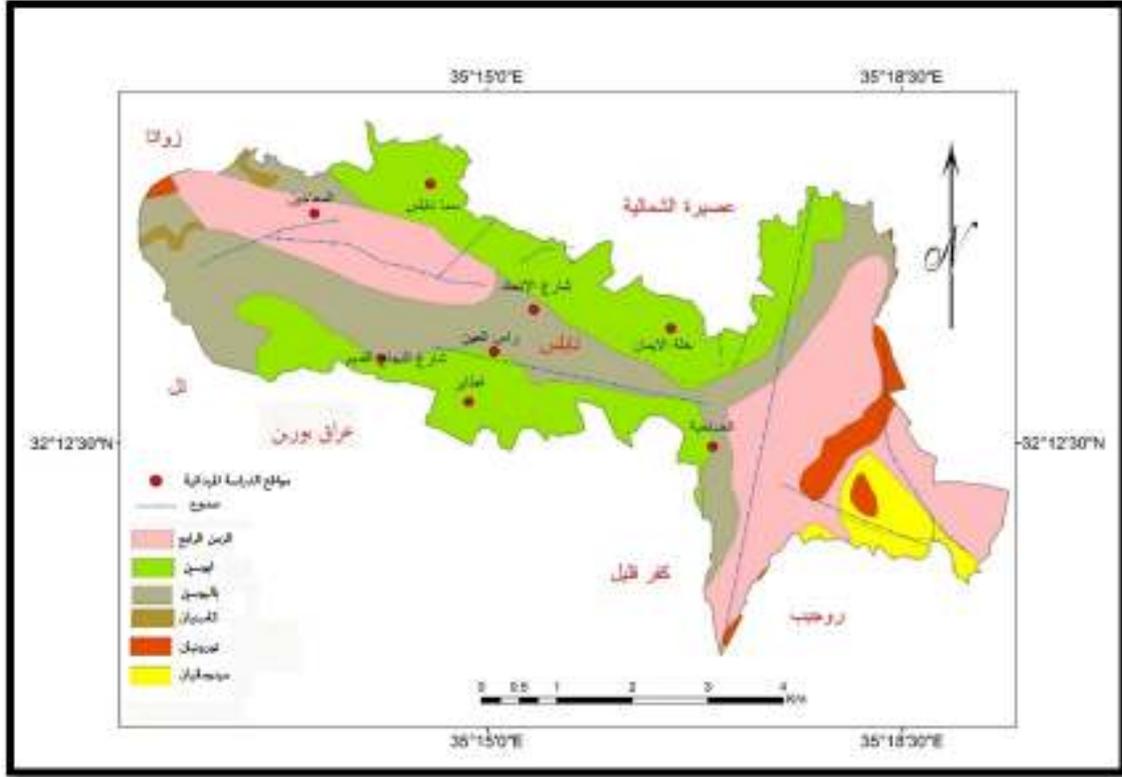
من المعروف أن لكل صخر نموذجاً من أشكال السطح يميزه، لذلك فمن الطبيعي أن تتنوع أشكال سطح الأرض بتنوع الصخور السطحية.

تتكون مكاشف صخور منطقة البحث من تشكيلات تعود إلى السينومانيان والتورونيان، والايوسين والعصر الرباعي<sup>(2)</sup>، تتكون هذه الصخور من الدولومايت والصخور الكلسية

(1) حلي، رائد، 2003: استخدام تقنية المعلومات الجغرافية في دراسة استعمالات الارض، رسالة ماجستير غير منسورة، جامعة النجاح الوطنية، ص 51-52 ص 55.

(2) عابد والشاحي، 1999: جيولوجية فلسطين والضفة الغربية وقطاع غزة، مجموعة الهيدروولوجيين الفلسطينيين، شباط، ص128

والمارل، والطباشير وكذلك صخور الكونغلوميرا، المكتشفة داخل حدود المخطط الهيكلي لمدينة نابلس<sup>(1)</sup>، الخريطة (2)، جدول (1):



خريطة (2) التكوينات الجيولوجية في مدينة نابلس

### ○ مجموعة الكريتاسي الاوسط Cretaceous

تتمثل صخور هذا الحقب بمكاشف صخور السينومانيان والتورونيان والكامبنيان التي تنتشر في الاجزاء الشرقية من منطقة الدراسة. وتتكون وحدات هذه المجموعة من:

#### ▪ تكوينات السينومانيان Senonian

تتكون صخور هذه الوحدة من صخور جيرية دولوميتية رمادية، تحتوي في اجزائها العليا على تكوينات مارلية، تنتشر في الاجزاء الشمالية الشرقية والجنوبية الشرقية في منطقة الدراسة، وتغطي هذه الصخور ما مساحته 1.4 كم<sup>2</sup> من منطقة الدراسة. وذلك بنسبة 4.4% من مساحة منطقة الدراسة.

(1) حلبي، رائد، مرجع سابق، ص 56

## ▪ تكوينات التورونيان Turonian

تتكون صخور هذه الوحدة من حجر جيرى دولوميتى غنى بالمستحاثات، يطغى عليه اللون الرمادى الفاتح المائل للبياض. وفي بعض المناطق يكون الحجر الجيرى طباشيريا ومتداخلا مع المارل الذى يوجد على شكل طبقات مضغوطة. تغطي هذه الصخور ما مساحته 1.8 كم<sup>2</sup> اي بنسبة 5.7% من منطقة الدراسة، حيث توجد في وسط المدينة والجزء الغربى في المدينة.

## ▪ تكوينات الكامبانيان Campanian

تتكون صخور هذه الوحدة من حجر جيرى ورملى بالاضافة الى الصخور المتكونه من الغضار والصوان والفسفات. ويغلب على هذه الصخور انها تتكون من صخور جيرية طرية مع صخور صلبة. تغطي هذه الصخور ما مساحته 0.5 كم<sup>2</sup>، وذلك بنسبة 1.6% من مساحة منطقة الدراسة، توجد في وسط المدينة وهوامشها الغربية.

## ○ حقب الحياة الحديثة Tertiary

تقسم مجموعة حقب الحياة الحديثة إلى فترتين هما: العصر الثلاثى والعصر الرباعي.

### ▪ العصر الثلاثى

تتكشف صخور هذا الحقب بمكاشف صخور مجموعة الايوسين ومكاشف صخور باليوسين.

## مكاشف صخور مجموعة الايوسين Eocene

تتكون صخور هذه الوحدة من الطباشير والحجر الجيرى والمارل. وتنتشر صخور هذه الوحدة بشكل رئيسي في الاجزاء الجنوبية والشمالية (التمثلة بسفوح جبلي عيبال وجرزيم) من منطقة الدراسة.

## ▪ مكاشف صخور الباليوسين Pliocene

تتكون صخور هذه الوحدة من المارل والغضار الجيري الغني بعقيدات الليمونايت والبايريت<sup>(1)</sup>. بلغت مساحة مكاشف صخور العصر الثلاثي الحديث المتمثلة بصخور عصر مجموعة الايوسين والباليوسين ما مساحته 11.3 كم<sup>2</sup> الى ما نسبته 35.6% من مساحه منطقة الدراسة، وتنتشر صخوره في وسط منطقة الدراسة ممتدة من الشرق الى الغرب بالاضافة الى اجزاء في المنطقة الجنوبية الغربية والشمالية الشرقية.

## ○ تكوينات الزمن الرابع Quaternary

تتكون رسوبيات هذا الزمن من لحقيات نهريّة، وركامات سفوح تنتشر في الجزء الاوسط من مدينة نابلس، وكذلك على الدرجات الانكسارية التي تطل على المدينة من الشمال والجنوب. غطت صخور الزمن الرابع المتمثلة بمكاشف صخور عصري البلايستوسين والهولوسين ما مساحته 16.7 كم<sup>2</sup> أي ما نسبته بنسبة 52.7% من مساحة منطقة الدراسة. وتنتشر صخور هذه الوحدة في المنطقة الغربية والشمالية الغربية الممتدة من منطقة الدوار (وسط البلد) الى منطقة منتزة جمال عبد الناصر ممتدة الى مناطق البساتين ووادي التفاح وصولا الى غرب المدينة. وبالنسبة للمنطقة الشرقية فانها تغطي اغلب المنطقة الشرقية باستثناء مناطق تكشف صخور حقب الحياة المتوسطة.

---

<sup>(1)</sup> برقان، محمد، 2015: دراسة الخصائص المورفومترية لحوض وادي غزة والحصاد المائي لحوضه الأعلى باستخدام GIS، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النجاح الوطنية، ص 51.

## جدول (1) التكوينات الجيولوجية لمدينة نابلس

النسبة المئوية	مساحة/كم <sup>2</sup>	مناطق الانتشار	الفترة
4.4	1.4	منطقة الجنوبية الشرقية	تكوينات سينومانيان
5.7	1.8	منطقة الشمالية الشرقية	تكوينات تورونيان
1.6	0.5	غرب منطقة الدراسة	تكوينات كامبنيان
35.6	11.3	شمال / جنوب وسط البلد - غرب	تكوينات الايوسين
52.7	16.7	وسط البلد حتى غرب المدينة باستثناء مناطق حقب الحياة المتوسط	تكوينات الزمن الرابع
<b>%100</b>	<b>31.7</b>		<b>المجموع</b>

المصدر: من عمل الباحث بالاستعانة 1\_ الخريطة الجيولوجية لمدينة نابلس 2\_ عابد<sup>(1)</sup> ووشاحي (1999)، ص 43

### البنية الجيولوجية لمنطقة الدراسة

#### • نطاقات الضعف الصخري

تتمثل هذه النطاقات بالصدوع والمفاصل (الشقوق) وسطوح التطبق وميل الطبقات. وسيتم دراسة هذه النطاقات لما لها من تأثير على استقرار المنشآت العمرانية بشكل مباشر وغير مباشر.

#### ○ الصدوع

تتأثر منطقة الدراسة بالعديد من الصدوع التي تعود إلى الحركات الراسية الناجمة عن قوة الضغط التي أصابت المنطقة منذ البليوسين وحتى الوقت الحاضر، وتؤثر الصدوع على نظم شبكات التصريف المائي في المنطقة، باعتبارها مناطق ضعف صخري تسلكها المياه الجارية. إضافة إلى أنها تشكل ظاهرة الجروف ومناطق انقطاع الانحدار والدرجات<sup>(2)</sup>.

(1) الديبك، جلال، 1999: تخفيف مخاطر الزلازل في فلسطين، مركز علوم الارض، جامعة النجاح الوطنية، ص 10

(2) المرجع السابق، ص 10

تؤثر الصدوع في نشأة الانهيارات الارضية من خلال اضطراب في تتابع واستمرارية مناسب التكوينات والطبقات الصخرية، فتساهم الشقوق التكتونية والمفاصل الصخرية عند الاطراف العليا للحافات أو المنحدرات في التقليل من تماسك واستقرار الصخور في مواضعها.

لقد تأثرت الصدوع في الشكل الطبوغرافي لمنطقة الدراسة ومنحها شكلا غوريا (Garben) فقد ترتب على الصدوع ذات الاتجاه شرق - غرب وتفرعاته تشكل سفوح جبلي جرزيم وعبيل التي تطل على فتحة نابلس. كما ترتب على النمط السلمي لهذين الصدين الرئيسين تشكل الجروف والحافات والدرجات الصدية التي تتخذ امتداد يتفق مع مضرب هذه الصدوع. وقد حددت هذه الصدوع حتى وقت قريب اتجاهات التوسع العمراني والشكل الطولي لمدينة نابلس. كما ترتب على ازاحات تلك الصدوع تفجر الينابيع الغزيرة ممثلة براس العين وعين الصبيان، وعين شريش وعين دونه ونبع رفيديا. وتتبع هذه الصدوع نمط الصدوع المستعرضة لصدوع الغور الذي هو جزء من الصدع الافرواسيوي.

وهناك نمط صدعي اخر يتمثل بالاتجاه الشمالي - الجنوبي، ويتبع هذا النمط صدع الغور، كما يشكل اعلى حافة صدية لسلسلة الصدوع السليمة للغور، ويتمثل هذا النمط في منطقة الدراسة بصدوع حوارة - الباذان مرورا بالضواحي الشرقية للمدينة التي تمتد على السفوح الشرقية لجبلي جرزيم وعبيل. كما يتبع هذا النمط صدوع ثانوية مثل صدع راس العين الذي يقطع جبل جرزيم الى كتلتين وصدع في منطقة شارع بيكر على سفوح جبل عيبال.

#### ○ الفواصل وسطوح الانفصال الطبقي

تأثر الفواصل وسطوح الانفصال الطبقي بصورة كبيرة على أضعاف قدرة الصخور على مقاومة عوامل التعرية، وذلك من خلال زيادة تسرب المياه عبر الشقوق ومسالك سطوح التطبيق فيها ووصول تلك المياه إلى الطبقات الصخرية الباطنية. ويترتب على ذلك نشاطا تحليليا يعمل على تناقص سمك الطبقات الصخرية المتتابعة، ويؤدي الى اتساع سطوح تطبيقها وتشكيل فراغات يتراوح ارتفاعها ما بين مليمترات إلى بضعة أمتار. كما قد يترتب عليه تكوين طبقة

كثيمة تمنع تسرب المياه إلى طبقات أعمق وخصوصا إذا كانت تحتوي على نسبة عالية من الطين<sup>(1)</sup>.

تعد الفواصل ذات أهمية بالغة في الدراسات الجيومورفولوجية والتي تعمل على توصيل عمليات التجوية الكيميائية والميكانيكية إلى اعماق الصخر، كما تحدد تطور بعض اشكال السطح كالجروف والانزلاقات، وشكل وحجم مواد ركامات السطح<sup>(2)</sup>.

من خلال العمل الميداني تم اخذ ثمانية مواقع في منطقة الدراسة وهي: (منطقة فطاير ورأس العين والضاحية و خلة الايمان و شارع الاتحاد و سما نابلس و المعاجين و شارع النجاح القديم)، وقد تم فيها اجراء قياسات مورفومترية للشقوق ونطاقات الضعف الصخري. خريطة (4).

---

(1) الحمدان، لطفي، 1998: جيومورفولوجية حوض التصريف النهري الاعلى والاطوسط من وادي الزومر، رسالة

ماجستير غير منشورة، جامعة النجاح الوطنية، نابلس، ص 36

(2) نفس المرجع السابق، ص36

جدول (2) النسبة المئوية لاتجاهات الفواصل من مواقع مختارة في منطقة الدراسة

الموقع								
الاتجاه	فطائر	سما نابلس	ش.الاتحاد	خلة الايمان	راس العين	الضاحية	المعاجين	النجاح
شمال - جنوب	4.0	15.7	10.8	-	11.9	15.0	15.9	7.3
شمال الشمال الشرقي جنوب الجنوب الغربي	8.0	15.7	19.6	33.3	19.0	20.0	25.4	7.3
شمال شرق جنوب غرب	8.0	11.7	10.9	8.3	14.3	20.0	7.9	12.2
شرق الشمال الشرقي غرب الجنوب الغربي	16.0	15.7	8.7	-	4.8	5.0	9.5	17.1
شرق - غرب	44.0	9.8	19.6	8.3	4.8	10.0	6.3	17.1
شرق الجنوب الشرقي غرب الجنوب الغربي	8.0	11.8	6.5	16.7	23.8	-	12.7	17.1
جنوب شرق شمال غربي	12.0	9.8	8.7	16.7	11.9	15.0	14.3	7.3
جنوب الجنوب الشرقي شمال الشمال الغربي	-	9.8	15.2	16.7	9.5	15.0	8	14.6
المجموع %	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

المصدر: الدراسة الميدانية 2016

يبين الجدول (2) النسبة المئوية لاتجاهات الفواصل في المواقع المختارة لمنطقة الدراسة

وسيتم استعراض النتائج على النحو التالي:

**الاتجاه الاول:** ويشمل شمال - جنوب بتفرعاته (شمال - جنوب باعلى نسبة في منطقة المعاجين بنسبة 15.9%، شمال الشمال الشرقي-جنوب الجنوب الغربي باعلى نسبة في منطقة خلة الايمان بنسبة 33.3%، شمال - شرق جنوب- غرب باعلى نسبة في منطقة الضاحية بنسبة 20%، وشرق الشمال الشرقي- غرب الجنوب الغربي باعلى نسبة في منطقة شارع النجاح بنسبة 17.1%.

**الاتجاه الثاني:** ويشمل شرق- غرب بتفرعاته (شرق- غرب باعلى نسبة في منطقة فطير بنسبة 44%، شرق الجنوب الشرقي - غرب الجنوب الغرب باعلى نسبة في منطقة راس العين بنسبة 23.8%، جنوب -شرق شمال-غرب باعلى نسبة في منطقة خلة الايمان 16.7%، جنوب الجنوب الشرقي - شمال الشمال الغربي باعلى نسبة في منطقة راس العين بنسبة 16.7%).

يتضح من جدول (2) ان اكبر نسبة لاتجاهات الشقوق في منطقة الدراسة تتخذ اتجاها شمال شرق - غرب والتي بلغت نسبتها 44% من الشقوق في المنطقة. وان اقل نسبة لاتجاهات الشقوق في مواقع الدراسة تتخذ الاتجاه شرق الشمال الشرقي غرب الجنوب الغربي والتي لم تتجاوز نسبتها 4%. خريطة(4).

**جدول (3) مورفومترية الفواصل في مواقع مختارة من مدينة نابلس(سم)**

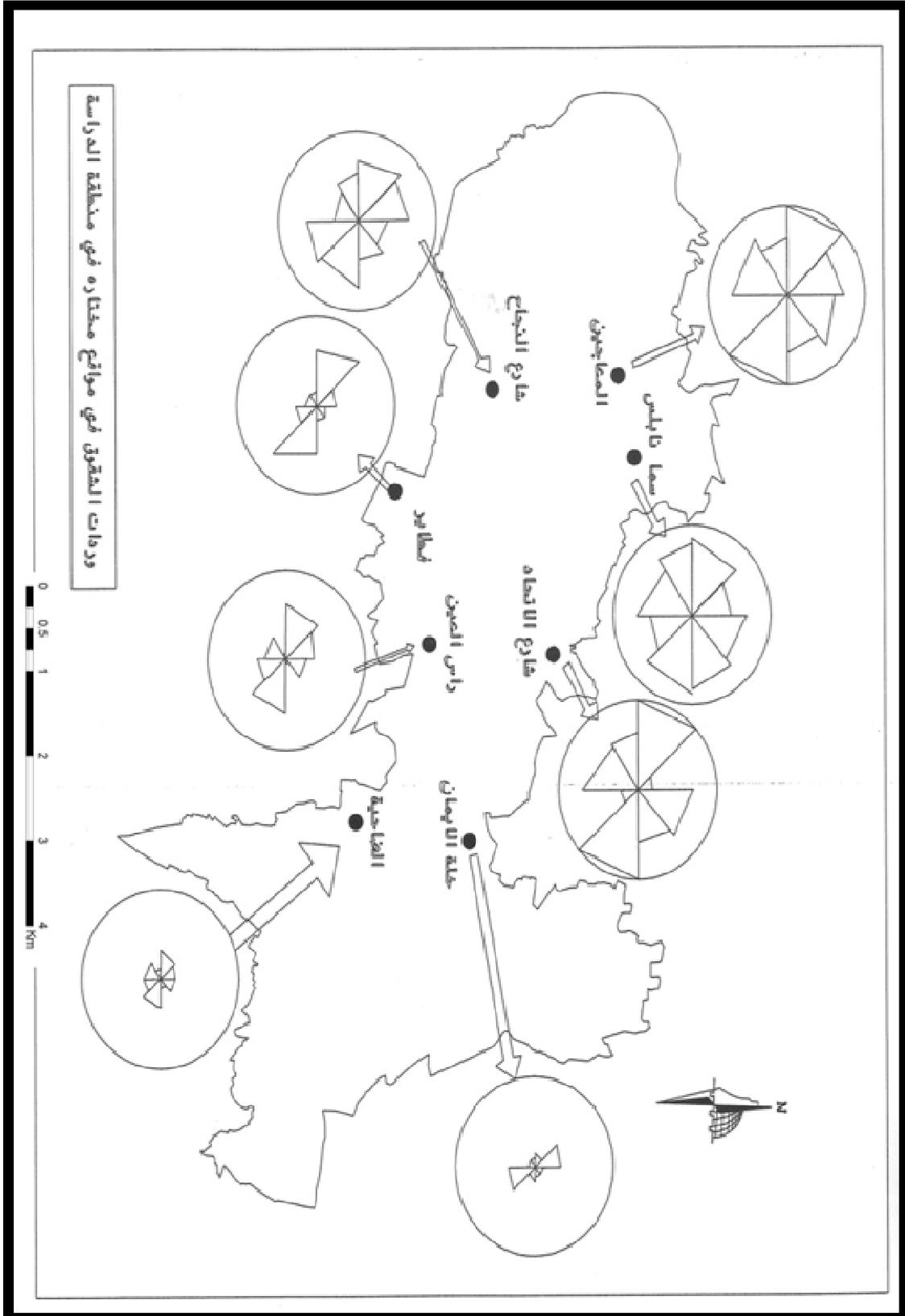
الموقع																				
خصائص الشقوق	فطير		سما		نابلس		ت.ن		الاتجاه		خلة الايمان		راس العين		الضاحية		المعاجين		رغيفيا	
	العرض	الطول	العمق	العرض	الطول	العمق	العرض	الطول	العمق	العرض	الطول	العمق	العرض	الطول	العمق	العرض	الطول	العمق	العرض	الطول
10	55	59	30	190	30	20	80	24	1	70	20	1	96	290	75	2	35	67	26	3

جدول (4) النسبة المئوية للشقوق في مواقع مختارة في منطقة نابلس

ش. النجاح	المعاجين	الضاحية	راس العين	خلة الايمان	ش. الاتحاد	سما نابلس	الطور	اتجاه الشقوق
12.2	30.1	10	19.1	8.3	21.7	37.3	14	الشقوق الموازية للانحدار
39	25.4	10	16.6	10	36.6	27.4	36	الشقوق المتعامده مع للانحدار
48.8	44.5	80	64.3	81.7	41.7	35.3	50	غير ذلك
100	100	100	100	100	100	100	100	المجموع

تتشكل الشقوق نتيجة تغير سطح الكتلة المتحركة، فالتغير الناتج عن الامتداد الطولي للكتلة يتمثل بشقوق متعامدة على المنحدر، والشقوق الطولية الموازية للمنحدر تنتج عن التوسع الجانبي في الكتلة المنزلقة، ويعمل تشكل الشقوق في نطاق اقدام الانزلاق على كبر معامل الجريان الناتج عن زيادة المحتوى المائي للكتل المنزلقة ومن ناحية اخرى تعمل على زيادة توسع الكتلة المنزلقة فوق منطقة قليلة الانحدار طوليا وعرضيا<sup>(1)</sup>، ومن خلال الجدول رقم(4) الخاص بالشقوق المتعامدة والمتوازية لمنطقة الدراسة يعطينا فكره عامة على طبيعة أثر هذه الشقوق على المناطق المتواجدة فيها، فاغلب المناطق ذات الشقوق الكثيفة تكون عرضة اكثر من غيرها لعملية الانزلاقات الارضية وخير مثال على ذلك منطقة المعاجين لما تعرضت له من حدوث انزلاقات ارضية عام1997م. خريطة (3).

(1) أبو صفت ، محمد (2000): جيومورفولوجية الانزلاقات الارضية التي حدثت في موسم شتاء 91-92 في شمال الضفة الغربية. تقرير غير منشور، مجلة اليرموك، سلسلة العلوم السياسية الهندسية، المجلد التاسع، العدد الاول، جامعة اليرموك الاردن، ص 24



خريطة (3) وردات الشقوق في مواقع مختارة في مدينة نابلس

مصدر: العمل الميداني، رسم: الاوتوكاد

ومن خلال الدراسة الميدانية والدراسات السابقة توضح ان الاماكن ذات الشقوق المتعامدة على المنحدر الكثيفة قابلة للانزلاق بشكل اكبر، فغالبا ما تمتلئ هذه الشقوق بالمياه مما تعمل على اضعاف التربة وزيادة القوة الافقية التي تساعد على حدوث الانزلاقات<sup>(1)</sup>، وتتمثل مناطق الشقوق الكثيفة بشارع جامعة النجاح الوطنية، ومنطقة شارع الاتحاد، وفضاير، والمعاجين، ولا تخلو المناطق الاخرى منها لكن اقل كثافة.

بالمقابل كانت منطقة سما نابلس والمعاجين اكثر المناطق كثافة لوجود الشقوق الموازية للانحدار، وبالرغم ان هذه الشقوق لا تشكل خطرا على المنطقة الا ان كثافة شقوقها يدل على ضعف التكوينات الصخرية فيها مما يجعلها هي الاخرى عرضة للانزلاق.

ان ظروف الطبقات الصخرية لمنطقة الدراسة وصدوعها وتشققاتها لها اثر في حدوث الانزلاقات الارضية، فوجود الصدوع وما يصاحبها من بريشيا صدعية على تكوينات صخرية طينية كلسية او التكوينات الكولونجوميروانية. تسمح بتسرب نشط للمياه يعمل بداخل الصخر وتقليل استقراره بعمق يتراوح بين 8-15 مترا<sup>(2)</sup>.

#### ○ مورفومترية الشقوق

جدير بالذكر ان بعض المواقع المذكورة في الجدول تقع في مواضع حواف صدعية مما زاد من كثافتها وركز في اتجاهها الذي يزداد بالتوازي مع المنحدر، مما يشكل خطورة واضحة في زيادة تسرب المياه من ناحية وإضعاف الكتلة الصخرية عن طريق اتساع الشقوق من ناحية ثانية، مما يجعلها اماكن لانزلاقات محتملة على الرغم من وجودها في صخور متماسكة دولومتيه كتلية.

#### ○ أطوال الشقوق

لقد تباينت أطوال الشقوق في المنطقة الواحدة، وكذلك من منطقة الى اخرى، ففي منطقة راس العين مثلا تراوحت اطوال الشقوق ما بين 0.8-2.9م، ويشمل هذا المدى أقل واكثر اتساع

(1) مرجع سابق، الانزلاقات في الجبل الابيض، ص 3

(2) المرجع السابق، ص 8

في مواقع الدراسة جميعها. وفي منطقة المعاجين تراوحت اطوال الشقوق فيها ما بين 0.9-2.30م. وتليها منطقة سما نابلس من حيث أطوال الشقوق حيث تراوحت ما بين 0.3-1.90 م. بالمقابل كانت منطقة رفيديا ذات الاطوال الاقل مقارنة مع المناطق الاخرى حيث تراوحت ما بين 0.7-0.40، جدول (3).

#### ○ عرض الشقوق

تراوح عرض الشقوق في عينة الدراسة بين 0.5-96 سم، وتتمثل هذه الاتساعات للشقوق في منطقة راس العين. وتكون الشقوق التي تتقارب في اتساعها شقوقا اوليه، او تكونت نتيجة لتطور شقوق تخفيف المقاومة التي وصل تطورها الى ما يقارب الحد الحرج في احداث انقلاب للكتل الصخرية على الجروف. ومن خلال الجدول (3) يلاحظ التباين الواضح في عرض الشقوق في اجزاء منطقة الدراسة، فظهرت النتائج ان منطقة خلة الايمان هي المنطقة التي تضم اقل عرض الشقوق فيها تراوحت ما بين 0.2-20 سم، جدول (3).

#### ○ عمق الشقوق

بخصوص عمق الشقوق وباستثناء ما يتعامد منها على الجروف، فانها نظرا لامتلائها بالرسوبات والترب والمواد الاخرى فانه يصعب قياس اعماقها الحقيقية، ومع ذلك فان الاعماق التي امكن قياسها تتراوح ما بين 0.2-77سم. لقد كانت منطقة المعاجين من اكثر المناطق عمقا التي تميزت شقوقها بكبر حجمها واتساعها، اما منطقة رفيديا فقد تراوح عمق الشقوق فيها ما بين 0.5-15 سم وهي الاقل عمقا مقارنة مع المناطق الاخرى، جدول (3).

#### ○ كثافة الشقوق في مواقع الدراسة

تجدر الاشارة الى استخدام الباحث نوعين من كثافة الشقوق لما لهما أهمية في ابراز دور الشقوق الحقيقي في استقرار المنحدرات وهما:-

1- كثافة العدد: مجموع عدد الشقوق في موقع القياس/ مساحة منطقة القياس الميداني

$$= \text{شق} / \text{لكل م} .2$$

2- ونظرا لاهمية طول الشقوق والتي قد لا تكشف عنها كثافة اعداد الشقوق فقد تم استخدام كثافة الطول التي يمكن حسابها من خلال مجموع اطوال الشقوق في موقع القياس الميداني مقسوما على مساحة المنطقة، فتكون النتيجة كثافة الطول م/م<sup>2</sup>، جدول (5).

جدول (5) كثافة الشقوق في مواقع مختارة في مدينة نابلس

الموقع	فطائر	سما نابلس	الاتحاد	خلة الايمان	راس العين	الضاحية	المعاجين	النجاح
كثافة اعداد الشقوق / شق م <sup>2</sup>	0.1	0.2	0.18	0.05	0.17	0.08	0.25	0.16
كثافة اطوال الشقوق / م م <sup>2</sup>	0.13	1.33	0.31	0.18	.93	.20	0.14	0.32

المصدر: الدراسة الميدانية 2016

ان كثافة العدد لا تعبر عن وضع الشقوق الحقيقي حيث ان اعدادها قليلة ولكن كثافة الطول تكشف عن حقيقة التشققات ودورها في استقرار السفوح، ويتضح ذلك بالفرق بين تلك الكثافتين في سما نابلس التي كشفت كثافة الطول عن كونها خطره ومهدة بالانزلاقات، تم اغلاقها بسبب الشقوق التي ظهرت فجأة في العام 2013. وفي منطقة المعاجين ترتفع كثافة اعداد الشقوق التي بلغت 0.25 شق/ م<sup>2</sup> وهذا يرجع الى تكويناتها المارلية. من الملاحظ ان منطقة فطائر التي تقل فيها كثافة اطوال الشقوق عن باقي المناطق حيث تبلغ اعداد كثافة طول الشقوق فيها 0.13 م/م<sup>2</sup>، وايضا كثافة اعداد الشقوق في منطقة المعاجين تقل عن باقي المناطق حيث بلغت 0.14 م/م<sup>2</sup>. واذا ما قورنت هذه الكثافات وبشكل خاص كثافة الطول مع اتجاهها واتجاه الانحدار فان دورها يتمثل بزيادة احتمالية الانزلاقات الارضية في اماكن انتشارها.

#### ○ ميل الطبقات واثرها في استقرار السفوح لمواقع مختاره في منطقة الدراسة

يساهم ميل الطبقات الصخرية في نشات الانزلاقات الارضية اذا اتفق مع اتجاه انحدار السطح، ويؤثر الانحدار في سرعة انتقال الصخور، فاذا كان امتداد الطبقات الصخرية بشكل

أفقي او باتجاه معاكس للانحدار فانه يعيق من حركتها مما يتطلب مرعاة ميل الطبقات عند اقامة المشاريع الانشائية والطرق<sup>(1)</sup>.

تم قياس ميل الطبقات في جميع مواقع منطقة الدراسة، وكان ميل الطبقات في الجبل الجنوبي منطقة فطاير 6° وبلغت سماكة الطبقات فيها ما بين 50-80 سم، اما بالنسبة لاتجاه ميل الطبقات في المنطقة المذكورة فقد كانت اتجاها شرقي غربي، واتجاه ميل المنحدر كان شمالي جنوبي، وهذا يعني ان اتجاه الانحدار في المنطقة معاكس لميل الطبقات مما يجعل الطبقات الصخرية اكثر ثبات ومقاومة للانزلاق.

اما منطقة الضاحية فكان ميل الطبقات فيها 4° وسماكة الطبقات الصخرية ما بين 20-40 سم.

وقد كان اتجاه ميل الطبقات في هذه المنطقة شمالي جنوبي واتجاه المنحدر ايضا شمالي جنوبي، وهذا يعني ان ميل الطبقات في منطقة الضاحية مماثل لاتجاه ميل المنحدر وهذا مؤشر على احتمالية انزلاق المنطقة، وكانت سطوح التطبيق فيها متراسة مملوءة بالتكوينات الصخرية كونها امتداد للمنطقة الجبلية لجبل جرزيم.

وقد بلغ ميل الطبقات في منطقة راس العين 8° وسماكة الطبقات فيها 50-70 سم وقد نجم عن توسع سطوح التطبيق تشكل تجاويف صخرية مفرغة، واتجاه ميل الطبقات في هذه المنطقة شرقي غربي، اما بالنسبة لميل المنحدر فكان شمالي جنوبي، وكون اتجاه ميل الانحدار في المنطقة معاكس لميل الطبقات مما يجعل الطبقات الصخرية اكثر ثبات ومقاومة للانزلاق.

بلغ ميل الطبقات في شارع الجامعة القديمة 6° وسماكة الصخور فيه 40 سم. اما بالنسبة الى ميل الطبقات في هذه المنطقة فهو شرقي غربي، وميل المنحدر شمالي جنوبي، ان اتجاه ميل الانحدار في المنطقة معاكس لميل الطبقات مما يجعل الطبقات الصخرية اكثر ثبات ومقاومة للانزلاق.

(1) سلامة، حسن، 2004: أصول الجيومورفولوجيا، دار المسيرة، ص 153

وفي منطقة سما نابلس كان فيها ميل الطبقات 7° وسماكة الطبقات الصخرية ما بين 20-39 سم.

الا ان سطوح التطبق كانت في بعض المناطق شبة مفرغة (الصورة 2)، اما بالنسبة الى ميل الطبقات في هذه المنطقة فهو شمالي جنوبي، وميل المنحدر شمالي جنوبي، وهذا مؤشر ان ميل الطبقات في المنطقة مماثل لاتجاه ميل المنحدر وهذا يدل على احتمالية انزلاق المنطقة،

وفي خلة الايمان بلغ ميل الطبقات 8° وسطوح التطبق ظهرت بسماكة 22 سم. اما بالنسبة الى ميل الطبقات في هذه المنطقة فهو شرقي غربي، وميل المنحدر شمالي جنوبي، فان اتجاه ميل الانحدار في المنطقة معاكس لميل الطبقات مما يجعل الطبقات الصخرية اكثر ثبات ومقاومة للانزلاق.

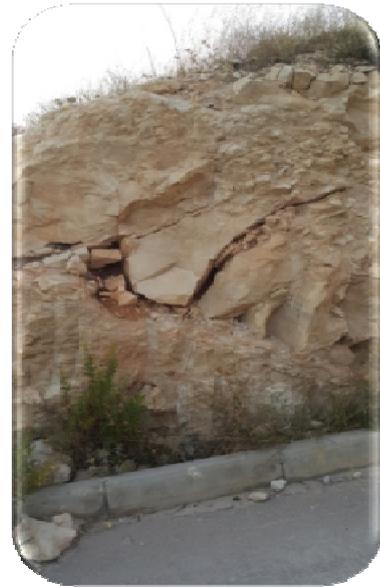
بلغ ميل الطبقات في شارع الاتحاد فقد بلغ 7°، وسطوح التطبق ظهرت بسماكة 22 سم. اما بالنسبة الى ميل الطبقات في هذه المنطقة فهو شرقي غربي، وميل المنحدر شمالي جنوبي، فان اتجاه ميل الانحدار في المنطقة معاكس لميل الطبقات مما يشير الى ان الطبقات الصخرية اكثر ثبات فذ هذه المنطقة ومقاومة للانزلاق.

اما منطقة المعاجين فقد ميل الطبقات فيها 9°، وسماكة الطبقات ما بين 20-40 سم، اما بالنسبة الى ميل الطبقات في هذه المنطقة فهو شرقي غربي، وميل المنحدر شمالي جنوبي، في المنطقة تبين ان اتجاه ميل الانحدار في المنطقة معاكس لميل الطبقات وهذا يجعل الطبقات الصخرية اكثر ثبات ومقاومة للانزلاق.

من خلال زيارة هذه المنطقة واخذ المقاسات تم ملاحظة وجود سطوح مفرغة بشكل كبير، وطبيعة الارض هشة وقابلة للانهيئات الارضية او انهدام جزء من الصخر وبقاء جزء اخر مكونه على شكل اقواس او مغارات صغيرة، (الصورة 1-7).



صورة (1) مكاشف صخرية في منطقة فطائر



صورة (2) شقوق مكاشف الصخرية في منطقة سما نابلس



صورة (3) ميل الطبقات في منطقة سما نابلس



صورة (4) مكاشف الصخرية وركامات السطح في شارع النجاح القديم



صورة (5) سطوح التطبق في تكوينات جرف راس العين



صورة (6) الصخور الكتلية وتشققها في منطقة الضاحية



صورة (7) مقطع صخري في منطقة خلة الايمان

## 2.2 التربة

يوجد في منطقة الدراسة مجموعة من أصناف الترب، ويرجع الاختلاف بينهما إلى تنوع البناء الجيولوجي للمكاشف الصخرية في منطقة الدراسة<sup>(1)</sup>، خريطة (5)، بالإضافة إلى تباين الترب في محتواها الطيني الذي يسهل حدوث جريانات باطنية وسطحية في منطقة البحث إذا توفرت عوامل حدوثها وتتباين مساحة انتشار الترب في منطقة الدراسة حسب الانحدار والتكوينات جدول(6).

جدول (6): أنواع الترب في مناطق الانتشار العمراني لمدينة نابلس

النسبة المئوية	المساحة (كم <sup>2</sup> )	نوع التربة
52.2	16.6	التربة البنية الحمراء (تيراروسا)
7.1	2.25	التربة الرمادية المعروفة " بالرندينا"
26.8	8.5	التربة الحجرية والحصوية " ليثوسول"
13.9	4.4	التربة للحقية الفيضية
%100	31.75	المجموع

### ■ التربة البنية الحمراء (تيراروسا)

اشتقت هذه التربة من صخور السينومانيان والتورونيان الكلسية والدولوميتية نظرا لكون هذه التربة موضعية النشأة فانها تتكون هذه التربة بشكل عام من المواد الغير قابلة للإذابة في الصخر. أن الكربونات القابلة للذوبان تنتقل على شكل مواد ذائبة مع المياه. في حين تبقى هذه المركبات والتي تتكون من أكاسيد الحديد والألمنيوم، بالإضافة إلى بعض المواد الطينية والحصى الصغير في مكانها<sup>(2)</sup>.

(1) خضر، ناجح، 1998: انجراف التربة في حوض التصريف الاعلى، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النجاح الوطنية، ص 36

(2) أبو صفت، محمد، 2002: التصنيف الجيوكيميائي لترب شمال الضفة الغربية، مجلة النجاح للأبحاث ( العلوم الطبيعية)، م 17 - ع 1 ، ص 132.

تنتشر هذه التربة في الاجزاء الجبلية من منطقة الدراسة، حيث تشغل ما نسبته 52.2% تغطي ما مساحته 16.6 كم<sup>2</sup> من منطقة الدراسة.

#### ▪ التربة الرمادية المعروفة " بالرندينا "

يميل لونها إلى اللون الفاتح، وتتشكل فوق تكوينات المارل والطباشير. تحتوي هذه التربة في بعض الأماكن على بعض قطع الصوان، وتتميز هذه التربة بسماكتها الكبيرة مقارنة بالتراب الأخرى، ويعود ذلك إلى قلة التماسك وطباقية التكوينات التي اشتقت منها، مما جعلها سريعة التفكك بفعل ابتلالها بالماء. وتتميز هذه التربة بقدرتها الكبيرة على الاحتفاظ بالماء والرطوبة، مما جعلها قابلة للانزلاقات والجريان<sup>(1)</sup>. تنتشر هذه التربة في الاجزاء الغربية من منطقة الدراسة حيث تغطي 2.25 كم<sup>2</sup>، وتشغل ما نسبته 7.1% من مساحة منطقة الدراسة.

#### ▪ التربة الحجرية والحصىة " ليثوسول "

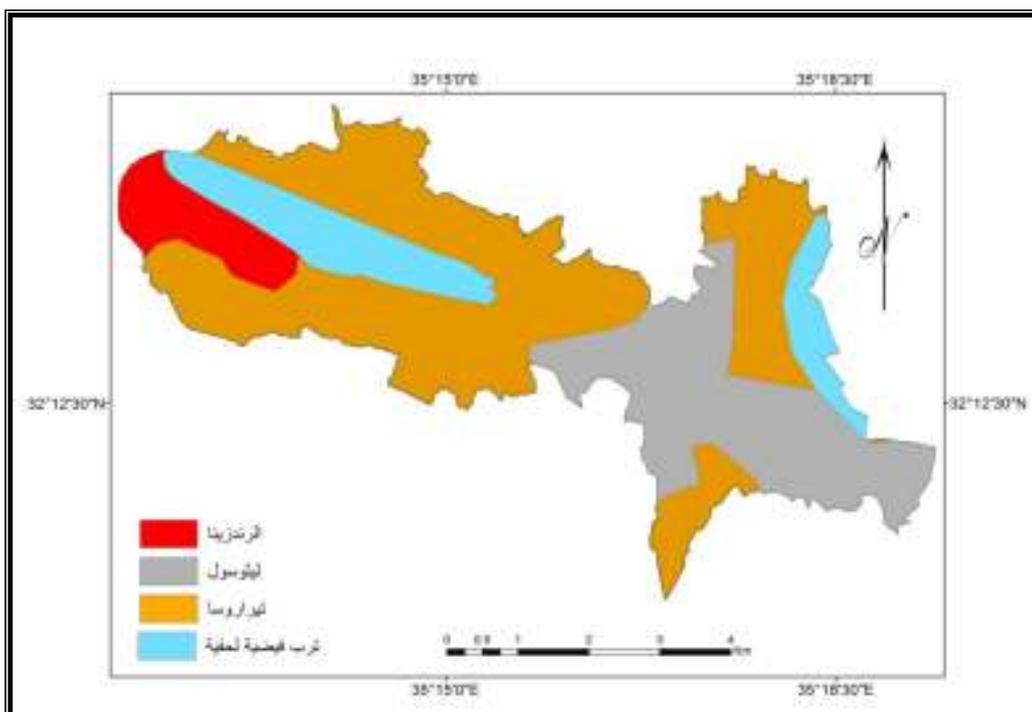
توجد هذه التربة في الاجزاء الشرقية من منطقة الدراسة. وتشغل ما نسبته 26.8% من ترب منطقة الدراسة بمساحة 8.5 كم<sup>2</sup>. تتميز هذه الترب بارتفاع محتواها من الكتل الصخرية، مما يؤدي إلى اختفاء التربة بشكل عام نتيجة تغطية الكتل الحصىة لها، وتتميز هذه التربة بقلّة سماكتها، وقد تنشأ فوق الصخور الكلسية السينومانية والتورونية. وكذلك في اماكن تفكك تكوينات الأيوسين الكونغلوميرانية<sup>(2)</sup> جدول(6).

#### ▪ التربة اللحية الفيضية

تنتشر الترب اللحية والفيضية في وسط المدينة ووادي التفاح. حيث تغطي 4.4 كم<sup>2</sup>، وتشغل ما نسبته 19.3% من مساحة منطقة الدراسة. (خريطة 4).

(1) أبو صفت، محمد، مرجع سابق، ص 132

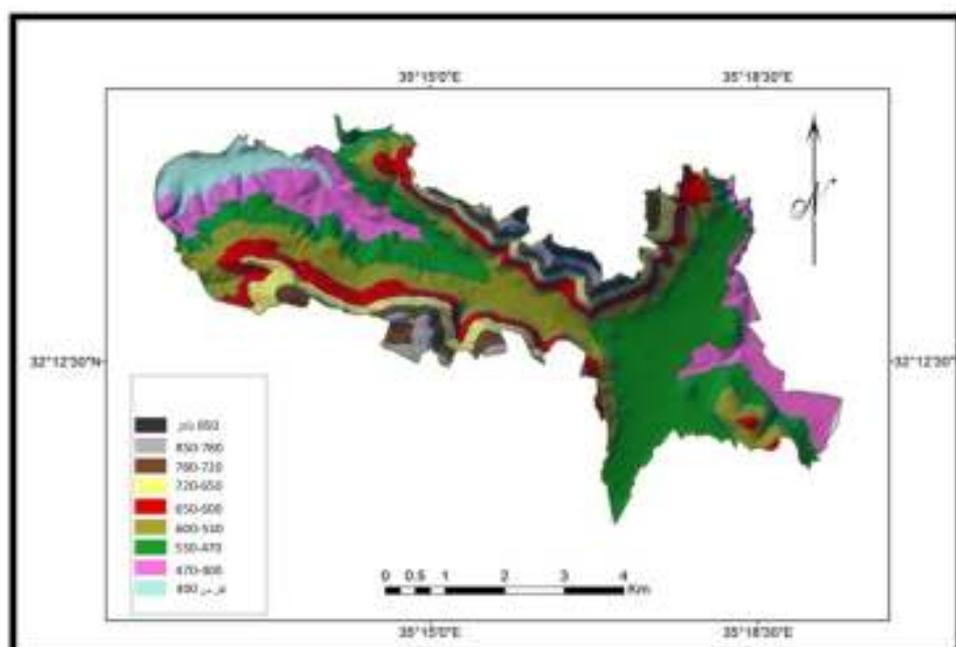
(2) المرجع السابق، ص 134



خريطة (4): الترب في مدينة نابلس

### 3.2 طبوغرافية منطقة الدراسة

تتخذ منطقة الدراسة شكلا حوضيا طويلا بامتداد شرق غرب، وذلك بين جبلي عيبال من الشمال وجرزيم من الجنوب، ويتراوح الارتفاع ما بين 400- 875 فوق سطح البحر، خريطة (5).



خريطة (5) فئات الارتفاع في مناطق الانتشار العمراني لمدينة نابلس

تأثرت المنطقة بعوامل التصدع مما أدى إلى انتشار الجروف شديدة الانحدار<sup>(1)</sup>. وغالبا ما تنتشر هذه الجروف في صخور كتلية التطبيق تعود إلى السينومنيان - تورونيان أو الأيوسين الأوسط، فعلاوة على احتفاظ جروفها بشدة الانحدار لفترة طويلة، فإنها تمثل الأشكال الكارستية فيها. (سيتم تناول الجروف بالتفصيل بالفصل الثالث).

يتجلى أثر الاختلاف الطبغرافية في منطقة الدراسة بشكل واضح على التخطيط من ناحية واتجاهات نمو وتوسع المدينة وتطورها من ناحية أخرى.

وفيما يتعلق بالمناطق السهلية في منطقة الدراسة فإنها تشكل مساحة أقل من مساحة المرتفعات وأهم سهولها سهل عسكر الذي يقع بالقرب من مخيم عسكر على ارتفاع (475 م) فوق سطح البحر، فهو يشكل أخفض منسوب في منطقة الدراسة. ويوجد أيضا سهل بلاطة في المنطقة الشرقية من المدينة<sup>(2)</sup>، وتشكل وسط المدينة ووادي التفاح امتداد المنطقة المستوية التي ترتفع عن مستوى سطح البحر 400 متر.

## 4.2 الانحدار

الانحدار هو ميل سطح الأرض عن الوضع الأفقي. وتتباين الانحدارات على السطح الواحد حسب عوامل التكوينات والتراكيب الجيولوجية والمناخ والحت. تتطور الانحدارات بصورة كبيرة بفعل نشاط العمليات الجيومورفولوجية وسرعة تطور الأشكال والظواهر الناتجة عنها<sup>(3)</sup>.

ولمعرفة درجات الانحدار في منطقة الدراسة تم إعداد خريطة رقمية بالاعتماد على الخريطة الكنتورية لمدينة نابلس، وباستخدام برنامج نظم المعلومات الجغرافية (ARC VIEW GIS10.3). تم تقسيم منطقة الدراسة إلى ثماني فئات انحدارية، طول كل فئة 5 درجات، وذلك لإظهار التباين بين الفئات بصورة أوضح، خريطة (6) والجدول (7)، والفئات هي:

(1) شولي، منار، 2008: دراسة غطاءات الأرض في منطقة نابلس باستخدام تقنية الاستشعار عن بعد، ص 25

(2) الموسوعة الفلسطينية، جبال نابلس، ص 2

(3) برقان، محمد: مرجع سابق، ص 24.

● الفئة الأولى: تتراوح درجات انحدار هذه الفئة بين 0-5 إذ يلاحظ من الجدول (3) أنها من أكثر الفئات الانحدارية انتشاراً، تشغل ما مساحته 6.6 كم<sup>2</sup> وذلك بنسبه 20.8% من مساحة منطقة الدراسة. وتمثل هذه الفئة بالمنطقة السهلية المنخفضة. وتنتشر في مناطق الدوار، وشارع فيصل، ومنطقة جوانب وادي الزومر. وكذلك المنطقة الواقعة في سهل عسكر وبلاطة وروجيب، ومخيم بيت عين الماء، بالإضافة الى بعض من اجزاء قمة جبل جرزيم، ونبلس الجديدة، تنتشر معظم اجزاء هذه الفئة على ارتفاعات تتراوح بين 450-505 متر عن سطح البحر، وتنتشر في هذه المناطق الترب اللحية والفيضية والثيراروسا المشتقة من صخور جييرية صلبة دولوماتية ومارلية، حجر جيرى طباشيري.

● الفئة الثانية: تتراوح انحدار هذه الفئة ما بين 5-10 درجات، تحتل هذه الفئة ثاني الفئات مساحة إذ بلغت 5.4 كم<sup>2</sup>، وتشغل ما نسبته 17% من منطقة الدراسة. يلاحظ تواجد هذه الفئة في منطقة خلة الايمان، والبلدة القديمة، وشارع عمان، وشارع القدس، وعسكر، والمسكن الشعبية الشرقية، وشارع جمال عبد الناصر، وبلاطة البلد، ومحكمة الصلح، ومستشفى رفيديا، ورفيديا البلد، ومستشفى الوطني، ومبنى الاطفائية الجديد، ومركز اسعاد الطفولة، وشارع الحرية. تنتشر معظم اجزاء هذه الفئة ما بين ارتفاعات 505-558 متر عن سطح البحر. وتنتشر في مناطقها مكاشف تكوينات صخرية سينومانيان وتورنيان بالإضافة الى الصخور الطباشيرية.

● الفئة الثالثة: تتراوح درجات انحدار هذه الفئة ما بين 10-15، فتشغل ما مساحته 5.1 كم<sup>2</sup> بنسبة 16.1% من منطقة الدراسة، تنتشر هذه الفئة في مناطق شارع كلية الروضة، وشارع مؤته، وعراق التايه، وخلة العمود، والضاحية السفلي، وجزء من البلدة القديمة القريبة من راس العين، وشارع رفيديا، والجنيد والحرم الجديد لجامعة النجاح، وشارع عصيرة، وشارع جامعة النجاح، والمسكن الشعبية الشرقية، وشارع الاتحاد، وجسر البيبي واسكان المهندسين، تنتشر هذه الفئة في المناطق التي يتراوح ارتفاعها ما بين 558-611 متر عن

سطح البحر، وتنتشر في هذه المناطق تكوينات صخرية جيرية صلبة دولوميتية ومارلية، حجر جيرى طباشيري.

● الفئة الرابعة: تتراوح درجات انحدار هذه الفئة ما بين 15-20 درجة. تشغل ما مساحته كم<sup>2</sup>، اي بنسبه 14.8%، من مساحة منطقة الدراسة. تنتشر بشكل رئيسي على المنحدر الاوسط من جبل جرزيم، وجبل عيبال. وتتمثل هذه الفئة بمناطق شارع عثمان بن عفان، وشارع محمد البسطامي، وشارع الحمراء و الظاهر ببيرس، وتنتشر معظم اجزائها على ارتفاعات تتراوح ما بين 611-665 متر عن سطح البحر. وتتكشف في هذه المناطق تكوينات صخرية جيرية صلبة دولوميتية ومارلية، وحجر جيرى طباشيري.

● الفئة الخامسة: يتراوح انحدار هذه الفئة ما بين 20-25 درجة، إذ تشغل ما مساحته 3.8 كم<sup>2</sup>، اي يمثل ما نسبته 12% من منطقة الدراسة. وذلك بسبب انتشارها العمودي اكثر من الافقي في الاجزاء العليا من المنحدر الاوسط. تنتشر هذه الفئة في المناطق القريبة من جبلي عيبال وجرزيم، حيث يتراوح ارتفاعها ما بين 663-716 متر عن سطح البحر. وتنتشر في هذه المناطق تكوينات صخرية جيرية صلبة دولوميتية ومارلية، حجر جيرى طباشيري مع تداخلات من الصوان في منطقة الجبل الشمالي.

● الفئة السادسة: تتراوح درجات انحدار هذه الفئة ما بين 25-30 درجة. تحتل هذه الفئة ما مساحته 2.7 كم<sup>2</sup>، وتمثل ما نسبته 8.5% من منطقة الدراسة. اذ وتنتشر هذه الفئة في اسفل المنحدر الاعلى من القمم الجبلية لجبل عيبال وجرزيم وذلك في مناطق المخفية، وشارع تل، وجزء بسيط من منطقة عسكر. وينتشر القسم الاعظم من هذه الفئة بين ارتفاعات 716-769 متر فوق مستوى سطح البحر. وتنتشر في هذه المناطق تكوينات صخرية جيرية صلبة دولوميتية ومارلية، حجر جيرى طباشيري.

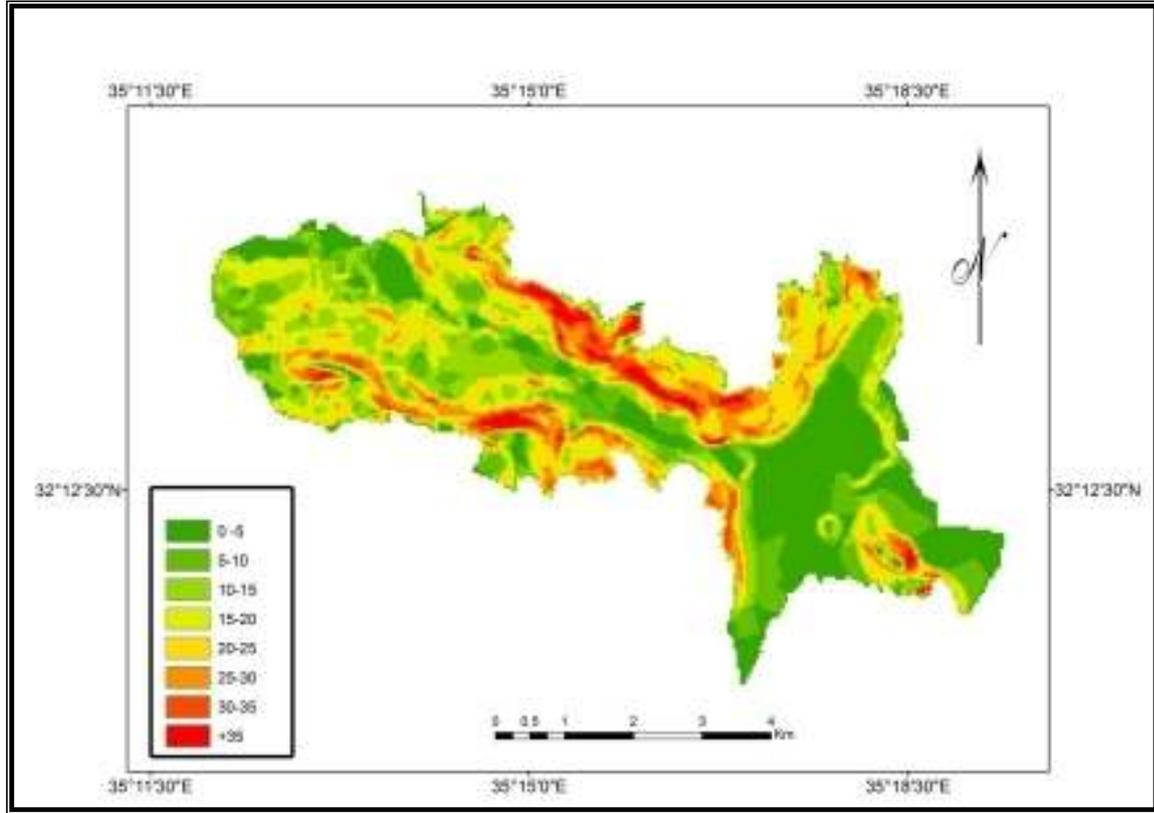
● الفئة السابعة: تتراوح درجات انحدار هذه الفئة ما بين 30-35 درجة. وتشغل هذه الفئة ما مساحته 2.2 كم<sup>2</sup> وتغطي 7% من مساحة منطقة الدراسة. ويلاحظ قلة انتشار هذه الفئة

الانحدارية التي تقتصر على الاجزاء الجبلية المرتفعة من منطقة الدراسة. تنتشر في المناطق التي يتراوح ارتفاعها ما بين 769-822 متر عن مستوى سطح البحر، وتنتشر في هذه المناطق تكوينات صخرية جيرية بالاضافة الى ركامات سفوح تعود للزمن الرابع.

- الفئة الثامنة: تتراوح هذه الفئة ما بين 35 فاكثر درجة، بمساحة 1.2 كم<sup>2</sup>. وتشغل ما نسبته 3.8% من مساحة منطقة الدراسة. يلاحظ من الخريطة (5) أن هذه الفئة اقل انتشارا من الفئات السابقة، تتميز هذه المنطقة بقلة مساحتها وذلك بسبب شدة انحدارها. وتنتشر في المنطقة التي يتراوح ارتفاعها ما بين 822-875 متر عن مستوى سطح البحر، وتتمثل بالجروف التي تحاذي المنحدر الاعلى لجبلي جرزيم وعييال.

جدول (7) الفئات الانحدارية من المساحة الكلية لمنطقة الدراسة

النسبة %	المساحة (كم <sup>2</sup> )	الفئات الانحدارية
20.8	6.6	اقل من 5
17.0	5.4	10-5
16.1	5.1	15-10
14.8	4.7	20-15
12	3.8	25-20
8.5	2.7	30-25
7	2.2	35-30
3.8	1.2	90-35
100	31.7	مجموع

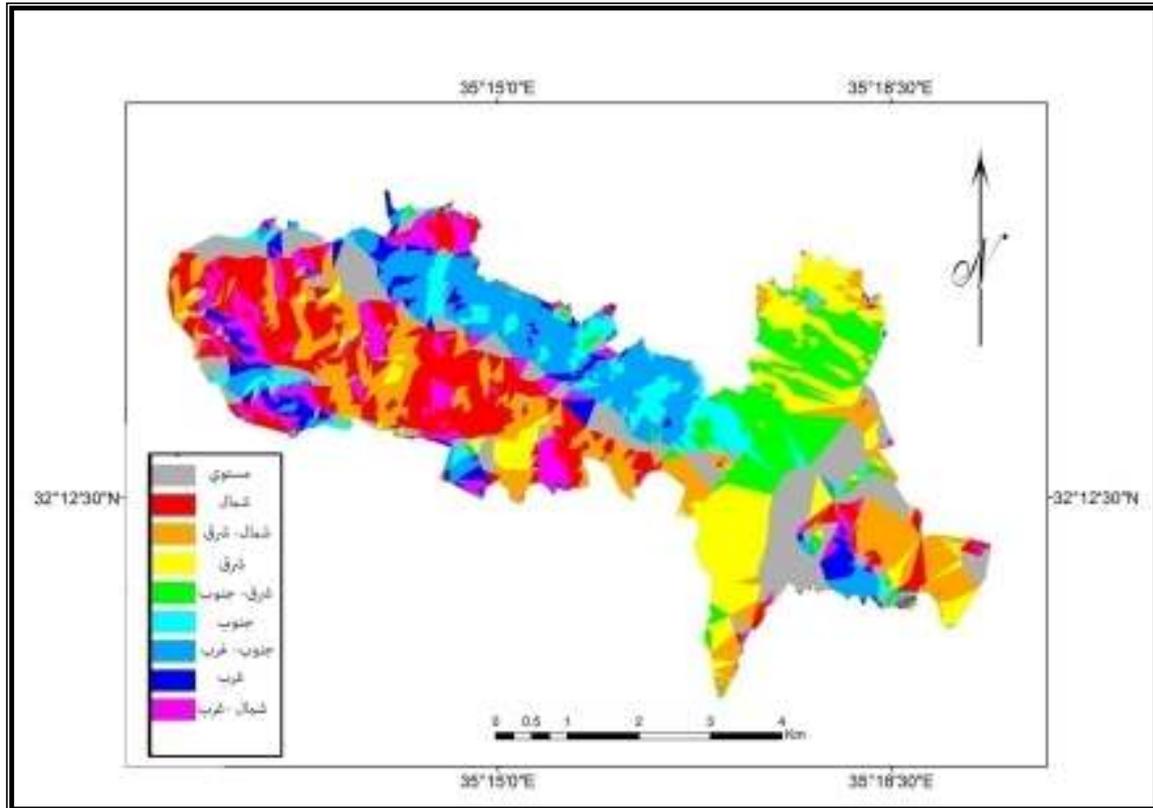


خريطة (6) درجات الانحدار في مدينة نابلس

## 5.2 اتجاهات الانحدار

يعتبر الانحدار عامل مهم في نشأت ترك المواد على السفوح وتراجع المنحدرات<sup>(1)</sup>. وتعد المنحدرات في منطقة الدراسة العامل الاساسي الذي يمثل الخطر الجيومورفولوجي في منطقة الدراسة ممثلا بتساقط الكتل الصخرية وحدوث جريانات طينية وانزلاقات ارضية، ونظرا لاهمية اتجاه المنحدر وعلاقته بالعمليات الجيومورفولوجية واثر ذلك على المباني ودرجة امانها فقد تم تحديد اتجاهات الانحدار خريطة (7).

<sup>(1)</sup> سلامة، حسن، 2004: اصول الجيومورفولوجيا، الطبعة الاولى، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، ص 152



خريطة (7) اتجاه المنحدرات في مدينة نابلس

وبلاحظ من خلال الجدول (8) ان المنحدرات المتجه نحو الشمال تشكل 8.8% من منطقة الدراسة، والاتجاه نحو الشرق بنسبة 3.9%، اما اتجاه نحو الغرب 6.3%، اما اتجاه نحو الجنوب 7.2%، اما النسبة الاعلى من منطقة الدراسة فكانت المنطقة المستوية حسث شكلت 20.8%.

## جدول (8) اتجاهات المنحدرات لمدينة نابلس

النسبة %	المساحة (كم <sup>2</sup> )	الاتجاه
20.8	6.6	مستوي
8.8	2.8	شمال
13.5	4.3	شمال شرق
12.4	3.9	شرق
9.4	3	جنوب شرق
7.2	2.3	جنوب
11.8	3.75	جنوب غرب
6.3	2	غرب
9.8	3.1	شمال غرب
100	31.75	المجموع

### 6.2 المناخ

للمناخ أهمية كبيرة في العمليات الجيومورفولوجية البطيئة والسريعة من ناحية وأثرها المباشر وغير المباشر على أشكال الأرض من ناحية أخرى<sup>(1)</sup>. فعند البحث عن موضوع المناطق العمرانية من منظور جيومورفولوجي لا بد من التطرق إلى عناصر الهطول المختلفة والحرارة.

وسيتم تناول عناصر المناخ ذات التأثير على السلامة العامة في منطقة الدراسة وذلك على النحو الآتي:

#### 1.6.2 الأمطار وآثارها الجيومورفولوجية

للأمطار أهمية كبيرة من حيث التجوية الميكانيكية والكيميائية والتي يتمثل دورها في اصطدام قطرات المطر بسطح الأرض، وما يتبعه من جريان مصحوب بنقل وارساب المفتتات في تلك المنطقة وحدوث الفيضان في المناطق المختلفة. أما التجوية الكيميائية فتمثل دورها في

<sup>(1)</sup> شوبك محمد، زمة زكريا ، مرجع سابق، ص 19

مدى قدرتها على اذابة الصخور وتكوين اشكال جيومورفولوجية مثل المظاهر الكارستية السطحية وتحت السطحية وتكوين الترب<sup>(1)</sup>.

جدول (9) المعدل الشهري للمطر للسنوات 2000-2016

المعدل السنوي	عدد ايام الهطول	أعلى هطول مطري يومي / ملم	ت2	ت1	ايار	نيسان	أذار	شباط	ك.2	ك.1	المسنة / الشهر
915.3	—	80	3.5	63.7	0	0.4	79.1	84.7	471	132.9	2000
465	—	46.9	0	0	30.6	0	9.3	122.5	85.1	161.6	2001
317.1	—	90	0	0	19.2	34.1	115.9	57.9	—	—	2002
236.2	—	44	32.1	2.6	0	27.1	0	—	—	130.4	2003
509.7	—	93.0	152.8	0	1.2	11.1	24.2	70.7	74.1	82.6	2004
716.1	—	95	56.4	10.5	2.3	9.4	37.3	267.7	237.5	—	2005
495.8	—	67	0	0	0	128	20.6	154.9	125.3	—	2006
574	53	43.3	70.5	0	4.9	8.2	116.6	174.9	105.6	220.7	2007
660.1	41	76.8	4.2	23	0	0	6	104.7	157.7	153.3	2008
576.9	51	67.9	53.7	30	0	14	82.6	31.0	51.2	102	2009
508	29	83	0	5.3	0	0.1	128	249.7	89.6	151.1	2010
608	55	42.7	160	4	25	57.8	129.1	96.8	100	34.1	2011
860	60	53.9	72.2	0	0	0	200.8	21.5	216.5	130	2012
505.6	123	55	0	16.2	36	44.3	7.8	82.5	327.8	308.2	2013
360	—	—	147.1	32.5	26.9	0	9.8	9.2	3.4	22.9	2014
—	—	—	—	—	—	58	258	161.3	186.9	—	2015

ومن خلال الاطلاع على معدل الشهري للامطار خلال الفترة ما بين 2000-2016 يلاحظ ان شهر كانون الثاني من سنة 2013 الاكثر مطرا مقارنة بالمواسم والاشهر الاخرى، حيث بلغ معدل المطر لذلك الشهر 327.8 ملم. اما بخصوص باقي الاشهر في السنوات المبينة في الجدول (9) يلاحظ ان فصل الشتاء الممتد من شهر كانون الثاني الى شهر اذار الاعلى معدل للمطر بالنسبة للسنوات او الاشهر الاخرى. وقد يتزامن مع كميات هطول المطر حدوث الانزلاقات الارضية وخير مثال على هذا ما حدث في منطقة المعاجين عام 1997 و الانزلاق الذي حدث عام 1992 في منطقة سيلة الظهر ومدرسة تل كعينة، حيث ترافق هطول المطر تساقط الثلج مما ساعد على حدوث الانزلاق.

(1) شوبك محمد، زمة زكريا ، مرجع سابق ، ص 44

## 2.6.2 الحرارة وآثارها الجيومورفولوجية

تتفاوت الحرارة على النطاق المحلي من مكان إلى آخر نتيجة لتتوع الخصائص الجغرافية فيها؛ فعامل الارتفاع، واتجاه المنحدرات يؤثران بشكل كبير على اختلاف درجات الحرارة وتباينها في منطقة الدراسة. كما ان اختلاف عدد ساعات السطوع الشمس على المنحدرات صيفا شتاء تلعب الاثر الاكبر في التباينات الحرارية التي تجعل الثلوج تتراكم على سفوح جبل جرزيم المحمي من أشعة الشمس وسرعة ذوبانها على سفوح جبل عيبال المواجهة لاشعة الشمس. كما أن الفوارق اليومية والشهرية والسنوية تكاد تكون واضحة وكبيرة نسبياً، ولهذا دور فعال في تنشيط عمليات التفلق الصخري وزيادة اتساع الشقوق، وسرعة التبخر والتجفيف والنمو النباتي ودورة كعامل جيومورفولوجي.

جدول (10) معدل درجات الحرارة الشهرية والدرجات المئوية في مدينة نابلس

الشهر	معدل درجات الحرارة الشهرية (م)	المعدل العام لدرجات الحرارة العظمى المطلقة الشهرية(م)	المعدل العام لدرجات الحرارة الدنيا المطلقة الشهرية(م)
كانون الثاني	9.7	22.9	-0.6
شباط	12.1	28.1	-2.8
اذار	15.5	30.4	-1
نيسان	16.7	35.0	0.6
ايار	21.7	38.6	6.9
حزيران	22.8	38.0	11.4
تموز	24.5	38.1	12.3
اب	24.3	38.6	15.9
ايلول	22.5	38.8	13
تشرين اول	19.5	35.3	9.3
تشرين ثاني	17.8	30.7	1.4
كانون اول	9.8	28.0	0.3
المعدل السنوي	18.1	33.5	5.6

مصدر: الارصاد الجوية 2013

يبين الجدول رقم (10) أن ابرد اشهر السنة في منطقة الدراسة شهر كانون الثاني كما ان الاوفر مطرا بين شهور الفصل الماطر، ويعتبر شهر تموز الأعلى حرارة بين شهور السنة حيث بلغ معدل درجة الحرارة الشهر 24.5 °، يمثل اشهر الصيف وهي شهر حزيران وتموز واب اعلى معدلات للحرارة العظمي المطلقة بالاضافة الي شهر ايار. اما معدل درجات الحرارة الدنيا المطلقة تتخفف الى ما دون درة التجمد في اشهر الشتاء.

يؤثر توافق الفصل البارد مع هطول المطر في امكانية حدوث الانزلاقات الارضية وخصوصا عند وصول درجة الحرارة إلى ما دون الصفر مع امكانية سقوط الثلج. وتؤثر درجة الحرارة الدنيا التي تتجاوز التجمد على ايجاد ضغوط ناتجة عن زيادة حجم المياه في الشقوق والفراغات الصخرية مما يساهم في زعزعة واستقرار المنحدرات من خلال زيادة الضغط على اسطح الفراغات الصخرية<sup>(1)</sup>.

للثلج اهمية كبيرة في حدوث التشققات من خلال تراكمه على المنحدرات وزيادة احمالها من ناحية، وخفض درجة حرارة مياه التربة الى ما دون التجمد وما يرافق من زيادة حجم التربة بمقدار 9% في حال تجمد مياهها من ناحية ثانية، وذوبان الثلج البطيء الذي يعمل على تميؤ تربة الرندزينا من ناحية ثالثة مما يعمل على زعزعة استقرار المنطقة وتصبح امكانية انزلاقها عالية.<sup>(2)</sup>

---

(1) سلامة، حسن، مرجع سابق، ص 122

(2) ابو صفت، محمد، 1998، الانزلاقات الارضية التي حدثت في موسم شتاء 92/91 في شمال الضفة الغربية، مجلة

ابحاث اليرموك، مجلد 9 العدد1، ص 18

## الفصل الثالث

# الوحدات الجيومورفولوجية

1.3 الأشكال الجيومورفولوجية الناتجة عن الصدوع

2.3 الأشكال الجيومورفولوجية المرتبطة بالبنيات الأفقية

3.3 الأشكال الجيومورفولوجية الناتجة عن عوامل التشكيل الخارجي

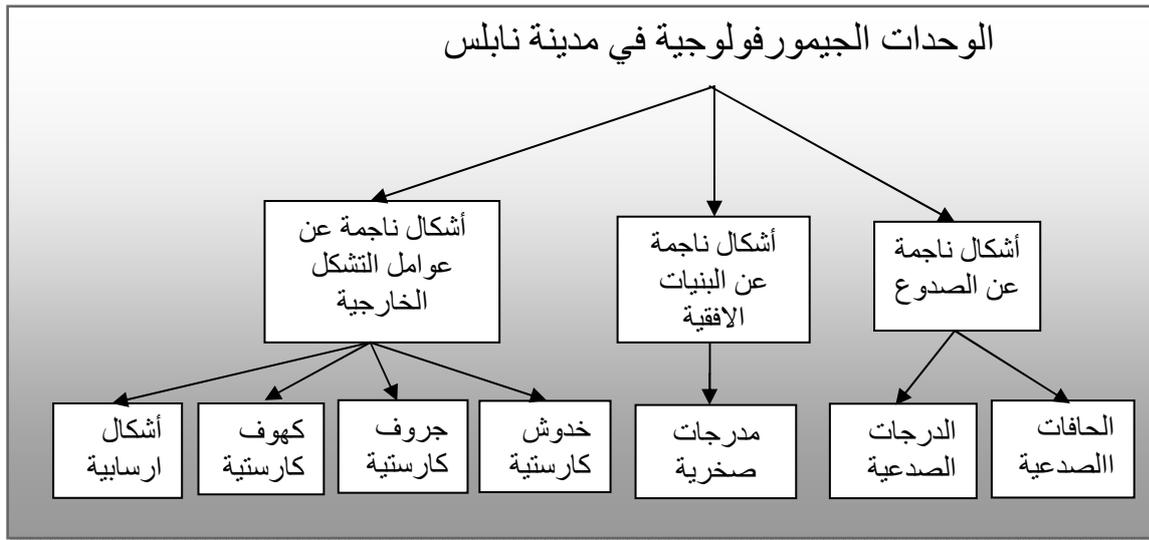
4.3 الأشكال الجيومورفولوجية الناتجة عن عمليات الارساب والتراكم

## الفصل الثالث

### الوحدات الجيومورفولوجية

#### 1.3 الأشكال الجيومورفولوجية الناتجة عن الصدوع

الصدع هو عبارة عن كسر في القشرة الأرضية، تتعرض له الصخور بجميع أنواعها. وتتضح تفاصيلها في الصخور الرسوبية الطباقية، بسبب وضوح الازاحات الأفقية والراسية فيها. وتتشكل الصدوع بسبب حدوث قوى رأسية وأخرى أفقية مرافقة لحركة الصفائح التي تتعرض لها صخور القشرة الأرضية، بحيث تتعرض الصخور إلى عمليات ضغط أو شد مخلفة ورائها هذه الصدوع<sup>(1)</sup>. وقد تعرضت منطقة الدراسة لتأثير هذه القوى والتي نتج عنها حافات ودرجات صدعية ميزت منطقة الدراسة، الشكل (1) الخريطة (8).



شكل (1) الوحدات الجيومورفولوجية في منطقة الدراسة

#### 1.1.3 الحافات الصدعية

تتمثل الحافات الصدعية بمرآة الصدع الناتجة عن الازاحات الرئيسية في حوائطه، وتكون هذه الحافات على شكل جروف وانقطاعات في الانحدار تتكشف على سطوحها الطبقات

(1) محسوب، صبري، 2001: جيومورفولوجية الأشكال الأرضية، كلية الآداب، مطبعة دار الفكر العربي، ص 48

المختلفة<sup>(1)</sup>. ويكون اثرها الجيومورفولوجي في تباين درجة استجابها للعمليات الجيومورفولوجية السائدة مما يترتب عليه زيادة في الانحدار نتيجة للحت التراجعي للطبقات السفلى<sup>(2)</sup>.

وجدير بالذكر ان نابلس قد تموضعت في مكانها بسبب تلك الصدوع التي كشفت الطبقات الحاملة للمياه، وفجرت الينابيع التي كانت تشكل اهم عوامل التركيز العمراني. صورة (8)

نظرا لكون الصدوع مناطق ضعف تكتوني من ناحية، ومناطق شديدة التضرس والتشقق من ناحية ثانية، فان اماكن انتشارها تعتبر من المناطق الهشة المعرضة للعمليات الجيومورفولوجية السريعة. لذلك تتخذ دراستها اهمية بالغة في تحديد الاستقرار العمراني، وسلامة المباني، ومنشآت البنية التحتية.

لعبت الحافات الانكسارية المنتشرة في منطقة الدراسة دورا في حدوث العديد من الانزلاقات القديمة، فظهرت اثارها في منطقة رفيديا غرب نابلس ومنطقة المخفية جنوب غرب المدينة، بالإضافة الى الحافات الصدعية الموجودة على المنحدرات العليا لسفوح جبلي عيبال وجرزيم، بالإضافة الى ان بعض مناطق التكوينات الطباشيرية والمارلية في منطقة الدراسة تعرضت لانزلاقات ارضية ما بين عام 1990 - 1998 الذي تسبب في دمار للمنشآت العمرانية والبنية التحتية في الاجزاء الغربية من المدينة<sup>(3)</sup>.

---

(1) أبو العنين، حسن، 2004: أصول الجيومورفولوجيا، مؤسسة الثقافة الجامعية، ص 237

(2) سلامة، حسن، 2004: أصول الجيومورفولوجيا، دار المسيرة، ص 369

(3) حمدان، لطفي، مرجع سابق، ص 83



صورة (8) مقطع طبوغرافي عرضي لمنطقة الدراسة، المصدر: Google Earth 2016

### • حافات جبل جرزيم الصدعية

تتمثل السفوح الشمالية لجبل جرزيم ذات الامتداد شرقي - غربي بمجموعة من الصدوع، تبدأ من الطرف الغربي لوادي رأس العين حتى بيت وزن واجنيد غربا. وتتخذ هذه الصدوع نمط الصدوع السليمة، والتي أدت إلى تشكل جروف صدعية تفصل بينها درجات صدعية. لقد تم تقسيم حافات جبل جرزيم الصدعية الى مجموعتين هما: حافات الجانب الشرقي و حافات الجانب الغربي، وذلك على النحو التالي:

#### ○ حافات الجانب الغربي

##### ▪ الحافات العليا

تمتد من منطقة كفر قليل الى منطقة العمارة (شارع الحرية) - راس العين - طريق تل المخفية لتنتهي غربا بالجنيد بطول 6.300 كم، حيث تقع هذه الحافة على ارتفاع ما بين (550-600)<sup>(1)</sup> ودرجة انحدارية ما بين 15°-30° درجة. لقد ارتبطت هذه الحافة بوجود صدع

<sup>(1)</sup> اخذ الارتفاع من الخريطة الكنتورية لمدينة نابلس.

في منطقة المخفية، صورة(19) هذه المنطقة، يبلغ ارتفاعه 15م. تتمثل صخوره بالصخور الكتلية الدولوماتية التي تعود في عمرها الى عصر الايوسين. وتبدو على تلك الجروف التشققات العمودية التي قطعت الجرف الى كتل صخرية قابلة للتدرج على المنحدر وتهديد المناطق الواقعة اسفلها.

وجدير بالذكر ان صخور هذه الحافة في منطقة راس العين تتكون من صخور طباشيرية، بسبب وجود صدع عرضي يتعامد مع الصدع ذات الامتداد شمالي جنوبي. وقد ترتب على ازاحات هذا الصدع العرضي تكشف الطبقات الحاملة للمياه وتفجر مياه ينابيع راس العين.

#### ▪ الحافات الوسطى

تبدأ امتداد هذه الحافة من الغرب مشكلة منطقة المخفية - اجنيد - رفيديا وتمتد حتى ببيت وزن. ونتجت عن صدع منطقة رفيديا- شارع النجاح القديم، هو ذات امتداد شرقي غرب. حيث تقع هذه الحافة على ارتفاع 570م. ونتيجة لوجود هذه الحافة على الصدع بطول 0.615 كم، فانها تمتاز بشدة انحدارها. وتتكشف على سطحها صخور الحجر الجيري والدولوميتي، ويبلغ والانحدار ما بين 15°-30°<sup>(1)</sup>.

تتميز هذه الحافة بكونها حافة مركبة من حافة عليا وسفلى، فيما تختفي في منطقة المخفية، فان الحافة العليا تظهر في قرية اجنيد غرب منطقة الدراسة. وتعتبر ضاحية المخفية بكاملها قائمة على درجة صدعية تقع بين حافتين صدعيتين<sup>(2)</sup>.

#### ▪ الحافة الدنيا

تتمثل برفيديا وبيت وزن، حيث يبلغ طولها 0.650كم، وارتفاعها 450م، وانحدارها ما بين 15°-30° درجة. نتجت هذه الحافة عن وجود صدع وادي التفاح ومنطقة البساتين ذات

(1) حمدان، لطفي، مرجع سابق، ص 63-64

(2) المرجع السابق، ص 64

الامتداد غربي - شرقي. ويوجد في هذه الحافة العديد من الأودية الجبلية القصيرة التي تمكنت من شق مجاري خانقية مع الحافة الجيرية، ومن هذه الأودية وادي التفاح ووادي بيت وزن<sup>(1)</sup>. تتكون صخور هذه الحافة من المارل والغضار الجيري الغني بعقيدات الليموننت والبايريت بالإضافة الى لحقيات نهريّة تابعة للزمن الرابع صورة (9-10).



صورة (9) منطقة وادي التفاح



صورة (10) منطقة وادي التفاح والسفوح الجنوبية لجبل عيبال

<sup>(1)</sup> حمدان، لطفي، مرجع سابق ، ص 64

## ○ حافات المنطقة الشرقية

### ▪ حافة الضاحية

تتمثل بمنطقة كفر قليل - الضاحية، حيث يبلغ طولها 3 كم وانحدارها ما بين  $5^{\circ}$ - $15^{\circ}$  درجة. نتجت هذه الحافة عن حدوث صدع ذات امتداد شمالي - جنوبي في منطقة الضاحية. وتقع هذه الحافة على ارتفاع 540 - 580 م، وتتمثل صخورها بالمارل والغضار الجيري الغني بعقيدات الليمونت والبايريت.

### ▪ حافات السفوح الجنوبية لجبل عيبال

تتمثل بمنطقة الجبل الشمالي عند السفوح الجنوبية لجبل عيبال المتمثلة بمنطقة المحاجر قديما و سما نابلس حديثا، وارتبطت نشأة هذه الحافة بصدع يمتد باتجاه الشرق، فقد يبلغ طولها 6.50 كم وانحدارها اكثر من  $15^{\circ}$ - $30^{\circ}$  درجة، ونتجت عن حدوث صدع ذات امتداد شرقي - غربي، حيث تقع هذه الحافة على ارتفاع 580-630 م، وتتمثل صخورها بالصخور الحجر الجيري والطباشيري والمارل.

### ▪ حافة عراق التايه

تتمثل بمنطقة عراق التايه. يبلغ طولها 3.20 كم وانحدارها  $20^{\circ}$  درجة، نتجت عن حدوث صدع ذات امتداد شمالي - جنوبي في منطقة عراق التايه. تقع هذه الحافة على ارتفاع 660 م. وتتمثل صخورها بالحجر الجيري والطباشيري والمارل.

## 2.1.3 الدرجات الصدعية

تعرضت اجزاء في منطقة الدراسة إلى حدوث صدوع سلمية متوازية وشبه متوازية عملت على تشكيل بعض السفوح مشكلة درجات انكسارية. ما تتميز هذه الحافات بكونها مناطق منبسطة ما بين حافات صدعية تحدها من الاعلى والاسفل<sup>(1)</sup>، ففي الاجزاء الجنوبية الغربية من

(1) حمدان، لطفي، مرجع سابق، ص 64

منطقة الدراسة توجد درجتين صدعيتين جنوب غرب منطقة الدراسة، تقع الدرجة الصدعية الأولى في منطقة المخفية، على ارتفاع 670 م، وتمتد باتجاه شرقي غربي بطول 3كم، وبعرض 650 م. وترتفع الثانية عن مستوى سطح البحر 560 م وتوجد في رفيديا، وتمتد باتجاه شرقي غربي بطول 2.180كم وبعرض 575م.

وفي الجانب الجنوبي الشرقي من منطقة البحث توجد درجة تبدأ من كفر قليل الى منطقة العمارة (شارع الحرية) - راس العين - طريق تل - المخفية لتنتهي غربا بالجديد، تكون اسفل الحافة الصدعية بالمنطق، يصل امتدادها الى 7 كم، وارتفاعها يتراوح ما بين 250-500م فوق مستوى سطح البحر.

كما بينت الدراسة الميدانية وجود درجة صدعية تقع في الجزء الجنوبي الشمالي لمنطقة الدراسة المتمثلة بمنطقة الضاحية، تمتد هذه الحافة من الغرب الى الشرق بطول 7كم، وبمعدل 200م.



صورة (11) الدرجة الصدعية للسفوح الشمالية لجبل جرزيم/ شارع جامعة النجاح

#### ○ الدرجات الصدعية في السفح الجنوبي لجبل عيبال

بينت الدراسة الميدانية وجود درجتين صدعيتين في جبل عيبال على السفوح الجنوبية لمنطقة الدراسة، الدرجة الصدعية الاولى توجد درجة تبدأ من منطقة خلة الايمان ممتدة الى

منطقة الاتحاد لتنتهي غربا منطقة عصيرة على ارتفاع 6.300كم، وبمعدل عرض ما بين 200-500م فوق مستوى سطح البحر. اما الدرجة الصدعية الثانية القريبة من منطقة عراق التايه فانها تمتد من الشمال الى الجنوب بطول 2.100كم، وبمعدل عرض 150-200م فوق مستوى سطح البحر.

### 2.3 الأشكال الجيومورفولوجية المرتبطة بالبنىات الأفقية

#### ○ المدرجات الصخرية

هي احد الأشكال الجيومورفولوجية التي نشأت بمناطق البنىات الجيولوجية الأفقية والمائلة التي تتناوب الطبقات الصخرية الصلبة والضعيفة التي يزيد فيها عدد الطبقات على أربع طبقات. تنشأ وحدتا سفح تكون فيها الاولى جرف والثانية مقعر على كل من الطبقة الصلبة والضعيفة فتظهر على شكل درجة سلم<sup>(1)</sup>.

فختلف المدرجات الصخرية من موقع لآخر حسب الانحدار والارتفاع ويعود ذلك الى الاختلاف في سمك الطبقات الصخرية وتركيبها بالاضافة الى فاعلية عوامل التجوية والتعرية<sup>(2)</sup>، تظهر المدرجات الصخرية في منطقة الدراسة على السفوح الشمالية لجبل جرزيم منطقة قصر منيب المصري، حيث تكونت المنطقة من اربع درجة حيث تختلف ارتفاعاتها تتراوح بين (560-700م)، بانحدار هذه المنطقة ما بين 10° - 30°.

### 3.3 الأشكال الجيومورفولوجية الناجمة عن عوامل التشكيل الخارجي

يمكن تقسيمها إلى ثلاثة أقسام وهي:

أولاً: الأشكال الناجمة عن عمليات أحت والتعرية

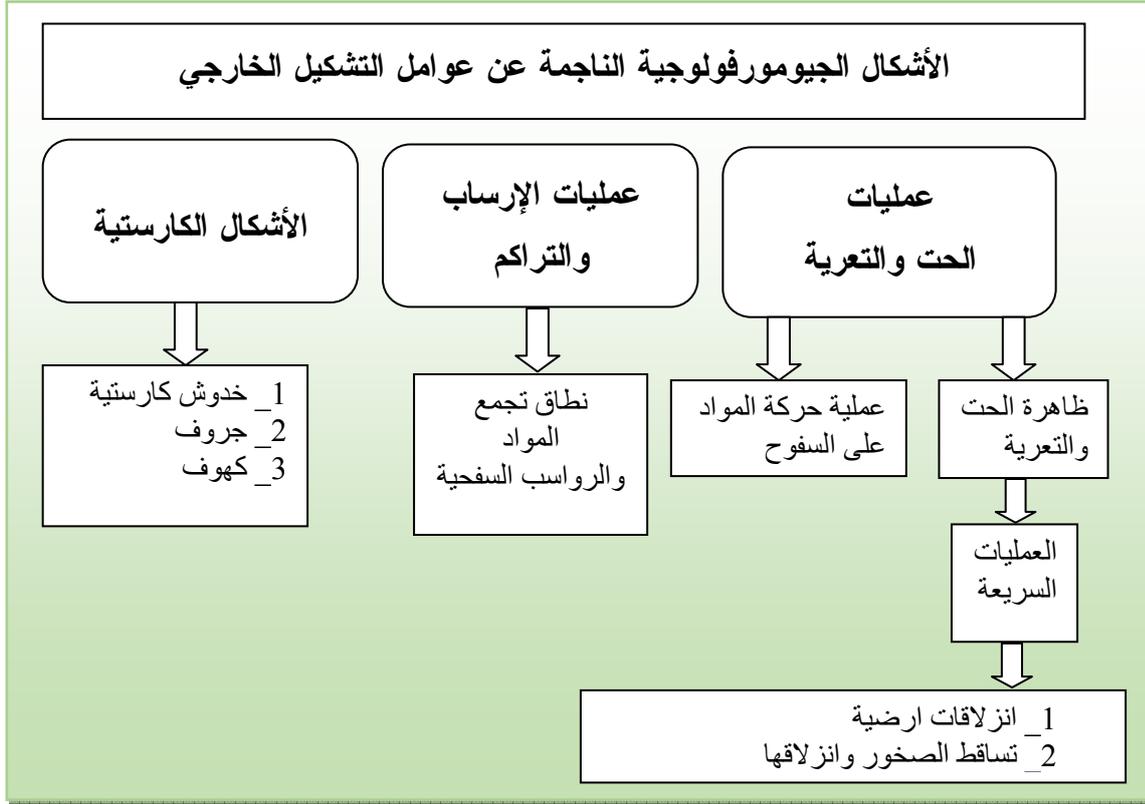
ثانياً: الأشكال الناجمة عن عمليات الإرساب والتراكم

(1) حمدان، لطفي، مرجع سابق، ص 75

(2) العدره، نزية، 2007: جيومورفولوجية حوض التصريف النهري الأعلى من وادي الخليل، رسالة ماجستير غير

منشورة، جامعة النجاح الوطنية، نابلس، فلسطين، ص 73

### ثالثا: الأشكال الكارستية.



شكل (2) الأشكال الجيومورفولوجية الناجمة عن عوامل التشكيل الخارجي

تتميز منطقة الدراسة بتباين خصائصها الطبيعية وخصوصا جيولوجية المنطقة والغطاء نباتي بالإضافة الى الظروف المناخية والطبغرافية، وهذا يترك اثر بالغ في الخصائص الجيومورفولوجية لمنحدرات الحت في المنطقة، فالشكل الطبغرافي لمدينة نابلس المتمثل بتباين ارتفاعاته التي تتراوح ما بين (400-960 م) فوق مستوى سطح البحر، فيشكل بيئة مناسبة لوجود ظاهرة الحت والتعرية في السفوح الجبلية لجبلي عيبال وجرزيم. وهنا تبرز أهمية المنحدرات الجيومورفولوجية بما تمثلها من دور هام في حركة المياه على منحدراتها فهي تشكل الممر لعبور المياه من اعلى المنحدرات الى الاسفل وبالتالي تشكل مصدرا هاما للمياه، فانتفاء انتقال المياه عبر المنحدرات ينتج عن هذه العملية عدد من الظواهر التي قد تشكل اثار سلبية على المنطقة الماره منها مثل الحطام الصخري ونقل المفتتات والرواسب السفحية<sup>(1)</sup>.

(1) حمدان، لطفي، مرجع سابق، ص 78

ان ظاهرة الحت والتعرية على المنحدرات تشكل الظاهرة الاساسية في عملية تحرك المواد على السفوح والمنحدرات الجبلية التي تعمل على ظهور الانزلاقات الارضية وتساقط الصخور في منطقة الدراسة. فان فترة تركيز المطر في منطقة الدراسة مع وجود ظاهرة الحت والتعرية فانها تعمل على تسريع عملية الجريان السطحي وازلة جميع الرواسب السفحية والتراب او المسيلات المائية الصغيرة.

### ○ حركة المواد على السفوح

تتأثر عملية حركة المواد على السفوح بمجموعة من العوامل الطبيعية والبشرية، فتعتبر الجاذبية الارضية المسبب لحركة المواد، الا انه ليس المسبب الوحيد؛ فطبيعة انحدار المنطقة وتشبع التربة بالمياه تعتبر عوامل تآثر على استقرار او تنشيط حركة المواد على السفوح الا ان استقرار التكوينات الصخرية والمواد السفحية يعتمد على زاوية الانحدار<sup>(1)</sup>.

لا تقتصر حركة المواد على درجة الانحدار انما ايضا تتأثر في حركات الرفع والتصدع حيث يتمثل دورها في عدم استقرار المنحدرات، التي تتكون من مواد ضعيفة التماسك بالاضافة الى التباين الطبغرافي والانحدار التي يآثر على حركة المواد. وتعتبر خصائص البنية ونوع التكوينات العامل الاكثر اهمية في حركة المواد، حيث تساعد على سرعة تفكك المواد وسهولة حركتها. وبما ان المنطقة تعرضت لزلزال على مر التاريخ ويتكرر حصول الزلازل فيها على فترات قد تصل الى 100 عام تقريبا، ويوجد أكثر من بؤره زلزالية (صدوع أرضية) نشطة في المنطقة<sup>(2)</sup>. وتعتبر الامطار عامل مهما في التباين على حركة المواد المفككة على سفوح المنحدرات، فالامطار الغزيرة تعمل على تشكيل المسيلات المائية وخصوصا في المناطق التي تحتوي على طبقات صخرية طباشيرية ومارلية.

بجانب العامل الطبيعي فان للانسان اثر هام في حركة المواد على السفوح وخصوصا نشاطات الانسان اليومية التي تآثر على حركة المواد، وخير مثال عليها اعمال قلع الحجر التي

(1) حمدان، لطفي، مرجع سابق ، ص 79

(2) مقابلة شخصية مع الدكتور جلال الديبك، وحدة الزلازل والحد من المخاطر، جامعة النجاح الوطنية.

تحدث تغيرات في السفوح. وقد يتم إيجاد جروف راسية وانحدارات شديدة قد تساهم بشكل كبير في زيادة قوة القص بالنسبة للأجزاء العليا في تلك الجروف.

ومن أهم العناصر البشرية التي تآثر على حركة المواد هي عمليات الحفر للمنشآت العمرانية وشق الطرق على السفوح<sup>(1)</sup>.

### ○ الانزلاقات الأرضية

تساعد دراسة الانزلاقات الأرضية على التخفيف من آثار الانزلاقات الأرضية وتجنب مفاجأتها عن طريق الوقاية منها أو العلاج في حال تكرار حدوثها، وونبهت المسؤولين واصحاب القرار الى أخذ العمليات في حساباتهم عند تخطيطهم العمراني<sup>(2)</sup>.

وقد تم من خلال الدراسات السابقة لمنطقة الدراسة تحديد عدد من الانزلاقات الأرضية في منطقة نابلس. كالذي حدث في الجبل الأبيض في العام 1998 بالجزء الغربي من الحوض الأعلى لوادي الزومر<sup>(3)</sup>.

ومن خلال دراسة الانزلاقات الأرضية للجبل الأبيض الذي يقع ضمن منطقة الدراسة فقد تم تحديد الأسباب التي أدت إلى ذلك الانزلاق وهي:

لقد ترتب على الشقوق الموجودة فوق الجزء العلوي من منطقة الانزلاق، وكذلك وجود الكونغلوميرا ذات المسامية العالية امتلائها بل احتقانها بالمياه، مما عمل على إضعاف التربة وزيادة القوة الأفقية للانزلاق.

كما أن طبيعة التربة في المنطقة والمتمثلة بتربة الرندزينا، ذات المحتوى الطيني الكلسي والمميزة بقدرتها على الاحتفاظ بالماء، وتغير خواصها تبعاً لذلك قد كان العامل الأساسي في حدوث الانزلاق وقد ساعد وجود خط ضعف تكتوني مصحوب ببريشيا صدعية عرضة 65م،

(1) لطفي، حمدان، مرجع سابق، ص 81

(2) أبو صفت، محمد، مرجع سابق، ص 13

(3) لطفي، حمدان، مرجع سابق، ص 81-82

على تركيز تسرب المياه وتجمعها واحتقانها في الطبقات من ناحية، وعدم قدرة النبع الموجود أسفل الكتلة المنزلة على تصريف المياه المحتقنة على اضعاف وتميؤ الطبقات وحدوث الانزلاق.

كما ان النشاط العمراني المتمثل بقطع الطبقات وتحميلها اوزانا زائدة، بالاضافة الى دور الهزات الارضية التي كانت عوامل مسرعة في حدوث الانزلاق<sup>(1)</sup>.

#### ○ تساقط الصخور وانزلاقها:

هي عملية تساقط سريع للمفتتات والكتل الصخرية من الجروف والحافات شديدة الانحدار.

تحدث هذه العملية في جميع المناطق التي تتعرض للقطع بفعل الأنشطة البشرية وخصوصا اثناء عمليات الحفر، وشق الطرق، والكسارات التي ترتب عليها جروف قائمة يسهل معها انزلاق الكتل الصخرية وتساقطها<sup>(2)</sup>، وحدثت هذه الظاهرة في السفح الجنوبي لجبل عيبال وفي مناطق تباين الانحدار في منطقة الدراسة.

### 4.3 الاشكال الجيومورفولوجية الناجمة عن عمليات الارساب والتراكم

#### ○ نطاق تجمع المواد والرواسب السفحية:

تتشكل الرواسب السفحية عند حركة المواد المفككة عبر المنحدرات من اعلى الى اسفل وذلك عن طريق الجاذبية الارضية. ونتيجة لتكرار عملية التساقط واستمرار حركة المواد المفككة التي تعمل على الهدم والبناء في وقت واحد فانه يتشكل نطاقات الرواسب السفحية عند اقدام تلك المنحدرات. لكن خصائص هذه الرواسب من حيث الاتساع والامتداد تختلف من مكان الى اخر حسب درجة الانحدار و عامل الارتفاع والتركيب الصخري والخصائص البنيوية

<sup>(1)</sup> الديبك، جلال، 1998: الامزلاقات الارضية في منطقة الجبل الابيض، الدراسات والبحوث للتربة، بحث غير منشور،

للمنطقة. والجدير بالذكر ان للمفاصل والشقوق دور هام في تشكل هذه الرواسب وكذلك على اتجاه شبكة التصريف المائي الذي بدوره يؤثر على منطقة تراكم هذه المواد<sup>(1)</sup>.

تتباين اماكن انتشار وترسب الرواسب السفحية في منطقة الدراسة، حيث تمتد عند اقدام جبلي عيبال وجرزيم وذلك شدة انحدارها الذي يزيد عن 30° عن سطح البحر والذي يتجاوز عن 700م، بالإضافة الي طبيعة الصخور الايوسية المتشققة<sup>(2)</sup>.

أن معالم نطاق الرواسب السفحية للمنحدرات في منطقة الدراسة المتمثلة بالاجزاء المنبسطة من سفوح جبلي عيبال وجرزيم، تظهر في الميدان بأبعاد متباينة ومبتورة في معظم المناطق ويعود السبب إلى التوسع العمراني في المنطقة<sup>(3)</sup>.

#### ○ الأشكال الكارستية

تنتشر في منطقة الدراسة الظاهرات الكارستية، حيث تحتوي منطقة الدراسة على وجود قرائن دالة على نشاط العمليات الكارستية التي تشير في الغالب الى وجود الكهوف الكارستية المتطورة ومن هذه القرائن.

#### 1\_ خدوش الكارستية

هي عبارة عن شكل من اشكال التحليل الصخري السطحي، ينتشر هذا النمط من الخدوش على سطوح الصخور التي يتراوح معدل انحدارها ما بين 4°-7° درجة، تنتشر هذه الخدوش على القمم الجبلية لجبلي عيبال وجرزيم وخصوصا في المناطق شبة الافقية لجبلي عيبال وجرزيم. اذ تظهر على شكل احواض ذو ارضية منبسطة الى قليلة الميل. تأثر عملية

(1) حمدان، لطفي، مرجع سابق، ص 97

(2) المرجع السابق، ص 97

(3) المرجع السابق، ص 97

الاذابة على هذه الخدوش من خلال توسع وتعمق الشقوق في قمم منطقة جبل جرزيم حيث ادت عملية الاذابة الى اتصال الشقوق مكونه معها شبكة بينية<sup>(1)</sup>. صورة (12)



صورة (12) خدوش كارستية في السفوح الشمالية لجبل جرزيم منطقة التعاون

## 2\_ الجروف

هي من الاشكال الكارستية التي تظهر على شكل S، ذات مظهر منتظم حيث تتخذ شكل الكهوف او أنصاف الكهوف<sup>(2)</sup>، تنشأ هذه الجروف صخور التورونيان وهي كتلية التطبيق<sup>(3)</sup>، والتي تنتشر على سفوح جبل جرزيم وعبال والجدول (10).

(1) حمدان، لطفي، مرجع سابق، ص 106

(2) المرجع السابق، ص 111

(3) العدوة، نزية، مرجع سابق، ص 110

## جدول (11) الجروف في مدينة نابلس

ارتفاع الجرف/م2	امتداد الجرف/م2	منطقة الجرف
50	190	الجبل الشمالي/ فوق منطقة خلة الايمان
60	450	الجبل الشمالي/ فوق منطقة خلة الايمان
<sup>(1)</sup> 60	700	الجبل الشمالي/ بالقرب من سما نابلس
<sup>(2)</sup> 15	170	الجبل الجنوبي/ راس العين
<sup>(3)</sup> 13	940	الجبل الجنوبي/ المخفية - فوق مدرسة جمال المصري

من خلال الجدول رقم (11) يتبين ان سفوح الجبال في منطقة الدراسة تنتشر عليها الجروف وخصوصا المناطق ذات الارتفاعات العالية؛ فالسفوح الجنوبية لجبل عيبال تنتشر فيه الجروف ومنها: جرف منطقة سما نابلس بامتداد 700 م وارتفاع 60، تغطي هذه المنطقة تكوينات العصر الثلاثي "الايوسين" وتنتشر فيه صخور الكونغلوميرا، وجرف خلة الايمان الذي يقع الى الشرق من جرف سما نابلس على السفوح الشمالية لجبل عيبال حيث يبلغ امتداده 450م وبارتفاع 60م. ويتوسط هذان الجرفان جرف فوق منطقة خلة الرهبان بامتداد 190م وبارتفاع 50م. ترجع تكوينات هذه الجروف الى تكوينات العصر الثلاثي "الايوسين".

اما السفوح الشمالية لجبل جرزيم فيوجد عليه جرف قائم تقريبا. تنتشر عليه المباني. وتتكون صخور هذا الجرف من حجر جيري طباقى يظهر في منطقة راس العين بارتفاع 15م وامتداد 170م. ترجع تكوينات هذا الجرف الى العصر الايوسين. وتغطيه تكوينات الطباشير والحجر الجيري والمارل. وفي المنطقة الجنوبية الغربية للسفوح الشمالية لجبل عيبال المتمثلة بمنطقة المخفية حاليا يوجد فيها جرف قائم يصل امتداده 940م وبارتفاع يتراوح 13-20م، تميل الطبقات نحو الجنوب الشرقي، ويظهر على الجرف تشققات وتجاويف. وعلى الرغم من ذلك فقد

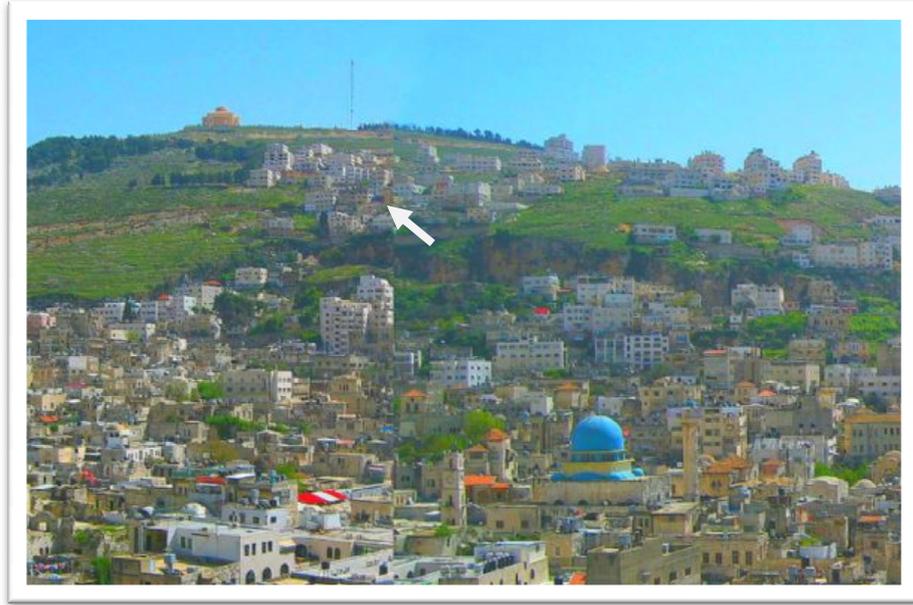
(1) تم اخذ القياسات بواسطة جوجل ايرث

(2) تم اخذ القياسات من خلال العمل الميداني

(3) تم اخذ القياسات من المخطط الهيكلي لمدينة نابلس الصادر من بلدية نابلس

أقيمت المباني فوقه وعند أقدامه. مما يعرض هذه المباني إلى خطر التهدم والخمر (صورة 13-

(18



صورة (13) جرف على السفح الشمالي لجبل جرزيم



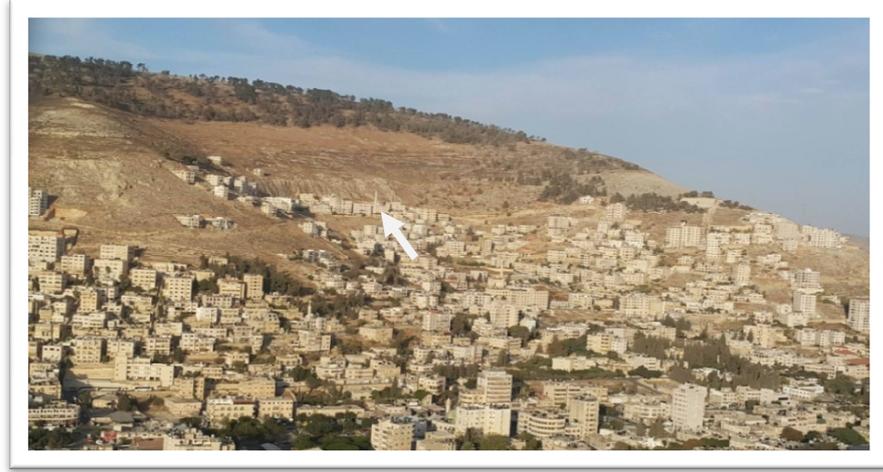
صورة (14) جرف في الصخور الطباقية في منطقة رأس العين



صورة (15) جرف على السفوح الجنوبية لجبل عيبال (قرب سما نابلس/ محاجر قديمة)



صورة (16) جرف على السفوح الجنوبية لجبل عيبال (فوق منطقة خلة الايمان)



صورة (17) جرف على السفوح الجنوبية لجبل عيبال (فوق منطقة خلة الايمان)



صورة (18) جرف على السفوح الشمالية لجبل جرزيم (منطقة المخفية)

### 3\_ الكهوف الكارستية

تعتبر دراسة الكهوف امرا مهما في الدراسات الجيومورفولوجية. وتشكل مفتاحا لحل بعض الالغاز الجيومورفولوجية السطحية. وتزداد اهميتها في الجيومورفولوجيا التطبيقية لخطورة تهدم سطوحها وحدوث الانهيارات التي تترتب عليها. لذلك تساعد دراستها واستكشافها على

وضع الاسس المتينة لمشاريع التخطيط العمراني، وحماية هذه المشاريع من مخاطر انشائها فوق الكهوف<sup>(1)</sup>.

فصخور المنطقة المكونة من صخور جيرية سهلة الازابة بفعل المياه قد ساعدت على نشأت هذه الكهوف في المنطقة. كما أن اتساع كل من فتحات الشقوق والصدوع والفواصل بين الطبقات الصخرية تعمل على تسهيل فعل التجوية الكيميائية فانها تعمل على اضعاف سقوط الكهوف وتزيد من احتمالية تدهمها<sup>(2)</sup>.

تنتشر هذه الكهوف الكارستية في منطقة البحث على السفوح الوسطى لجبلي عيبال وجرزيم بالاضافة الى وجود مغارتين في المنطقة الشرقية في عسكر وعراق التايه<sup>(3)</sup>.

ومن هذه الكهوف ما يلي:

#### • كهوف السفح الشمالي لجبل جرزيم

1. مغارة فطاير: وهو اسم المنطقة التي توجد فيه هذه المغارة، تقع هذه المغارة في المنطقة الجنوبية لمنطقة الدراسة. يتميز سطح الارض الذي يعلو هذا الكهف بخلوه من شبكة التصريف النهري، اما طبيعة صخوره فيها التي تشكلت بها فهي تعود الى صخور الحجر الجيري والطباشيرية. فالمغارة بشكل عام عبارة عن تجويف صغيرة ذات مدخل طولي واحد ذات شكل دائري بطول يبلغ 2.65م، وبعرض 1.20م. أما من الداخل فهي عبارة عن حجرة واحدة يتراوح ارتفاعها ما بين 2.65 – 3.00 م، ويبلغ عرض الكهف 6 م، وتغطي ارضية الحجرة تربة حمراء واوحال كلسية ومفتتات صخرية تنهال من السقف والجدران، صورة (19).

(1) ابو صفت، محمد، جيمورفولوجية الكهوف الكارستية في شمال الضفة الغربية - فلسطين، مجلة مؤتة للابحاث، جامعة مؤتة اليوموك، ص 3

(2) أبو العينين، حسن، مرجع سابق، ص 508

(3) ابو صفت، محمد، مرجع سابق، ص 3



صورة (19) موقع كهف فطاير- ويظهر فيه الشقوق التي تؤدي الى كهوف كارستية

2. كهف العراق: يقع الى الشمال من جرف راس العين على السفوح الشمالية لجبل جرزيم. تغطي ارضية الكهف بقطع صخرية صغيرة الحجم، و يبلغ عرض الكهف 7م وارتفاعه 3.40م. وفي هذا الكهف يوجد ستائر طبقية على الجدران بسماكة 2.3م. يوجد لهذا الكهف ثلاثة مداخل، فالمدخل الاول من الجهة الغربية بعرض 9م و ارتفاع 3م، اما المدخل الثاني من الجهة الشمالية عرضه 1م بطول 1م والمدخل الثالث من الجهة الجنوبية بعرض 1.55م وطول 1.3م. صورة(20).



صورة (20) كهف العراق / منطقة راس العين

3. مغارة كشيكة: توجد هذه المغارة في منطقة راس العين - شارع كشيكة، وهي المغارة الوحيدة في مدينة نابلس التي تتواجد فيها المياه على شكل نبع، وتحتوي على ثلاث صالات كبيرة جدا وممر بينهم، تشكل هذا الكهف في صخور كلسية صخور طباشيرية. يوجد لهذه

المغارة مدخل واحد ذات شكل دائري، بعرض يبلغ 5 م، وطوله 5 م. يختلف منسوب المدخل عن منسوب ارضية الحجرات بفرق تقريبا 6 م بشكل تدريجي. بداية المغارة هي ممر يوزع على حجرات ثلاثة، طوله 10م وعرض 5م وارتفاع 3م (صورة 21-22).

**الحجرة الاولى:** هي الحجرة الشمالية في المغارة التي تسيل بين جدرانها المياه، وتصل الى ارض المغارة. تغطي الجدران المياه والطحالب بالاضافة الي ترسبات كلسية. يبلغ طول الحجرة 6م وعرضها 3.80م وارتفاعها 7 م.

**الحجرة الثانية:** هي الحجرة الغربية التي توجد جنبا الى جنب مع الحجرة الشمالية، يبلغ طول الحجرة 13م وعرضها 6م وارتفاعها 9م.

**الحجرة الثالثة:** هي الحجرة الشرقية التي توجد في اخر المغارة، يبلغ طول الحجرة 27م، وعرضها 19م وارتفاع 15م.



صورة (21) كهف كشبكة



صورة (22) كهف كشبكة من الداخل

#### • كهوف السفوح الجنوبية لجبل عيبال

1. سما نابلس: هي المنتزة السياحي الذي توجد فيه هذه المغر. تحتوي هذه المنطقة على العديد من المغارات ومواقع الحطام الصخري في الموقع، وقد امكن الوصول لبعضها في حين ان كهوفا اخرى في المنطقة المجاورة ممنوع الدخول اليها لاسباب غير معروفة. ولكن تم مشاهدتها من بعيد، تنتشر فيها صخور كلسية- طباشيرية، تعود في تكوينها الى العصر الجيولوجي الثالث (الايوسين). لمغارة الاولى لسما نابلس: هي شبة متهدمة تقع على بوابه المنتزة من الجهة الشمالية. تحتوي هذه المغاره على عدة حجرات غير متصلة مع بعضها ويتوسطها صالة في وسط هذه الحجرات. تحتوي هذه المغاره على مدخل منفصل عن الحجرات وقد تشكلت فيه صخور طباشيرية، صورة (22)، يتخذ مدخلها شكل قوس دائري عرضة 13م وارتفاعه 6 م. اما الحجرات فهي موجودة حول الصالة بشكل دائرة كل حجرة غير متصلة مع الحجرة المجاورة لها، وايضا تخلو الصالة التي تتوسط الحجرات من وجود سقف بسبب تهدمات حدثت له، (صورة 23).

**الحجره الاولى:** هي ذات منسوب ارضي شديد الانحدار حيث يصل عمقه الى 8 م تقريبا، وعرضه 4.80م. يوجد في ارض الحفرة تهدمات صخرية وكتل صخرية كبيرة بالاضافة الى اتربة.

**الحجره الثانية:** وهي بنفس ابعاد الحجره الاولى.

**الحجره الثالثة:** هي حجرة صغيرة نسبيا، تحتوي على مدخل صغير بعرض 1م تحت الارض، وبعمق يصل الى 3 متر تقريبا، يوجد في ارض الحجرة ترسبات وقطع حصوية وصخرية.

**الحجره الرابعة:** وهي اخطر حجرة بالمنطقة وهي بعمق قد يصل الى 30 متر تحت الارض وعرض مدخلها 13 م. جميع الحجرات لا تحتوي على المياه او ترسبات اخرى غير الحصى الصخري.

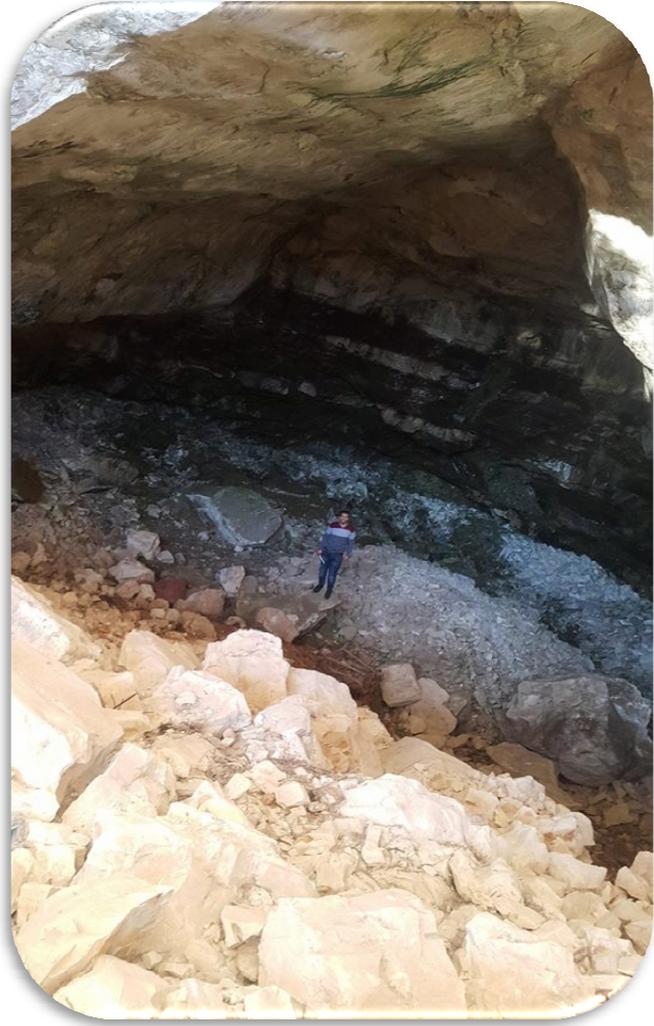
**صالة المغارة:** وهي اغرب شكل في المنطقة نتيجة لعدم وجود السقف لها بالرغم من وجود اسقف للمدخل والحجرات السابقة، وهذا يدل على انه في وقت من الاوقات كان هناك سقف لكن مع الانزلاقات التي حدثت للمنطقة عام 2010 قد تهدم. (الصورة 23).



صورة (23) المغارة الاولى لسما نابلس

## المغارة الثانية لسما نابلس

لا تختلف كثيرا بخصائصها عن المغارة السابقة الا انها تتكون من حجرة واحدة ومدخل، عمقها 6 متر تحت سطح الارض، وبارتفاع 15 متر تقريبا، ذات منسوب متباين. عرض المدخل 25 م، يوجد فيها مياه متسربة من مياه المطر، سقف المغارة على شكل مثلث حيث يوجد فتحه في السقف وهذا دليل على التهدمات التي حصلت في المنطقة وطبيعة الصخور القابلة للانزلاق فيها. (24 الصورة).



صورة (24) المغارة الثانية لسما نابلس من الداخل

## المغارة الثالثة لسما نابلس:

عرض مدخل المغارة 10 م، وارتفاع 15 اما عمقها يبلغ حوالي 25 م.

يوجد احاديث عن وجود كهف كبير في المنطقة وموجود فيه ماء ومغلق من قبل البلدية، بسبب قابليته للتهدم. (الصورة 25).



صورة (25) المغارة الثالثة لسما نابلس

#### • كهوف المنطقة الشرقية

تتواجد هذه الكهوف في منطقة عسكر شمال شرق مدينة نابلس، وتتشكل هذه الكهوف في صخور السينومانيان الكلسية متوسطة التطبيق. ويوجد كهفين في المنطقة تتكون كل منهما من صالة واحدة وارضهما مغطى بترسبات لحيوية. مدخل اولهما طولة 1 م، وعرضة 8.5 م، اما الحجره فيبلغ ارتفاعها 2.2 م. والثانية طول مدخلها 3 م، وعرض 7 م، ويبلغ ارتفاعها 2 م.



## الفصل الرابع

# المخطط الهيكلي وانماط العمران في نابلس

1.4 النشأة العمرانية وعوامل توطنها

2.4 تطور الانتشار العمراني وعوامل توجيهه

3.4 انماط وعوامل الانتشار العمراني

4.4 المعايير المتبعة في التخطيط العمراني وترخيص الابنية

## الفصل الرابع

### المخطط الهيكلي وانماط العمران في نابلس

#### 1.4 النشأة العمرانية وعوامل توطنها

بدأت نشأة مدينة نابلس بتل بلاطة التي بناها الكنعانيون لأسباب دفاعية، معيشية وتجارية<sup>(1)</sup>. وقد مرت المدينة بعصور مختلفة كالبرونزي والنحاسي وغيرها الكثير. وتعرضت للدمار وإعادة التشييد أكثر من مرة عبر هذه العصور وصولاً للعصر الروماني<sup>(2)</sup>، وبنيت هذه المدينة على ثلاثة مراحل، حتى اكتملت بداية في حارتها الثلاث الشرقية والوسطى والغربي، وفي المرحلة الثانية بني ثلاثة حارات موزعة بين الحارات السابقة وعلى أطرافها وبعد ذلك بنيت الحارة الأخيرة لتكتمل المدينة بحاراتها السبعة المعروفة حتى يومنا هذا.

وبشكل عام يمكن القول انه حتى عام 1940 ساد في المدينة نظامين من الابنية، تمثل اولهما بالبناء المندمج المتلاصق في البلدة القديمة. اما الثانية فقد شكل بداية خروج البناء خارج اسوارها والتوسع اتجاه الشمال وصولاً لسفوح جبل عيبال. ونحو الغرب باتجاه الشويتره وحي السمره وجنوباً اتجاه راس العين<sup>(3)</sup>. اما بالنسبة للتوسع الشرقي فتمثل بخلة العامود الذي يعتبر اول حي عصري حظي بتخطيط وتنظيم مسبق<sup>(4)</sup>.

حتى عام 1940 كانت مدينة نابلس محصورة في البلدة القديمة وحي العمود، وجذر قرى بلاطة وعسكر ورفيديا والجنيد بالاضافة الى ابنيه متفرقة كالابنية العامة مثل بلدية نابلس والمشفى الوطني وغيرها<sup>(5)</sup>، والمقاطعة في الجهة الشرقية<sup>(6)</sup>. وبعد ذلك بدأت الابنية تنتشر

(1) عمران، عمار، 2008: الامتداد العمراني والعوامل المؤثرة فيه، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النجاح الوطنية، ص17

(2) السايح، محمد، 2015: سياسات التخطيط للمناطق الصناعية في مدينة نابلس في ظل التطور العمراني للمدينة، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النجاح الوطنية، ص9

(3) مصطفى، اسامة، مرجع سابق، ص69

(4) قدومي، سامي، 2000: استراتيجيات تطوير وإعادة تخطيط وسط مدينة نابلس التجاري، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النجاح الوطنية، ص42

(5) المرجع السابق، ص54

(6) عمران، عمار، مرجع سابق، ص42

باتجاهات مختلفة؛ ففي الغرب تطورت المدينة على طريق نابلس قفيلية على السفح الشمالي لجبل جرزيم وصولاً لقرية رفيديا من ناحية، وعلى امتداد طريق نابلس- طولكرم لجبل عيبال من ناحية ثانية، بينما سهل نابلس بقي زراعي بدون بناء. أما في الشمال استمر البناء بالتسلق على سفوح جبل عيبال. أما جنوباً فبدأ العمران يبني على المحاجر القديمة كحي فطير وكذلك التسلق على سفح جبل جرزيم<sup>(1)</sup>.

وفي عام 1948 شهدت المدينة نمو عمراني في الجهة الشرقية والغربية صاحبة امتداد عمراني كثيف تمثل في المخيمات الأربعة المعروفة حتى يومنا هذا<sup>(2)</sup>. وحتى عام 1953 كانت هذه المخيمات قد اكتملت البناء<sup>(3)</sup>.

وفي فترة 1983 إلى 1985 أخذ التوسع مظهرًا جديدًا وهو إقامة أحياء سكنية كاملة منفصلة وبعيدة عن مركز المدينة، وغير متصلة بها مثل حي الأطباء والموظفين شرقي المدينة وحي المهندسين بغرب شمال وجنوب المدينة<sup>(4)</sup>.

وفي عام 2000 انخفضت اتجاهات البناء لأسباب سياسية<sup>(5)</sup>، لكن بعد هدوء الأوضاع السياسية عادت المباني لتسترد نشاطها بعام 2005م.

ويمكن وصف انتشار العمران بشكل عام في الفترات اللاحقة بشموله الاتجاهات الأربعة المختلفة للمدينة، وذلك بنسب متفاوتة حتى وصلت المدينة إلى شكلها الحالي والذي سيتم الحديث عنه في الجزء التالي. (خريطة 9).

---

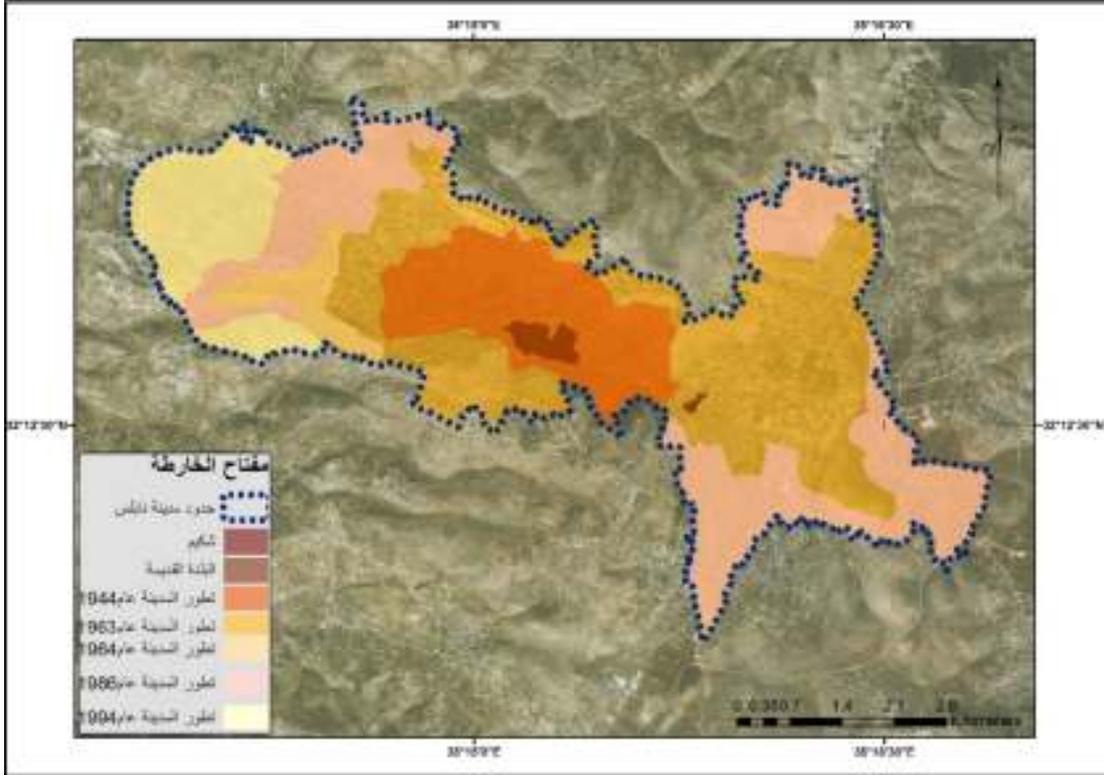
(1) القدومي، سامي، مرجع سابق، ص 42

(2) عمران، عمار، مرجع سابق، ص 44

(3) القدومي، سامي، مرجع سابق، ص 53

(4) المرجع السابق، ص 54

(5) عمران، عمار، مرجع سابق، ص 52



خريطة (9) انتشار العمران في مدينة نابلس

وتجدر الإشارة الى ان هناك عدة عوامل لعبت دورا مهما في انتشار البناء في المدينة كالمناخ والطبوغرافيا، وايضا الاستخدامات حيث نجد البناء يرافق الاستخدامات وخاصة العامة منها، ومن ذلك نذكر ان بناء المشفى الوطني على شارع فيصل عند اقدام جبل عيبال وجه زحف العمران اليه وكذلك المشفى الانجيلي والمدرستين الفاطمية والغزالية استقطبته باتجاه الغرب، والمقاطعة باتجاه الشرق كما ذكر آنفا. كما كان لإنشاء جامعة النجاح بحرمها القديم والجديد دور توجيه وانتشار العمران بمحاذاتها، مع الاخذ بعين الاعتبار دور مستشفى رفيديا والعربي التخصصي جعل منطقة رفيديا منطقة عمرانية وتجارية رئيسية<sup>(1)</sup>. اما بالنسبة للمنطقة الصناعية التي حكم موقعها اتجاه الرياح فنجدها تنفر العمران من حولها. واخذ التوسع العمراني نحو الغرب والجنوب حيث المساحات والخدمات والمناخ والطبوغرافيا قد شجعت انتشار العمران في تلك المناطق<sup>(2)</sup>.

(1) الشريف، لؤي، 2012: الواقع الافتراضي وامكانية تطبيقه في البيئة العمرانية الفلسطينية، رسالة ماجستير غير

منشورة، جامعة النجاح الوطنية، ص 51

(2) السايح، محمد، مرجع سابق، ص 13

وبخصوص المخططات الهيكلية للمدينة فقد تطورت تبعا للظروف السياسية التي مرت على المنطقة، ففي بداية الانتداب البريطاني قسمت فلسطين الى الوية وتولى المستشار البريطاني شؤون التنظيم واعداد مخططات اقليمية تحدد انظمة البناء، ونفذت فور المصادقة عليها بين عامين 1942حتى 1945.

وفي العهد الاردني لم يتم تغيير او اضافة مخططات اقليمية او هيكلية، بل بقيت القوانين على حالها. وبعد احتلال اليهود للضفة الغربية عام 1967م وتوليهم ادارة المدينة حددوا التوسع العمراني والنشاط العمراني حسب مخططاتهم الاحتلالية. لذلك وضعوا قوانين صارمه على التوسع العمراني الافقي وبدأ التوسع الراسي في اقامة المباني حسب تراخيص البناء<sup>(1)</sup>.

لم يتوفر في منطقة الدراسة سوى مشروع تخطيط هيكلية للمدينة وحيد اعد سنة 1946، وصادق عليه سنة 1948 في زمن الانتداب وبقيت عليه حتى عام 1961<sup>(2)</sup>. ففي هذا العام اعد مخطط عام لمدينة لا يعدو كونه مخطط استعمالات اراضي، حيث قام بتقسيم اراضي المدينة الى قطاعات تنوع فيها الاستعمالات من: سكنية، وتجارية، والزراعية، وحدائق عامة، ومقابر، واحراج. وتوالت بعد ذلك المخططات التفصيلية التي قامت البلدية باعدادها؛ ففي عام 1961 تم توسيع حدود المدينة بضم قرى عسكر وبلاطة وكفر قليل شرقا ورفيديا غربا<sup>(3)</sup>.

وتم اقرار مخطط هيكلية جديد للمدينة في عام 1986<sup>(4)</sup>، شاملا اضافة بعض المساحات عليه في مناطق الجنيد وارياضي صرة وعراق بورين. وفي ضوء الزيادة السكانية في مدينة نابلس والحاجة الملحة لتوفير اراضي لكافة الاستعمالات تم تطوير المخطط الهيكلية لمدينة نابلس بشهر 6-2001م، مراعي حاجة المدينة لغاية سنة 2015 (الخريطة 10).

---

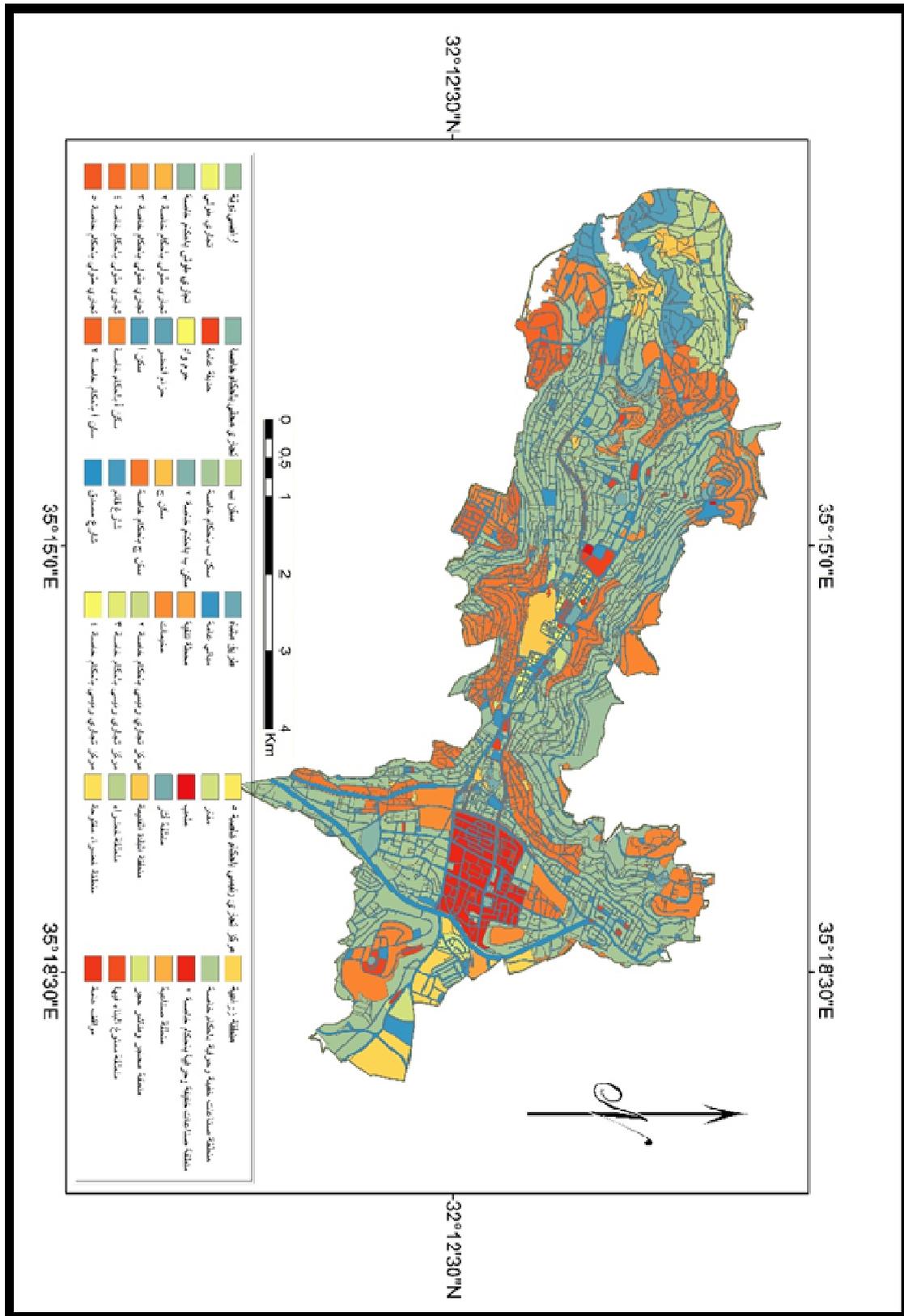
(1) الفقيه، منذر، 2012: دراسة مقارنة لجغرافيا الاسكان الحضري والريفي في محافظة نابلس، رسالة ماجستير غير

منشورة، جامعة النجاح الوطنية، ص 64

(2) المرجع السابق، ص 65

(3) المرجع السابق، ص 65

(4) المرجع السابق، ص 66



خريطة (10) المخطط الهيكلي لمدينة نابلس

المصدر: موقع نظام وزارة الحكم المحلي المتكامل لإدارة المعلومات المكانية، بتصرف الباحثة

## انماط المباني العمرانية في مدينة نابلس

تتنوع المباني في منطقة الدراسة، ويمكن تقسيمها الى:

أ- المباني المنفصلة: وهي تلك المباني التي تحتوي على عدة اشكال ومنها:

1. العمارات السكنية المرتفعة: وهي في اغلب الاحيان عبارة عن شقق سكنية، داخل العمارات المرتفعة الرأسية السكنية متنوعة الاستخدام منها ما هو للسكن فقط ومنها ما يتشعب الى استخدام السكن والتجارة.

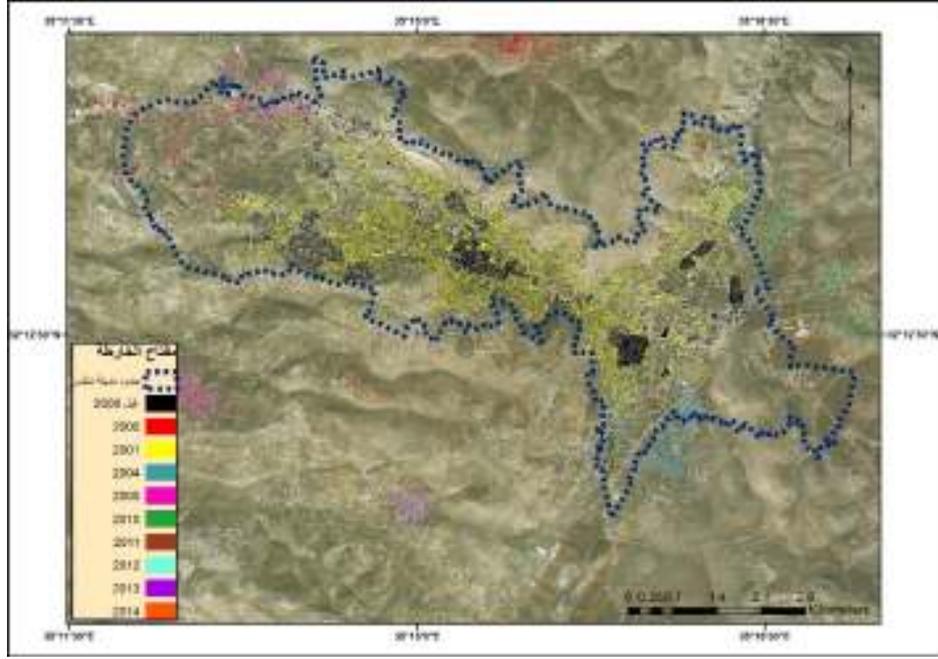
2. المباني الافقية: هي الابنية ذات الاستخدام الواحد، تحتوي على طابق او طابقين للسكن.

ب- المباني المتلاصقة: يمثل هذا النوع اشترك مبنيين او اكثر في الواجهات، اي بدون ارتدادات جانبية<sup>(1)</sup>.

### 2.4 تطور الانتشار العمراني وعوامل توجيهه

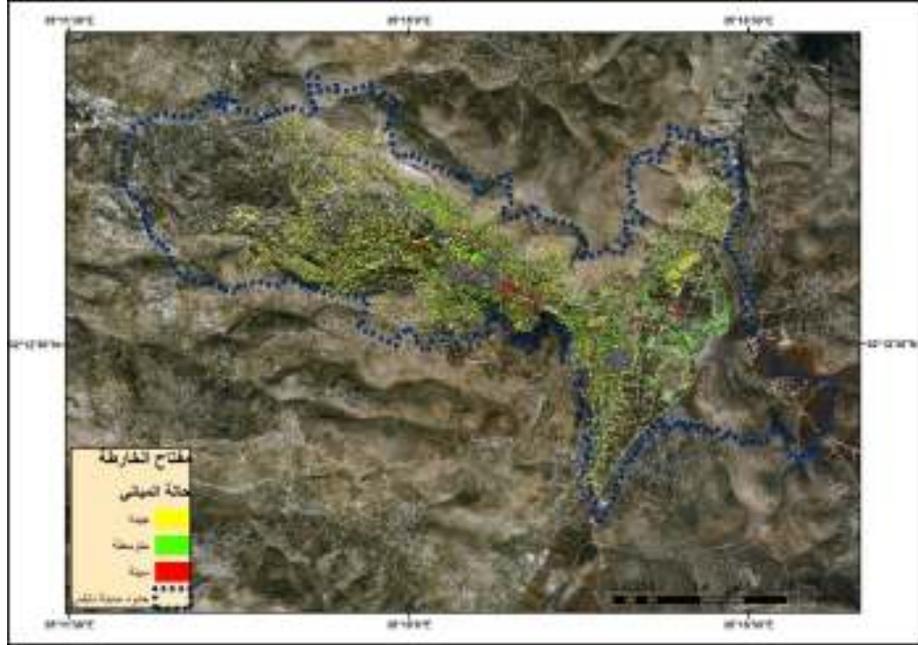
انتشرت مباني مدينة نابلس في السنوات الاخيرة متجاوزة حدود المدينة المعروفة، (الخريطة 11)، وتعددت انماط البناء، فبينما كانت تسود تجمعات عمرانية متكتلة تفصل بينها مساحات فراغ قبل 2000، فان الصورة الجوية الملتقطة عام 2014 تظهر اختفاء المساحات الفراغ، فقد اصبح يسود في المدينة نمط عمراني متواصل تجاوز حدود قرى زواتا وبيت وزن والجنيد الى مناطق ابعد منها فاجبرت البلدية الى توسيع مخططاتها لاحقا بتلك التجمعات من اجل تقييم الخدمات لها.

<sup>(1)</sup> ميعاري، نور، مرجع سابق، ص 53-54



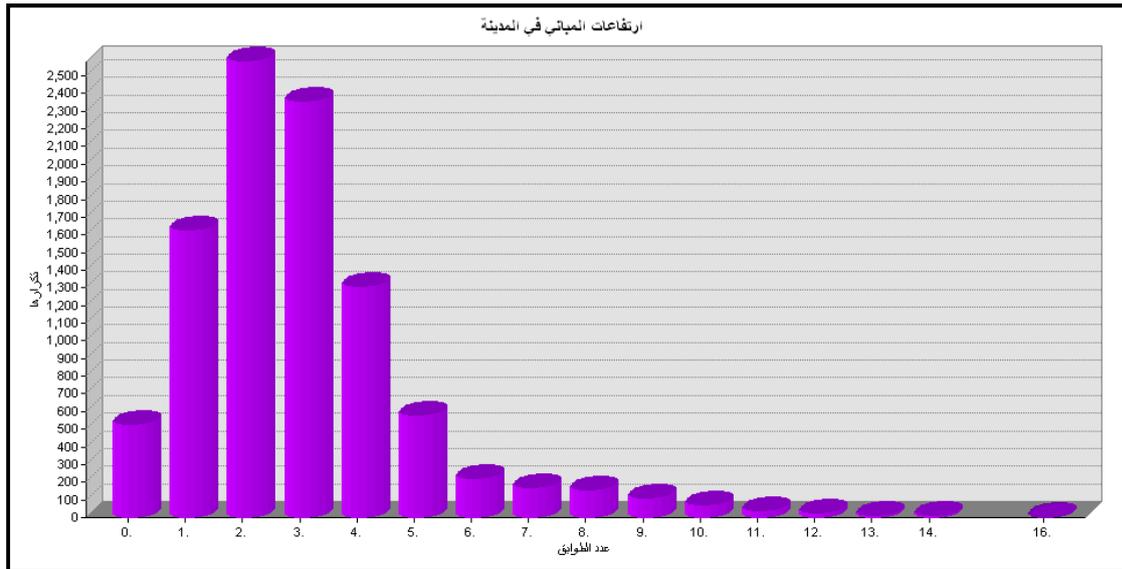
خريطة (11) تطور الانتشار العمراني خلال الفترة 2000-2014

وحسب عمر المبنى ومراعاة متطلباته الانشائية، فقد تم تصنيف مباني المدينة الى جيدة ومتوسطة وسيئة (12 الخريطة)، اما المباني ذات التصنيف السيئة (قابلية التضرر فيها عالية) فهي مباني قديمة او مباني لم تراعى في انشائها الشروط الهندسية، وهي الاكثر خطورة والمعرضة للانهييار في حالة حصول كوارث، اما المباني المتوسطة (قابلية التضرر فيها متوسطة) فهي مباني اما قديمة مرممه، او حديثة لم تراعى فيها المتطلبات الهندسية او مبنية في مناطق معرضة للانزلاقات او تشققات. في حين تتميز الابنية الجيدة (مباني آمنه) باستكمال المتطلبات الهندسية في انشائها.

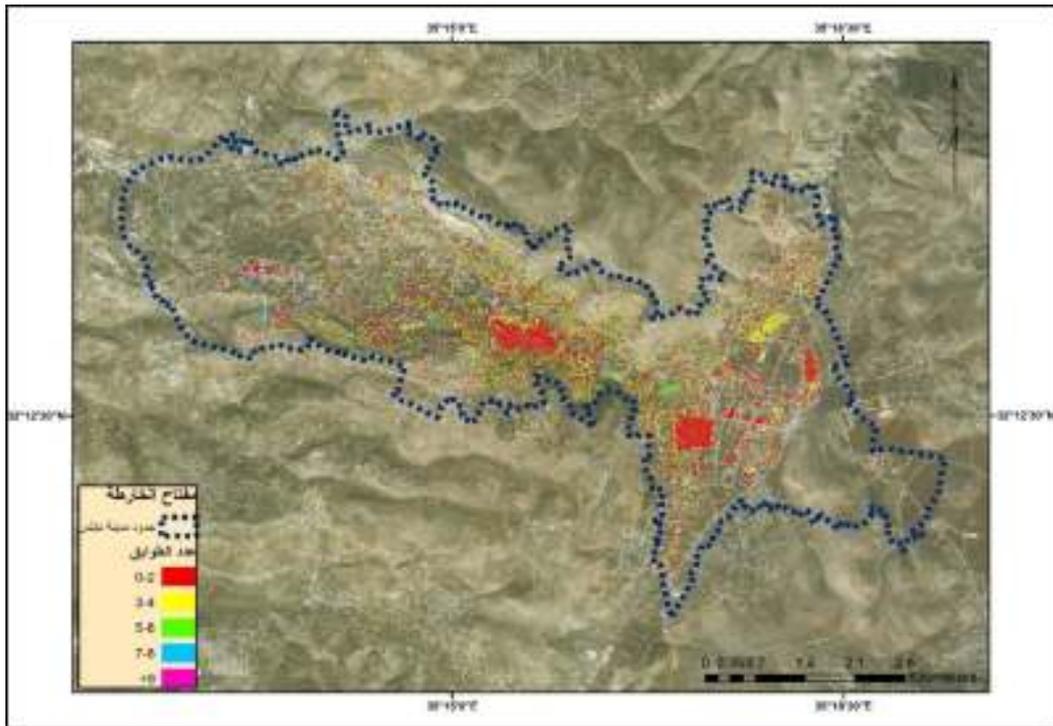


خريطة (12) حالة المباني في مدينة نابلس

لقد اخذت المباني في الاونه الاخيرة بالارتفاع لتصل الى عدد طوابق لم تشهدا المدينة من قبل. يبين (شكل 3) حيث وصل عدد الطوابق الى 16 طابق. فنجد ان المباني ذات الطابق الثاني تحتل الصدارة باعدادها يليها في ذلك مباني من ثلاثة طوابق ثم الاول ثم الرابع وتبدأ بعد ذلك بالتناقص كلما زاد عدد الطوابق (12 خريطة). وبصورة عامة فان غالبية مباني المدينة اقل من خمسة طوابق ويقل عدد المباني طردا بعد ذلك مع زيادة عدد.

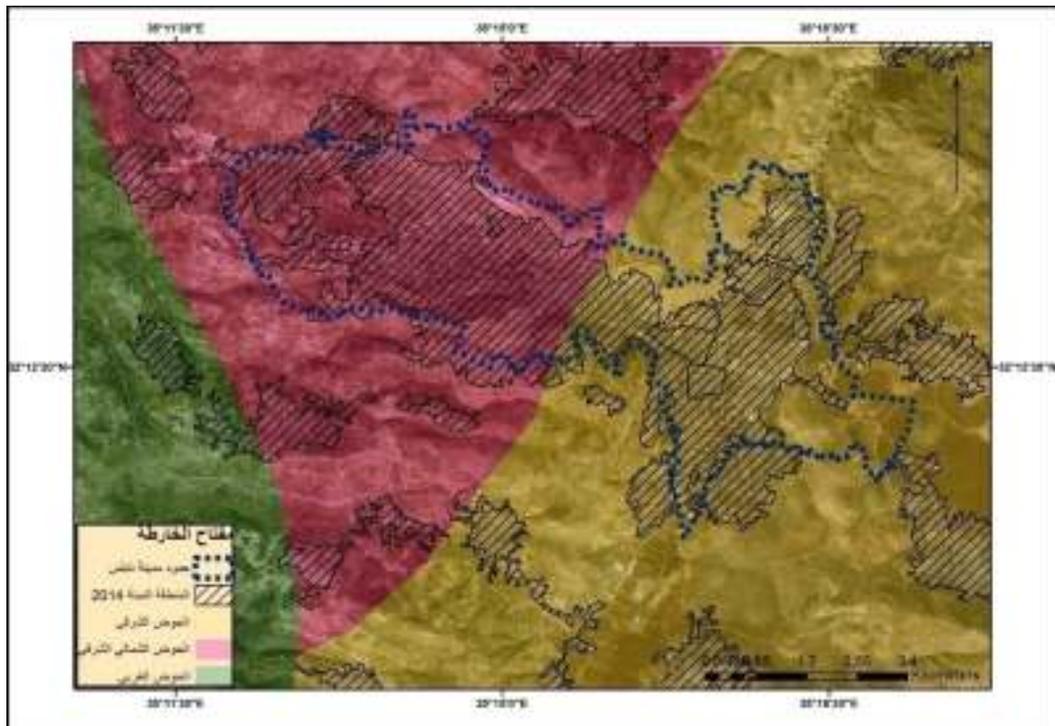


شكل (3) اعداد المباني في مدينة نابلس حسب طوابق البناء



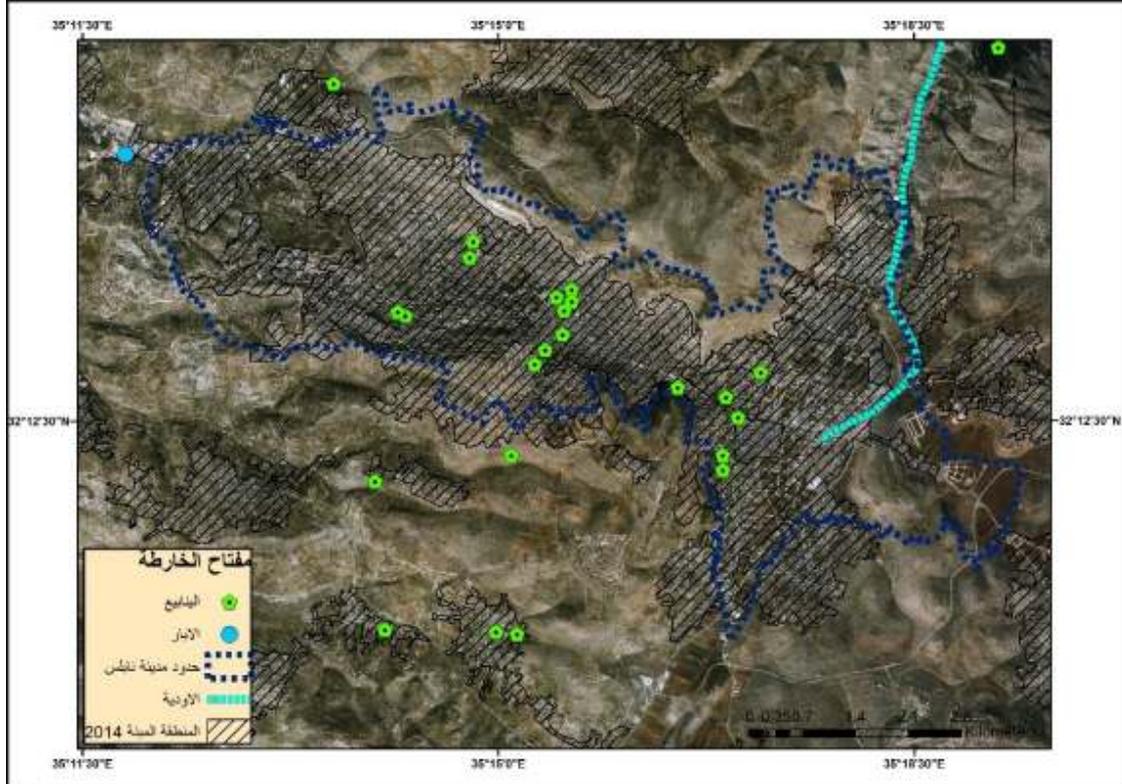
خريطة (13) ارتفاعات المباني في مدينة نابلس

جدير بالذكر ان 40-50% من المناطق المبنية في المدينة تقع ضمن الاجزاء الشرقية (خريطة 41) وتنتشر في مناطق ذات صخور متماسكة صلبة كلسية ودولومانية، لذلك يتميز بالاستقرار والامان العمراني.



خريطة (14) الاحواض في مدينة نابلس

تبين الدراسة ان حساسية التربة ترتبط ارتباطا وثيقا بنفاذيتها للمياه؛ هذا يعني ان تواجد المياه يؤثر عليها، حيث توضح الخرائط هنا تواجد بعض مصادر المياه في المدينة في المنطقة ذات التصنيف العالي في حساسية المياه، والتي تشكل مع التربة شديدة الحساسية خطرا، ففي المنطقة الشرقية يلاحظ وجود عدد من الينابيع اضافة للوادي حيث تصنف تربتها ضمن الترب ذات الحساسية العالية عن باقي مناطق منطقة البحث (الخريطة 15).



خريطة (15) مصادر المياه في مدينة نابلس

### 3.4 انماط وعوامل الانتشار العمراني

يتناول هذا الجانب شكل وترتيب المباني في مدينة نابلس، والذي يتخذ اشكالا خطية وانتشار مساحي وتجمع حول المركز، حيث يكون شكل الانتشار مبعثر وذلك حسب عوامل الانتشار والتوسع والتي يعود بفعالها عوامل بشرية واخرى طبيعية.

اولاً: العوامل البشرية

## 1\_ التطور المعيشي

قد تدخل سلوك الافراد وانماط حياتهم وطرق معيشتهم ومستواهم الاقتصادي والاجتماعي في تحديد النمط العمراني وامتداده<sup>(1)</sup>. لذلك نجد نمطاً بنائياً على شكل قصور وآخر على شكل مندمج ومتلاصق، كما هو الحال في مناطق التخلخل العمراني وامتداده غرب المدينة.

## 2\_ علاقات الجوار مع المدينة الاخرى

توسعت منطقة الدراسة بكافة الاتجاهات وخصوصاً في المناطق المتصلة مع المدن المجاورة، الا ان هذا التوسع كان بصورة متشعبة. حيث اتجه العمران نحو غرب المدينة باتجاه طولكرم وقلقيلة بصورة اوسع من العمران في المنطقة الشرقية. ويعود ذلك الى اثر الاحتلال واجراءاته المتمركزة في المنطقة الشرقية والتي حالت دون التوسع بهذا الاتجاه.

## 3- المستوى الاقتصادي

ازدادت اسعار الاراضي في الالونه الاخيرة بصورة كبيرة، نتيجة لتوسع المدينة من الناحية الجنوبية الغربية والغربية، فرافق ارتفاع ثمن الاراضي ارتفاع تكلفة البناء، وانخفاض عدد البيوت المستقلة في تلك المناطق. وكان اثر ذلك في انتشار النمط المتكثف والعمارات متعددة الطوابق.

## 4\_ الاجراءات الاحتلالية الاسرائيلية

يلعب الامن والابتعاد عن مناطق التماس مع الاحتلال الاسرائيلي اولوية في اختيار اماكن السكن، لقد عمل تواجد الحواجز العسكرية ووجود المستوطنات في المنطقة الشرقية على عدم الرغبة في السكن في المناطق الشرقية، وتوجه السكان الى المناطق الجنوبية الغربية

(1) ميعاري، نور، مرجع سابق، ص 83

والغربية. ومن الجدير بالذكر تواجد المخيمات وتركزها في المنطقة الشرقية، وهذا يعكس النمط المندمج لهذه المنطقة (1).

## ثانياً: العوامل الطبيعية

وهناك عدة عوامل طبيعية اثرت ووجهت انتشار العمران للمدينة وهي كما يلي:

### 1\_ العامل الطبوغرافي

ينتشر العمران بصورة عامة بشكل شريطي يمتد من الشرق الى الغرب حسب العامل الطبوغرافي. ومع تعدد العوامل وضرورة التوسع حسب متغيرات النمو السكاني، والتطور الاقتصادي والاداري للمدينة وتطور وسائل البناء، فقد اخذ النمو السابق يتشعب ليقلل من تحكم الطبوغرافيا بالنمط العمراني ولذلك انتشرت الابنية على المنحدرات، وبكافة الاتجاهات وتعددت طوابقها، وترتب على ذلك تعدد المراكز التجارية في المدينة مثل رفيديا ووادي التفاح، وانتشرت الاسكانات المندمجة مثل المعاجين والعامرية وكذلك البناء المبعثر (2)، كما هو الحال في المنطقة بين رفيديا ووادي التفاح.

### 2\_ التكوينات الصخرية

لعب دورا مهما في انتشار المباني وامتداد العمران، تختلف التكوينات الصخرية التي تنتشر فوقها المدينة من منطقة الى اخرى؛ فهناك المناطق ذات مارلية معرضة للزحف والانزلاقات كالتي حدثت بها عمليات جيومورفولوجية وادت الى تدمير مبان ومنشآت البنية التحتية مثل انزلاق الجبل الابيض الواقع غرب مدينة نابلس (3)، ولكن التطور التكنولوجي في معالجة التربة وتدعيمها قد شجع على الانتشار العمراني واخذت هذه المناطق تمتلئ بالابنية مثل حي المعاجين (4).

(1) السايح، محمد، مرجع سابق، ص14

(2) عمران ، عمار، مرجع سابق، ص83

(3) ابو صفط، محمد، مرجع سابق، ص 3

(4) الفقية، منذر، مرجع سابق، ص 41

### 3\_ المناخ

يتجلى اثر المناخ في دور الرطوبة غير المستحبة، والتشمس المطلوب لدى الكثير من السكان وانعكس ذلك على توسع المدينة باتجاه سفوح جبال عيبال<sup>(1)</sup>. فنجد اهم المناطق السكنية كانت به. حيث جوّه الصحي ساعد على بناء اول مشفى بالمدينة، وهو الوطني، ثم تبعه مشفى الاتحاد واخيرا مشفى الجامعة<sup>(2)</sup>.

### 4\_ الانحدار

لقد لعب الانحدار دورا رئيسيا في التحكم بنمط الانتشار العمراني في المدينة، واتخاذها الشكل الشريطي بين جبلي عيبال وجرزيم. لكن نتيجة لتطور ادوات الحفر وطرق البناء، بالاضافة الى متطلبات التوسع العمراني في كافة المناطق، اصبح الامتداد العمراني ينتشر بصورة كثيفة على سفوح جبال عيبال وجرزيم، وامتد ليغطي قمة جبل جرزيم والمنطقة الواقعة خلفه، لكن في الفترة الحالية بدأ جبل جرزيم يمتد عمرانيا حتى انه اصبح يصل الى منطقة السُمر في المدينة.

#### 4.4 المخطط الهيكلي الحالي ونظام التنظيم المعتمد في مدينة نابلس

تتبع مدينة نابلس ووزارة الحكم المحلي في منقطة الدراسة مجموعة من القواعد والمعايير التي وضعت لتخطيط المدينة وتنظيمها، وقد خلت تلك القواعد والانظمة من سلامة المباني ودرجة تعرضها للمخاطر الطبيعية.

تركز معايير الترخيص في بلدية نابلس لاعطاء رخصة قانونية على (مساحة الارض، ومساحة البناء، وعرض الشارع، وعدد الطوابق، بالاضافة الى استخدامات الارض)، متجاهلة عند تطبيق هذه القوانين الى جيومورفولوجية المدينة التي تمثل الجوانب الاساسية والضرورية (التي سنعرضها بشكل مفصل بالفصل الخامس). لذلك يجب اخذ هذه النتائج بعين الاعتبار لتحقيق التنمية المستدامة وسلامة المشاريع والعمران في مناطق الانتشار العمراني.

(1) الفقيه، منذر، مرجع سابق، ص 46

(2) السايح، محمد، مرجع سابق، ص 12

## الفصل الخامس

# تقييم درجة الامان العمراني حسب المعايير الجيومورفولوجية في مدينة نابلس

1.5 مناطق الانتشار العمراني حسب توزيع الظواهر الجيومورفولوجية

2.5 تصنيف المناطق العمرانية حسب استقرارها والمخاطر التي تهددها

3.5 الخصائص الجيوتقنية الجيومورفولوجية ووضع المباني في منطقة  
الدراسة

4.5 مدى مراعاة الخصائص الجيومورفولوجية عند تطبيق المشاريع  
الهندسية في مناطق الانتشار العمراني في المدينة

## الفصل الخامس

### تقييم درجة الامان العمراني حسب المعايير الجيومورفولوجية في مدينة نابلس

#### 1.5 مناطق الانتشار العمراني حسب توزيع الظواهر الجيومورفولوجية

تتسم مناطق الانتشار العمراني لمدينة نابلس باختلاف عوامل وعمليات التشكيل الجيومورفولوجية فيها، مما انعكس على تنوع الوحدات الجيومورفولوجية والظواهر الجيومورفولوجية فيها. ونظرا لاهمية الجوانب الجيومورفولوجية في التخطيط فانه سيتم وضع تقييم يعتمد المعايير الجيومورفولوجية واعداد خريطة درجة الخطورة حسب العوامل والعمليات الجيومورفولوجية لمناطق الانتشار العمراني للمدينة.

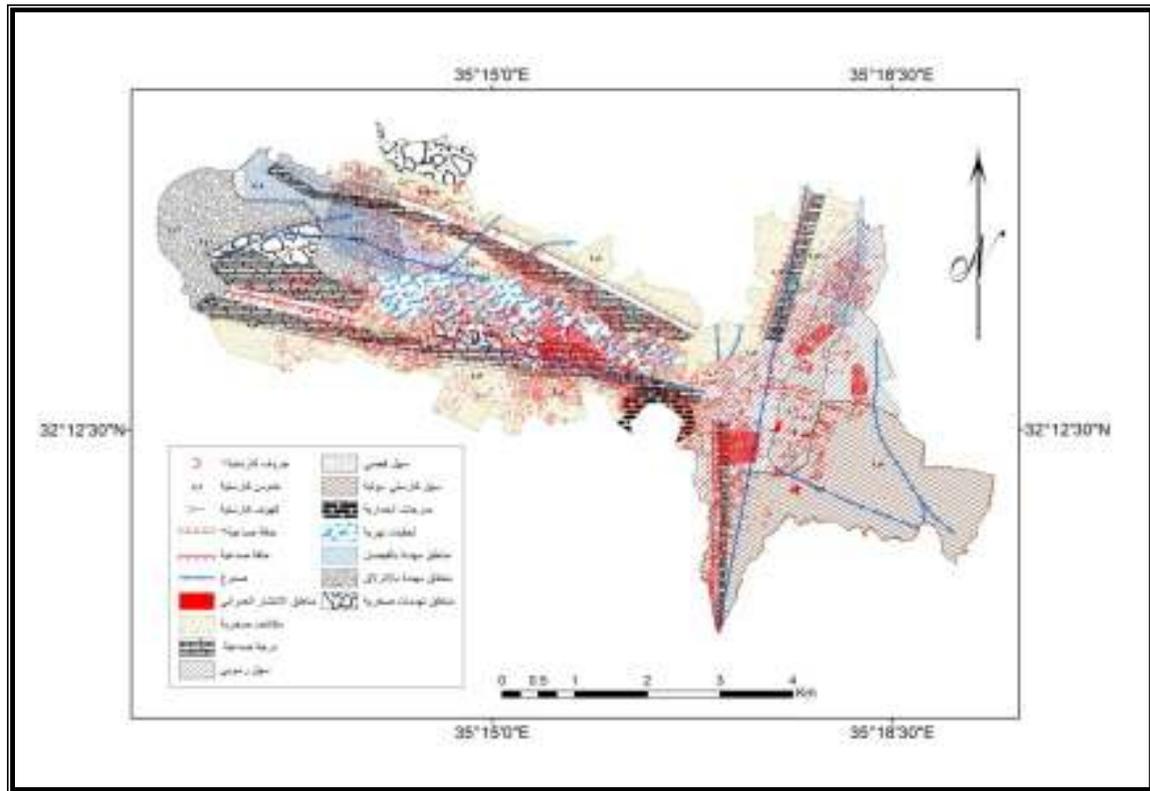
#### ▪ المساحات العمرانية والظواهر الجيومورفولوجية في منطقة الدراسة

يتناول هذا الجزء الانتشار العمراني في مناطق الوحدات الجيومورفولوجية القائمة والمحتملة، وذلك من خلال دراسة ميدانية وتحليل الخرائط واستحداث ما يخدم الدراسة منها، الجدول (12) و (16خريطة).

#### جدول (12) مساحات الوحدات الجيومورفولوجية في مدينة نابلس

النسبة المئوية لمنطقة الدراسة	مساحة/كم <sup>2</sup> من منطقة الدراسة	الوحدات الجيومورفولوجية
10.5	3.3	مناطق مهددة بالانزلاق
4.9	1.5	مناطق تهدمات صخرية
7	2.2	مناطق مهددة بالفيضان
6.6	2.10	مناطق سهل فيضي
4.4	1.4	مناطق سهل رسوبي
16.2	5.1	مناطق سهل كارستي - بولية
30.8	9.7	منطقة لحقيات نهريّة
19.6	6.2	مكاشف صخرية مستوية
100	31.5	

تجدر الإشارة الى ان المكاشف الصخرية هي اكثر المناطق امانا لانتشار العمران في حال توافر شروط الامان الاخرى مثل ميل الطبقات والتشققات، ووجود اشكال كارستية باطنية بالاضافة الى الانحدار يليه السهل الرسوبي وذلك في حال وصول اساسيات البناء الى الصخر الام. اما المناطق الاخرى الواردة في جدول(12) فانها تتباين في درجة الخطورة حسب الزمان والمكان، وحسب عوامل التسريع في العمليات الجيومورفولوجية. وفيما يلي استعراض التفاصيل في كل منها:



خريطة (16) الوحدات الجيومورفولوجية ومناطق الانتشار العمراني في مدينة نابلس

#### ▪ مناطق معرضة للانزلاقات الارضية

تنتشر هذه المناطق بشكل واضح غرب المدينة، وتتمثل بمناطق وادي التفاح والمعاجين وشارع ياقا، وشارع تونس، والمنطقة الواقعة بين شارع رفديا وشارع طولكرم، ومنطقة الجنيد. وتتوافق هذه المناطق مع مكاشف تكوينات الزمن الثالث المارلية من ناحية، وعلى اتجاه انحدار الحافة الصدعية من ناحية ثانية. و تشكل هذه المناطق 10.5% من مساحة منطقة الدراسة اي ما تبلغ 3.3 كم<sup>2</sup>.

ويمكن التعرف على المناطق التي تتعرض لهذه العمليات الجيومورفولوجية من خلال نظام الشقوق المتعامده على المنحدر من ناحية، وتغييرات الحجم (المتتمثلة بانخفاضات وانتفاخات في الشوارع) من ناحية ثانية.

وتكمن خطورة هذه العمليات بكونها قد تكون سريعة ومفاجئة احيانا وذلك عندما يحدث تسريع لها بفعل عوامل التجمد، والتميو، والهزات الارضية، والتحميل الزائد، والقاطع الخاطيء. وعلى الرغم من درجة الخطورة العالية لحدوث الانزلاقات الارضية، الا ان النشاط العمراني الذي لا يراعي درجة خطورتها قد انتشر بشكل كثيف في تلك المناطق وذلك بعد عام 2000م. وتبلغ الخطورة في هذه المناطق اقصاها في العمارات متعددة الطوابق وذات الكثافة السكانية العالية.

#### ▪ مناطق معرضة للتهدمات صخرية

ان المناطق المعرضة للتهدمات الصخرية هي التي تتكشف فيها تكوينات الزمن الثالث، وهي ايضا تلك المناطق المتمثلة بوجود الدرجات الصدعية في المنطقة الجنوبية والجنوبية الغربية بشكل خاص. ومن جانب اخر فان وجود هذه المناطق بالقرب من اللحيات النهرية التي تشكل تربة رطبة في المنطقة تعمل على تسريع هذه التهدمات الصخرية. حيث تنتشر هذه المناطق في السفح الشمالي لجبل جرزيم متمثلة بمنطقة راس العين حتى شارع جامعة النجاح. اما السفح الجنوبي لجبل عييال فانها تنتشر في منطقة المعاجين بالاضافة الى شارع عصيرة وسما نابلس، تشكل مناطق التهدمات في منطقة الدراسة 1.5 كم<sup>2</sup>، اي ما نسبته 4.9%.

#### ▪ مناطق مهدده بالفيضان

تنتشر المناطق المعرضة لمخاطر الفيضان ضمن منطقة الدراسة في مناطق السهل الفيضي لوادي الزومر وفي الاجزاء الغربية المنخفضة من المدينة وجوانب وادي الساجور في الاجزاء الشرقية منها، حيث تشكل 7% من منطقة الدراسة، بمساحة تصل الى 2.2 كم<sup>2</sup>.

وسبب الفيضان في هذه المناطق يعود الى:

1. معامل الجريان المرتفع بسبب انتشار السطوح الكتيمة في المدينة والتي اوصلت معامل الفيضان الى اكثر من 40%<sup>(1)</sup>.
2. غزارة المطر وكمياته التي تعود الى عامل الارتفاع عن سطح البحر.
3. الانشطة العمرانية العشوائية والمتمثلة بتضييق مجرى الوادي وحتى البناء فوقه وحصر مجراه تحت الابنية.
4. السلوك الخاطيء لبعض المواطنين والمتمثل برمي النفايات في المجرى مما يعمل على اغلاق المجرى وغمر المياه للمناطق المجاورة للمجرى.

#### ▪ المناطق السهلية في منطقة الدراسة

تنتشر هذه المناطق السهلية في منطقة الدراسة في الاجزاء الشرقية والوسطى من منطقة الدراسة، كما تتمثل بالدرجات الصدمية للسفوح الشمالية لجبل جرزيم، والتي تقع عليها جامعة النجاح ورفيديا، خريطة (18) وذلك على النحو التالي:-

#### 1. السهل الفيضي

يوجد السهل الفيضي على جوانب وادي الزومر في مناطق البساتين ووادي التفاح غرب المدينة. وتنتشر على جانبي وادي الساجور شمال شرق منطقة الدراسة بالاضافة الى جوانب مصطبة نهر وادي الزومر وسط منطقة الدراسة. تتكشف على هذه السهول صخور الزمن الثالث والبالويسين بالاضافة الى لحقيات وفيضانات الزمن الرابع. فقد بلغت مساحتها 2.10 كم<sup>2</sup> وشكلت ما نسبته 6.6%. وعلى الرغم من كون هذه المناطق منخفضة من ناحية، وتكويناتها لحقية من ناحية ثانية، الا ان العمران انتشر فيها وبشكل كثيف (خريطة 16).

(1) أبو صفط، محمد، 2006، أخطار الفيضان في الضفة الغربية، مؤتمر سلامة المباني في الدول العربية، الرياض، ص 6

## 2. السهل الرسوبي

يوجد السهل الرسوبي في الجزء الشرقي والجنوب الشرقي من المدينة، بالإضافة الى المناطق المحيطة بالسهل الفيضي والسهل الكارستي (بولية). وتتكشف على بعض اجزاء من السهول صخور الزمن الثالث، حيث تبلغ مساحتها منطقة الدراسة 1.4 كم<sup>2</sup> اي تشكل ما نسبته 4.4%. يلاحظ ايضا انتشار العمران على السهل الرسوبي في منطقة الدراسة بشكل متفاوت من جزء الى اخر؛ حيث يصل في الجزء الذي يضم المنطقة الصناعية ويزداد في منطقة مخيم بلاطة وعسكر والمساكن الشعبية واسكان روجيب.

## 3. السهل الكارستي (بوليه)

هو عبارة عن احواض ذات سطوح منبسطة، تنتشر في الجزء الجنوبي الشرقي في منطقة الدراسة، وهو ملاصق للسهل الرسوبي في المنطقة الشرقية. تتكشف فيه صخور السينومانيان والتورونيان وتكوينات الزمن الثالث. تبلغ مساحتها 5.1 كم<sup>2</sup>؛ وتشكل ما نسبته 16% من مساحة منطقة الدراسة الخريطة (19).

من اجل ايجاد العلاقة ما بين الوضع الجيومورفولوجي والعمران في منطقة الدراسة، تم توزيع 50 استبانة على سكان المنطقة، بغرض التعرف على الواقع الحقيقي للوضع العمراني حسب الوحدات الجيومورفولوجية، وقد احتوت الاستبانة على اسئلة تخص البناء واساساته، بالإضافة الى عدد الطوابق في المبنى والمساحة، وتم الاستفسار عن وجود الشقوق في المبنى وخصائص هذه الشقوق. وتم الاستفسار كذلك عن حالة البناء على المنحدرات حسب اتجاه المنحدر بالإضافة الى عمق الحفر في اساسات المبنى.

وبعد ادخال البيانات الى برنامج (SPSS)، واجراء تحليل (Crosstab) ما بين العامل المتغير المتمثل بحالة المباني والعوامل المستقلة المحتملة يتمثل وجود الشقوق والاسوار واتجاه الشقوق ونوعية الشقوق واساسات المباني، تم ايجاد العلاقة ما بين حالة المباني وبعض المتغيرات، على النحو التالي جدول(12).

## ▪ حالة المباني ووجود الشقوق

تجدر الإشارة الى التمييز بين نوعين من شقوق المباني، الاول شقوق عيوب المبني، والثاني شقوق عيوب الموضع. فبينما يتشكل الاول نتيجة اختلاف مواد البناء، فان الثاني ينتج عنه عيوب التربة والصخر.

بعد اجراء التحليل الاحصائي على المتغير التابع وهو حالة المباني مع المتغير المستقل وجود الشقوق، تبين ان حالة المباني الجيدة في عينة الدراسة التي يوجد فيها شقوق من عينة الدراسة بلغت 24% جدول (12)، وهذا يعني انه قد وجد في بعض المباني القائمة حديثا شقوقا ناتجة عن اختلاف المواد. اي ان هذه الشقوق لم تعد محصورة في الابنية القديمة والعشوائية، بل وجدت وظهرت في المباني السكنية الحديثة، بالمقابل بلغت المباني الذي لا يوجد فيها شقوق وحالتها جيدة 34%.

اما بخصوص المباني التي صنفت حالتها بالمتوسطة وموجود فيها شقوق، فقد بلغت في عينة الدراسة 18%، كانت هذه المباني في الغالب قديمة البناء. اما بخصوص المباني التي لم يظهر فيها شقوق وحالتها متوسطة فقد بلغت 4% من عينة الدراسة.

ويوجد في عينة الدراسة مباني صنفت على انها حالتها سيئة ووجد فيها شقوق خطيرة. فقد بلغت نسبتها 16% من عينة الدراسة، وهذه الفئة قديمة البناء وبحاجة الى ترميم كامل، والمباني القديمة والتي تخلو من الشقوق فقد بلغت 4%.

## حالة المباني في حال وجود سور وجدران استنادية

حسب الانظمة المعمول بها في بلدية نابلس فانه يتوجب بناء سور لكل بناء مرخص، حيث يتم ترخيص السور مع البناء. لكن نظرا لارتفاع تكلفة بناء سور، واهمال اصحاب المباني لموضوع بناء الاسوار فانه يتم تجاهله. ان بناء الاسوار حول المبني امر ضروري لحماية المبني من الانهيارات المحيطة. بسبب الطبيعة الجبلية للمنطقة، كما ان بناء السور يعمل

على تدعيم اساسات البناء المراد بنائه وتثبيتته، وعدم الحاق الضرر في الابنية والانشاءات مجاورة<sup>(1)</sup>.

لقد اظهرت الدراسة الميدانية المستندة الى تحليل الاستمارة بعدم وجود تاثير كبير للاسوار وحالة البناء؛ حيث ان هناك مباني بحالة جيدة وغير محاطه باسوار، كما ان هناك مباني بحالة جيدة ومحاطة باسوار، وقد تبين ان 38% من مباني عينة الدراسة صنفت بان حالتها جيدة ومحاطه باسوار، اما المباني التي تم تصنيفها على انها جيدة ولم يوجد حولها سور فقد بلغت 20% من عينة الدراسة. اما المباني متوسطة الحالة فكانت 12% منها يحيط بها اسوار و 10% لم يوجد حولها اسوار، والمباني السيئة التي يوجد حولها اسوار بلغت في عينة الدراسة 4% فقط و 16% من المباني التي حالتها سيئة لم يوجد فيها اسوار. (جدول 12)



صورة (26) حفریات اساسات بناء في منطقة بيت وزن

(1) مقابلة شخصية. الدكتور عصام جردانة، كلية الهندسة، جامعة النجاح الوطنية

تظهر الصورة (26) حفريات اساس بناء، حيث تظهر التربة التي تطلب معالجة من ناحية ومحاولة الكشف عن صخور الام التي هي ضعيفة من ناحية ثانية، وتظهر التهدمات والتشققات التي قد يكون لها تاثير سلبي لاحقا على البناء.

### حالة المباني والبناء على اساس صخري

تم ايجاد العلاقة ما بين المتغير التابع المتمثل بحالة المباني والمستقل المتمثل بالبناء على اساس صخري؛ ووجد ان 40% من المباني الجيدة بنيت على اساس صخري، و18% لم تبني على اساس صخري. اما المباني التي صنفت حالتها متوسطة وبنيت على اساس صخري فقد بلغت 18% من عينة الدراسة، و4% لم تبني على اساس صخري. اما المباني السيئة التي بنيت على اساس صخري فقد بلغت 16% و 4% منها لم تبني على اساس صخري. (جدول 13).

ويرجع ارتفاع نسبة البناء الى الطبيعة الطبوغرافية لمنطقة الدراسة التي تتميز بالطابع الجبلي الذي يترتب عليه تكشف الصخور على السطح من ناحية، ونوعية تكوينات الاساس الصخري من ناحية ثانية.

### جدول (13) حالة المباني مع (وجود الشقوق، سور، البناء على اساس صخري، نوع الشق)

نوع الشق	البناء على اساس صخري				سور		الشقوق		حالة المبنى
	عمودي على اتجاه المنحدر	موازي لاتجاه المنحدر	لا	نعم	لا	نعم	لا	نعم	
الاثنين معا	10.3	17.2	18	40	20	38	34	24	جيد
	13.8	3.4	12	10	10	12	4	18	متوسط
	20.7	3.4	6	14	16	4	4	16	سيء
	%51.7	%24.1	%36	%64	46%	%54	% 42	% 58	المجموع

### حالة المباني ونوع الشقوق

يمثل وجود الشقوق في الابنية مؤشر على عيوب في البناء سواء كان الشق ناتج عن عيب بنائي او خلل ناتج عن تاثير الموقع واستقرار المنحدر، وتعتبر الشقوق المتعامدة على

المنحدر قرينة قوية على عدم استقرار المنحدر الذي يقوم عليه البناء وعليه فان هذا النوع من الشقوق يعتبر خطيرا، في حين ان الشقوق الموازية للمنحدر اذا لم يكن لديها تواصل بين الجدران والشقف فانها اقل خطورة، ومن خلال التحليل الاحصائي لعينة الدراسة تبين ان المباني التي حالتها جيدة والشقوق فيها عمودية على اتجاه المنحدر تمثل 17% من عينة الدراسة اما الشقوق الموازية لاتجاه المنحدر قد بلغت 10.3% والنوعين معا 13.8% من عينة الدراسة. (جدول 13)

#### ▪ حالة المباني واتجاه الشقوق

اختلفت طريقة تاسيس المباني حسب اختلاف أنظمة بلدية نابلس ونقابة المهندسين، فبعض المباني تمنح ترخيص على اساسات اوتاد ارضية، وبعضها فرشاة وقسم اخر منها قواعد منفصلة او متصلة، كما تم انشاء بعض المباني بواسطة فرشاة مع قواعد. اما بخصوص الجدران المسلحة فهي عبارة عن المباني القديمة في منطقة الدراسة التي شكلت 21% من عينة الدراسة، (الجدول 14).

يمنح ترخيص المبنى على اساسات اوتاد ارضية اذا كانت المنطقة ذات تكوينات مارلية. فيتوجب تاسيس البناء بتجريفها وقطعها اذا دعت الحاجة لتسوية منسوبها، وقد شكلت هذه الحالة 28% من عينة الدراسة، وتركزت في المباني العمودية التي يزيد عدد طوابقها عن اربعة.

اما بخصوص البناء على فرشاة، فبعد الحصول على فحص التربة للمبنى المراد ترخيصه يتم تصميم المبنى بناء على توصيات ما بعد الفحص، وشكلت هذه الحالة عينة الدراسة 38% من عينة الدراسة.

يمنح ترخيص المبنى على اساسات البناء على قواعد منفصلة، اذا كان البناء مقام على صخر بالاضافة الى قطع الارض للتسوية منسوبها ورفع المباني العمودية لاكثر من 4 طوابق. وشكلت هذه الحالة 18% من عينة الدراسة.

اما البناء على قواعد متصلة او البناء على القواعد مع فرشاة فقد كانت النسبة الاقل في عينة الدراسة، حيث لم تتجاوزو 2% فقط، وذلك لارتفاع تكلفة اعمال هذه الاساسات (1). جدول (14)

جدول (14) حالات اساسات البناء في المباني العمرانية في عينة الدراسة

القيمة	النسبة المئوية	التكرار
البناء على اوتاد ارضية	28	14
البناء على فرشاة	38	19
البناء على قواعد منفصلة	18	9
البناء على قواعد متصلة	2	1
البناء على جدران مسلحة	12	6
البناء على قواعد مع فرشاة	2	1
المجموع	%100	50

## 2.5 تصنيف المناطق العمرانية حسب استقرارها والمخاطر التي تهددها

من اجل الوصول الي تصنيف المناطق العمرانية حسب درجة الاستقرار في مدينة نابلس، سيتم ايجاد القيم الوزنية للعوامل المؤثرة فيها، والتي تتمثل بالمناطق المهدة بالانزلاقات الارضية، ولمناطق المعرضة للتهدمات الصخرية، وكذلك المناطق المهدة بالفيضان وذلك على النحو التالي:

### ايجاد قيم وزنية للعوامل

سيتم دراسة القيم الوزنية للمناطق المهدة بالمخاطر المذكورة اعلاه، بواسطة استخدام التحليل الاحصائي في برنامج نظم المعلومات الجغرافية. وسيتم تطبيق نموذج رياضي لحساب القيم الوزنية المرجحة، وذلك ضمن صيغة المعادلة التالية:

(1) مقابلة شخصية مع المهندسة المدنية رولا ابو زهرة

$$W_i = \log (cp/pp)$$

$$W_i = \text{Log} (N_{\text{spixl}} / N_{\text{cpixl}}) \text{ (Prior Probability)}$$

$$\text{Prior Probability} = N_{\text{map}} / N_{\text{slid}}^{(1)}$$

Condition probability: cp وتعني احتماليه صنف العامل للانزلاق الارضي، سيتم تطبيق هذا النموذج الرياضي من خلال قسمة عدد خلايا الانزلاقات الارضية في صنف العامل على عدد الخلايا في ظل غياب الانزلاقات الارضية في صنف العامل. وتتم هذه الطريقة بعد تحويل طبقة الانزلاقات الارضية من فكتور الى راستر بواسطة برنامج نظم المعلومات الجغرافية واطهار جدول بعدد خلايا في حال الانزلاق وغيابه.

ويتم تطبيق النموذج السابق على جميع العوامل المؤثرة على الانزلاقات الارضية ومنها التكوين الجيولوجي، التربة، درجة الانحدار، اتجاه الانحدار، الارتفاع عن سطح البحر، معدل الامطار السنوي، استعمالات الارض، بالاضافة الى المناطق المهدة بالفيضان والمناطق المهدة بالتهدمات الصخرية، وبعد تحويل الخرائط سابقة الذكر الى فكتور واطهار جدول بعدد الخلايا لكل طبقة، يتم استعمال اداة combine التي ينظمها برنامج نظم المعلومات الجغرافية من داخل صندوق التحليل Arc Toolbox. لتصنيف عدد الخلايا في طبقة الانزلاقات الارضية الى خلايا تقع في ظل الانزلاق وخلايا تقع في غياب الانزلاق للوصول الخطوة الاخيرة في ايجاد احتمالية صنف العامل للانزلاق وهي قسمه عدد خلايا الانزلاقات الارضية في تكوين الزمن الرابع (على سبيل المثال) على عدد خلايا التكوين الجيولوجي في ظل غياب الانزلاقات الارضية.

$$W_i = \text{Log} (N_{\text{spix}} / N_{\text{cpixl}}) \text{ prior probability}$$

وتعني مساحة المنطقة المرجحة للانزلاق من مساحة المنطقة الكلية، وهي عدد خلايا الانزلاق في المنطقة على عدد خلايا طبقة راستر لعامل التكوين الجيولوجي.

---

(1) P.N Khanna. **Indian Practical Civil Engineer Handbook**, p 6/ 30

$$\text{prior probablity} = N_{\text{map}}/N_{\text{slid}}$$

للوصول الى ايجاد وزن التأثير لصنف العامل يتم قسمة احتمالية صنف العامل للانزلاق على مساحة المنطقة المرجحة للانزلاق من مساحة المنطقة الكلية.

وبعد اجراء النموذج الرياضي السابق واجراء التحليل الاحصائي على الخرائط م استخراج وزن تأثير العوامل التي تؤثر على الانزلاقات الارضية، (الجدول 15).

جدول (15) القيم الوزنية للعوامل المؤثرة على الانزلاقات الارضية في منطقة الدراسة

الرقم	العامل المحفز	التصنيف	القيمة الوزنية
1	التكوين الجيولوجي	الزمن الرابع	1.965
		تكوينات الايوسين	0.203
		تكوينات باليوسين	1.425
		تكوينات تورونيان	6.485
		تكوينات كامبنيان	0.769
2	انواع الترب	تيراروسا	0.4544
		رندزينا	11.404
		ترب لحقية وفيضية	2.742
3	معدل الامطار السنوي / ملم	550	0.271
		400	2.615
4	الارتفاع عن سطح البحر / م	450-400	0.3.928
		550-450	1.296
		550-600	0.395
		600-650	0.235
5	درجة الانحدار	5-0	0.169
		10-5	0.386
		15-10	0.587
		20-15	0.443
		25-20	0.725
		30-25	0.363
		35-30	0.049

الرقم	العامل المحفز	التصنيف	القيمة الوزنية
6	اتجاه الانحدار	جنوب	0.100
		جنوب شرق	0.053
		جنوب غرب	0.294
		غرب	0.481
		شمال غرب	0.714
		شمال	0.138
		شمال شرق	0.555
		شرق	0.132
		7	استخدامات الارض
منطقة انتشار عمراني متناثر	5.369		
مناطق عشب	0.070		
اراضي زراعية غير مروية	0.285		
8	مناطق مهددة بالتهديدات صخرية		10.767
9	مناطق مهددة بالفيضان		1.054

يبين الجدول (15) نتائج تحليل القيم الوزنية للمناطق المهددة بالمخاطر المذكورة مسبقا والتي تحدد احتمالية حدوث صنف العامل في المنطقة، وتحدد القيم الوزنية في حال تكرار لاكثر من عامل في نفس المنطقة درجة خطورتها، فكلما كثر تكرار عدد العوامل للمنطقة فانه يدل على درجة خطورة اعلى لو كانت القيم الوزنية المتكررة للعوامل اقل.

اظهرت النتائج ان تربة الرندزينا اعلى قيمة وزنية للعوامل التي تم قياس الوزن لها، حيث بلغت قيمتها 11.40، فكلما زاد القيمة الوزنية للتربة يشير ذلك الى ارتفاع حساسيتها للمياه وارتفاع الخطورة في هذه المناطق التي تنتشر فيها، تليها المناطق المهدة بالتهديدات الصخرية بلغت قيمتها 10.76، فارتفاع قيمة هذه المناطق وخصوصا في السفوح الجبلية يشير هذا الى احتمالية تعرض المناطق التي تنتشر لا فيها الى تهديدات صخرية مما يزعزع امن المباني. وتتبعها مناطق البساتين بقيمة 6.60، وتكوينات التورونيان التي بلغت قيمتها 6.48، وتشير هذه الارقام في ارتفاعها الى خطورة على امن المنطقة التي تتواجد فيها هذه القيم.

من الجدول (15) يلاحظ ان اعلى قيمه وزنية للتكوين الجيولوجي تنطبق على تكوينات الرابع الذي بلغ (1.96) وذلك بسبب طبيعتها المفككة حيث تنتشر في وادي التفاح ومنطقة البساتين، و اقل قيمة وزنية تنطبق على تكوينات الايوسين التي بلغت (0.20)، بسبب تماسك تلك التكوينات وطبيعتها، لم تظهر تكوينات السينومانيان في الجدول لعدم وجود التكوينات في صنف العامل للانزلاق.

اما بخصوص انواع الترب والقيم الوزينة للترب التي تواجد فيها الانزلاق، فقد كانت اعلى قيمة وزنية لترب الرندزيان حيث بلغت (11.4)، وذلك بسبب تواجد الطين والجير في محتوياتها بشكل عالي، اللذان يعملان على تسارع في عملية الانزلاقات الارضية اذا توفرت فيها الرطوبة والانحدار بشكل عالي مما تعمل على اضعاف قوة التماسك بين الحبيبات التربة. والقيمة المنخفضة للترب تمثلت في تربة تيراروسا فقد بلغت (0.45)، والتي تشكلت فوق تكوينات السينومانيان والتورونيان ذات الاستقرار العالي لعمليات الانزلاق.

اما القيم الوزنية لمعدل الامطار السنوي/ ملم، فقد اظهر التحليل ان منطقة 550 ملم هي المنطقة الوحيدة في منطقة الدراسة التي يحتمل تواجد عامل الانزلاقات الارضية فيها، حيث بلغت القيمة الوزنية لها (0.271).

وضح التحليل القيم الوزنية لفئات الارتفاع عن سطح البحر (م) المحسوبة، فقد تبين ان القيمة الوزنية الاعلى سجلت عند الفئة 400 بمقدار (2.61)، والقيمة الادني سجلت عند الفئة 600-650 فقد بلغت (0.23).

اما بالنسبة لدرجة الانحدار فقد سجلت درجة 20-25 اعلى قيمة فقد بلغت (0.72) اما بخصوص ادنى قيمة فقد كانت لدرجة 30-35 بقيمة (0.04) وهي ادنى قيمة بالجدول بشكل عام. اما بالنسبة الى درجات الانحدار التي تقل عن 20 درجة فبلغت درجة الانحدار 0-5 (0.169)، ودرجة الانحدار 5-10 (0.386)، ودرجة الانحدار 10-15 (0.587)، ودرجة الانحدار 15-20 (0.443).

وبخصوص اتجاه الانحدار فقد سجلت اعلى قيمة لشمال الغربي بقيمة (0.71) وادنى قيمة جنوب شرق (0.05)، ويعود ذلك لاثر الشمس على الرطوبة والتجفيف.

ويظهر اثر استخدامات الارض في عامل صنف الانزلاق الارضي في استخدامين وهما البساتين حيث بلغت القيم الوزنية فيها (6.60) والقيمة الوزنية لمناطق انتشار عمراني متناثر فقد بلغت (0.07).

#### ○ القيم الوزنية للمناطق المهدهدة بالفيضان والعوامل المؤثرة عليها في منطقة الدراسة

قد ينتج الفيضان في منطقة الدراسة نتيجة تشبع التربة بمياه الامطار خصوصا في فترة الهطول، مما يؤدي الى انعدام قدرة التربة على الامتصاص، وخصوصا في مناطق تكوينات الزمن الرابع. فبلغت القيم الوزنية للمناطق المهدهدة في الفيضان في منطقة الدراسة (1.054) وسيتم تقسيم منطقة الدراسة الى وحدتين الاولى لمناطق الاسطح الكتيمة والثانية للمناطق الفراغ، لمعرفة الجريان السطحي وقياس معامل الفيضان في منطقة الدراسة، لعله علاقة مباشرة بمياه المطر<sup>(1)</sup>.

لايجاد معدل الجريان السطحي (بكمية مطر 1000/1 م3) سيتم تطبيق المعادلة التالية:

$$\text{كمية مياه المطر} = \text{المساحة} * \text{كمية المطر} * 31000$$

$$\text{مقدار الجريان السطحي} = \text{كمية مياه المطر} * \text{معامل الجريان}$$

$$\text{مساحة مناطق الاسطح الكتيمة/ كم}^2 = 31.450^{(2)}$$

$$\text{(معامل الجريان الاسطح الكتيمة 0.81)}^{(3)}$$

---

(1) ابو صفت، محمد، 1999: اثر المورفولوجيا والمطر في الجريان المائي السطحي المباشر في احواض التصريف المائي الصغيرة من جبال نابلس، مجلة جامعة النجاح الوطنية  
(2) المصري، عزام، 2011: توزيع وتخطيط المساحات الخضراء في مدينة نابلس، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النجاح الوطنية، ص52  
(3) ابو صفت، محمد، 2017: دور الحصاد المائي في تخفيف مشكلة المياه في الريف الفلسطيني، بحث غير منشور، جامعة النجاح الوطنية

مساحة مناطق الفراغ / كم<sup>2</sup> = 0.3 (1)

(معامل جريان مناطق الفراغ 0.0065) (2)

معدل الهطول الشهري (ملم) = 660

$$20.757000 = 3 \text{ م} * 1000 * 660 * 31.450$$

$$3 \text{ م} * 16.813.170 = 0.81 * 20757000$$

$$198000 = 3 \text{ م} * 1000 * 660 * 0.3$$

$$3 \text{ م} * 1287 = 0.0065 * 19800$$

معدل الجريان السطحي عند الحدود الى كمية المطر السنوية =

$$16.813.170 \text{ م} * 3 \text{ م} \text{ في الاسطح الكتيمة} + 3 \text{ م} * 1278 \text{ في مناطق الفراغ} = 16.814448 \text{ م} * 3$$

يلاحظ من خلال نتيجة معادلة الجريان السطحي وجود علاقة طردية ما بين المساحة الكتيمة والجريان السطحي، فكلما زادت مساحة تلك الاسطح زاد معدل الجريان السطحي؛ فقد بلغ معدل الجريان السطحي للاسطح الكتيمة في منطقة الدراسة 16.813.170 م<sup>3</sup>، و معدل الجريان السطحي في الاسطح الفارغة 3 م<sup>3</sup> 1278، حيث بلغ معدل الجريان السطحي عند الحدود الى كمية المطر السنوية البالغة 660 ملم الى 20757000 م<sup>3</sup>. تشير الارقام السابقة الى وجود عوامل بشرية بالاضافة الى العوامل الطبيعية في التأثير على كمية الجريان السطحي في منطقة الدراسة.

---

(1) مساحة مدينة نابلس

(2) ابو صفت، محمد، مرجع سابق.

جدول (16): غزارة المطر في مدينة نابلس من 89-2007/90-2017 (ملم / اليوم)

السنة / الشهر	ك.1 12	ك.2 1	شباط 2	اذار 3	نيسان 4	ايار 5	ايلول 9	ت1 10	ت2 11
89	13.9	11.4	8.24	12.51	26.5	0 <sup>1</sup>	0	1.98	82.9
90	3.57	16.7	8.25	8.65	5.00	4	0	1.75	7.32
91	22.48	17.79	18.28	11.61	2.25	5.7	0	2.72	19.18
2007	2.5	15.08	12.49	16.65	2.05	0.98	0	0	11.75
2008	30.66	13.14	11.63	1.2	0	0	3.66	4.6	2.1
2009	7.87	6.4	26.3	6.9	7.05	0	0	29.05	17.72
2010	25.18	9.95	35.67	3.2	0.1	0	0	2.65	0
2011	8.52	7.7	10.75	16.13	7.22	12.85	0	4	16.07
2012	9.30	10.97	17.86	17.83	0	0	0	5.7	11.3
2013	24.47	29.8	8.28	1.56	4.48	1.8	0	8.1	0
2014	-- <sup>2</sup>	--	--	--	---	--	--	--	--
2015	5.87	7.92	5.8	7.2	0	0	0	0	6.67
2016	15.19	13.87	6.29	14.16	5.53	9.42	0	10.06	9.12
2017	--	6.36	4.4	10.29	-	-	-	--	-
المعدل	13	12.85	13.40	9.28	4.62	3.2	0.28	5.43	14.16

يبدأ هطول الامطار في منطقة الدراسة من فصل الخريف؛ فتبدأ الامطار بكميات قليلة وتزداد في فصل الشتاء لتبلغ ذروتها، ثم تقل في فصل الربيع لتتعدم في الصيف. ويستمر سقوط المطر على مدى ثمانية شهور تمتد من شهر تشرين الاول حتى ايار، جدول (16).

تعتبر المناطق العمرانية السكنية، فقد تعتبر من اكثر المناطق ملائمة وعرضة لحدوث الفيضان، وذلك بسبب زيادة مساحة الاسطح الكتيمة الناجمة عن النشاط العمراني، مما يقلل التسرب وزيادة الجريان السطحي وحدوث فيضان، تبين ان المناطق المأهولة بالسكان يزيد فيها الجريان السطحي مقارنة مع المناطق غير المأهولة بنسبه 1:1 - 4:6<sup>(1)</sup>، ويعود ذلك الى ان المياه السطحية في المناطق المأهولة لا تستطيع ان تتخلل سطح الارض وذلك لوجود اسطح المباني والشوارع الاسفلتية او نتيجة للضغط على التربة لاستخدامها في المناطق المسكونة حيث تعمل على تقليل من نفاذية هذه المياه وبالتالي ازيد الجريان السطحي واحتمالية حدوث فيضان في المنطقة.

(1) الحارثي، عباس: محاضرات المخاطر الجيولوجية، قسم الجيولوجيا والهندسة البيئية، كلية علوم الارض، جامعة عبد

تعتبر منطقة وادي التفاح القطاع الاعلى للمجري المائي لوادي الزومر. كما ان مجرى وادي الشاجور في شمال شرق منطقة الدراسة الذي يمثل القطاع الاعلى لوادي الباذان، من اكثر المناطق عرضة لحدوث الفيضان، نتيجة لوقوعها بمحاذاة المناطق العمرانية ذات الاسطح الكتيمة.

وحسب سجلات الارصاد الجوية وبيانات كمية المطر فان غزارة المطر<sup>(1)</sup> في السنوات المشار اليها بالجدول (16)، تبين ان شهر شباط يشهد اكبر معدل لغزارة الامطار ضمن السنوات المدروسة، وشهر ايلول اقلها في معدل للغزارة ضمن نفس السنوات. اما بالنسبة لغزارة المطر الشهرية للسنوات المدروسة في سنة 1989 كان شهر تشرين ثاني هو الاكثر غزارة بين تلك الاشهر بلغ 82.9 ملم/اليوم، وفي سنة 1990 كان شهر كانون الثاني الاكثر اغزرها بين الاشهر حيث بلغ 16.7 ملم/اليوم، وفي عام 1991 كان شهر كانون الاول الاكثر غزارة الامطار من الاشهر الاخرى حيث بلغ 22.48ملم/اليوم. يلاحظ ان غزارة المطر في السنوات عادة ما تكون وتقع في فصل الشتاء، ولكن سجلت العى غزارة عام 2007 في شهر اذار الذي بلغت فيه 16.65ملم/اليوم. وفي عام 2008 كان شهر كانون اول الاكثر غزارة فقد بلغ 30.66ملم/اليوم. اما بالنسبة لسنة 2009 كان شهر تشرين الاول الاكثر غزارة فقد بلغ 29.06ملم/اليوم، وسنة 2010 كان شهر شباط الاكثر غزارة في تلك السنة فبلغت 35.67 ملم/اليوم، وكانت شهر اذار في سنة 2011 الاكثر غزارة فقد بلغ 16.13ملم/اليوم. اما بالنسبة لسنة 2012 فكان شهر شباط الاكثر غزارة فقد بلغت 17.86ملم/اليوم، وسنة 2013 كان شهر كانون الاول الاكثر غزارة حيث بلغ 24.47ملم/اليوم.

لم توجد بيانات تخص السنوات الاخيرة ما بين 2015-2017، الا انه تم التعامل مع السجلات الخام لمحطة نابلس للارصاد الجوية، تبين انه سنة 2015 كان شهر اذار اكثر الاشهر غزارة، اما بالنسبة لسنة 2016 استمر المطر فيها لمدة ثمانية شهور، وكان شهر كانون الاول الاكثر غزارة بين الاشهر حيث بلغ 15.19ملم/اليوم، وسنة 2017 كانت الاشهر التي سقط فيها

(1) غزارة المطر (ملم / اليوم) = كمية المطر / عدد ايام المطر في الشهر نفسه

المطر اثناء الدراسة هي الثلاث اشهر الاولى من السنة، كان شهر اذار الاكثر غزارة بينهم حيث بلغ 10.29 ملم/اليوم.

#### ○ مناطق الانهيارات والتهدمات الصخرية

تلعب العوامل الطبيعية في منطقة الدراسة دورا في حدوث الانهيارات الصخرية وخصوصا في مناطق المنحدرات. وكان تدخل الانسان غير العقلاني قد يؤدي الى تسريع في العمليات الجيومورفولوجية التي تنتج عنها تهدمات صخرية. والسفوح الجبلية بوجه خاص من اكثر المناطق عرضه لهذه الانهيارات، وذلك في حال اجراء اعمال حفر لانشاء الطرق واقامة البنايات السكنية، وذلك لقطع المنحدرات واخلال توازنها من ناحية، وتحميل السفوح احمالا زائدة من ناحية أخرى، اما انتشار الظواهر الكارستية السطحية التي تعتبر مؤشرا على وجود اخرى تحت السطح فهي تمثل مناطق معرضة لانهيارات فجائية. وجدير بالذكر ان سفوح جبل جرزيم فيما بين راس العين والمحافظة تحتوي على قرائن وجود كهوف كارستية، كما ان مناطق انتشار تكوينات السينومانيان والتورونيان تحتوي على ظواهر سطحية وتحت سطحية قد تشكل خطورة على المباني من خلال تسريع عملية التهدمات الصخرية في المناطق المشار اليها في الخريطة الوحدات الجيومورفولوجية خريطة(10)، فالقيمة الوزنية للمناطق المهدة بالتهدمات الصخرية حسب الجدول (14) فقد بلغت (1.05).

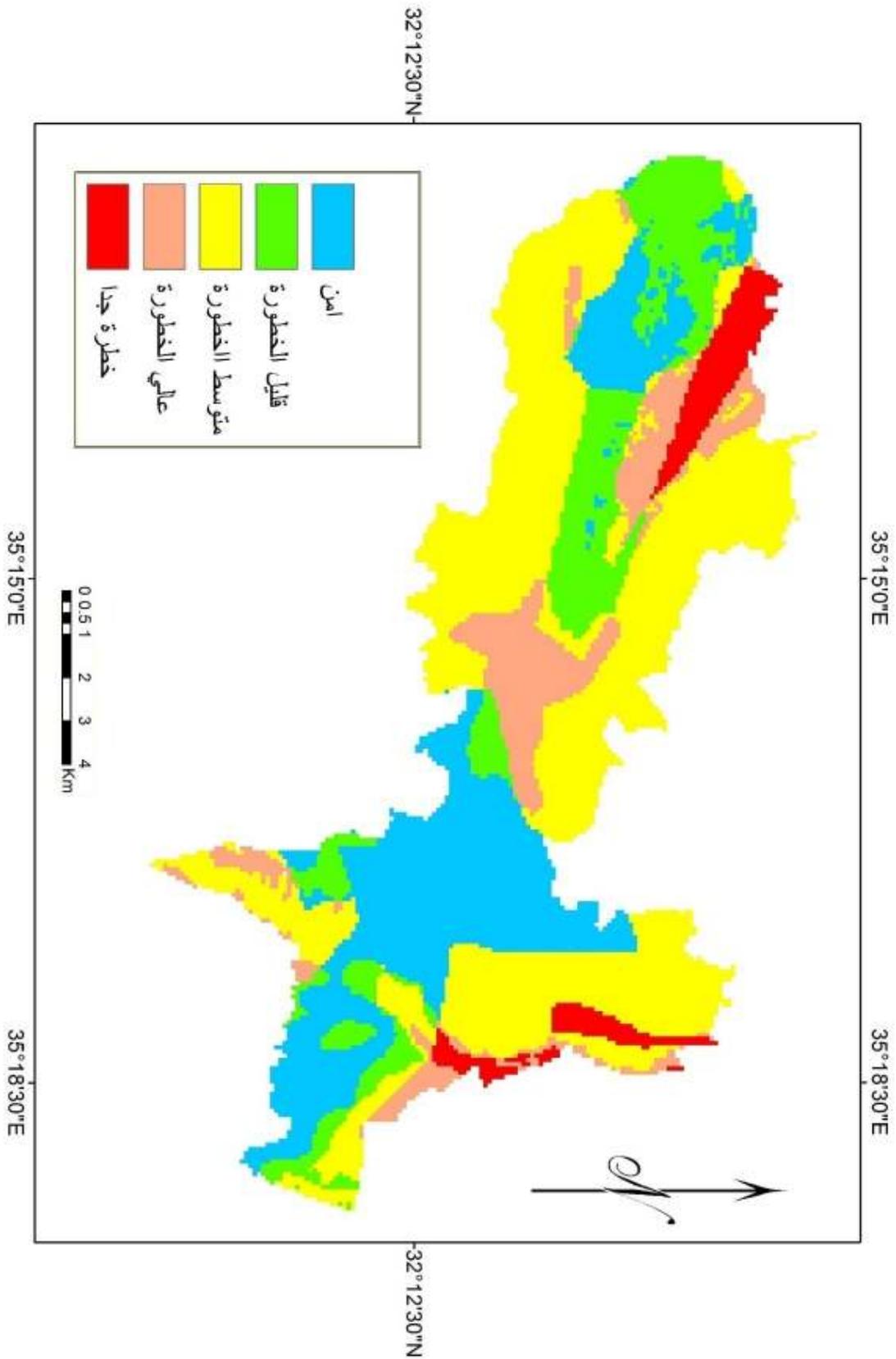
#### ○ درجة الامان العمراني في مدينة نابلس

للوصول الى تصنيف علمي جغرافي لدرجة الامان العمراني في منطقة الدراسة بواسطة نظم المعلومات الجغرافية، فقد تم جمع طبقات خرائط العوامل المؤثرة والمحفرة، والتي تمثلت بعوامل الانزلاقات والفيضانات والتهدمات الصخرية، بالاضافة الى الخرائط الطبيعية في منطقة الدراسة بواسطة اداة Raster Calcuate. وبعد جمع الطبقات ظهرت خريطة تصنيفات قسمت الى خمسة فئات حسب درجة الخطورة وهي (آمن، قليل الخطورة، متوسط الخطورة عالي الخطورة، خطرة جدا) (الخريطة رقم 17) الجدول رقم (17).

جدول (17) درجة الخطوره على العمران في مدينة نابلس

عدد الطوابق الموصى بها	النسبة %	المساحة (كم <sup>2</sup> )	القيم	عدد الخلايا	درجة الخطورة
10-7	24.0	7.58	4-0	3552	آمن
5-7	14	4.64	9.9-4	2175	قليل الخطورة
4-5	47	14.97	16-10	6651	متوسط الخطورة
3-4	11	3.56	22-16.1	1672	عالي الخطورة
1	4	1.57	29.4-22.1	736	خطرة جدا
	100	31.5		14786	المجموع الكلي

وبعد انتاج خريطة درجة الخطورة لمدينة نابلس تم استخدام امر Zone geometry as table في برنامج نظم المعلومات الجغرافية لايجاد مساحات المناطق المصنفة في الخريطة، وقد تبين أن المناطق ذات الخطورة متوسطة هي النسبة الاعلى في منطقة الدراسة، تشغل ما مساحته 14.97 كم<sup>2</sup> وذلك بنسبة 47% من اجمالي منطقة الدراسة. والمنطقة ذات الخطورة العالية جدا هي النسبة الاقل في منطقة الدراسة حيث بلغت نسبه تلك المنطقة 4% بمساحة لا تتجاوز 1.57 كم<sup>2</sup>.



خريطة (17) الخريطة مورفومتر الخطر العمران في مدينة نابلس

### 3.5 الخصائص الجيوتقنية والجيومورفولوجية ووضع المباني في منطقة الدراسة

سيتم دراسة الجانب الجيوتقني بالإضافة الي الجانب الجيومورفولوجي لدراسة وضع المباني في منطقة الدراسة، تم تغطية سبع وعشرون منطقة عمرانية موزعة على اثني عشر تكوينات دراسية وذلك من النواحي الجيوتقنية والجيومورفولوجية لخصائص السطح ونمط اساسات البناء، وقدرة تحمل التكوينات وتحديد مدى الامان والاستقرارية فيها، وصنفت المناطق حسب تكويناتها، وذلك على النحو التالي:

اولاً: مناطق ذات الترب تيراروسا ورندينا

#### منطقة المخفية

اخذت عينة من هذه التكوينات وشملت على منطقة المخفية. تعتبر منطقة المخفية امتداد للحافة الصدمية للسفوح الشمالية لجبل جرزيم، والممتدة من منطقة العمارة الى راس العين ثم المخفية. تتمثل جيومورفولوجيتها اما بحافة صدمية او بانحدار شديد كما هو الحال في الجرف الموجود فوق مدرسة جمال المصري (صورة 19). تم اخذ عينة الدراسة في ثلاثة مواقع مختارة في المنطقة القائمة على الجرف، وتبين من خلال المشاهدة الميدانية ان مباني هذه المنطقة تعتبر من المباني حديثة البناء، مقامه على منحدر باتجاه الشمال، ولم يلاحظ وجود شقوق في الابنية اما بسبب حداثة البناء، او معالجة اساساتها "فرشة" او بسبب اقامة سور استنادي في المنطقة، لكن تعتبر هذه المنطقة من الاماكن المعرضة للهبوط في المباني نظرا لنوعية تكوينات التي اسست عليها<sup>(1)</sup>. وهي ترب تيراروسا المنشقة من صخور كلسية سينومانية مخلوطة كما ذكر في الفصل الثالث، وتبين ان اغلب المباني العمرانية فيها قد تم قطع المنحدر بمقدار ترواح بين 8 متر الى 14 متر لوضع الاساسات ورفع البناء عليه، اما بخصوص وزن البناء في عينة منطقة المخفية، فقد بغلت في العينات الثلاثة<sup>(2)</sup> (1300، 1560، 2863) طن. اما

(1) عصام جردانة، الخريطة الجيوتقنية لمدينة نابلس، ص 213

(2) وزن البناء = مساحة الطابق \* عدد الطوابق \* 1.3

ضغط المبنى على الارض للمباني (5.2، 7.8، 10.37) طن/ م<sup>2</sup>، وتقدر نسبة الاجهاد<sup>(1)</sup> في المباني (18%، 27%، 29%)، وبعد اجراء حساب معامل الاجهاد<sup>(2)</sup> للمباني السابقة تبين ان النتيجة سالبة، وهذا يعني ان المباني آمنة.

لذلك تعتبر هذه المباني لا تعاني من مشكلة الحمولة الزائدة، لكن يجب اخذ الحطيه والحذر عند تأسيس المباني في هذه المنطقة بسبب عرضة المنطقة للانتفاخ والانكماش الناتج عن احتوائها على كتل صخرية<sup>(3)</sup>، بالاضافة الى وقوعها على جرف شديد الانحدار يتمثل بالحافة الصدعية. وبصورة عامة فان منطقة المخفية تصنف ضمن المناطق ذات الخطورة العالية، وينصح بان لا تتجاوز الابنية فيها ببناء اربع طوابق فقط، وهذا يتفق ذلك الانظمة المعمول بها في بلدية نابلس.

### ثانياً: مناطق ذات تكوينات كلسية

شملت عينة الدراسة عدة من مواقع لهذه التكوينات كونها تنتشر في اكثر من منطقة وذلك على النحو التالي:

#### 1. منطقة فطير

تتميز هذه المنطقة بانتشار المدرجات الصخرية فيها بشكل واضح، بالاضافة الى الاشكال الجيومورفولوجية الاخرى ومنها الحافة الصدعية والدرجات الصدعية التي جعلها شديدة الانحدار.

لقد شملت العينة معاينة بنايتين، تقع اولها فوق الجرف الذي ينحدر بمقدار 90 درجة ويتميز هذا المبنى بتهاكله بسبب قدم انشاءه من ناحية، ووجوده على حافة الجرف من ناحية ثانية، وعدم ترميم المبنى من ناحية ثالثة، لذلك تعرض للتشقق مرتين، واحده بسبب عمره،

(1) نسبة الاجهاد = وزن البناء/ مساحة المبنى)

(2) معامل الاجهاد = ضغط المبنى على الارض - قدرة تحمل التكوينات في حال زيادة ضغط المبنى عن قدرة التحمل يكون العامل ايجابي وبالتالي المبنى غير آمن.

(3) جردانة، عصام، مرجع سابق، ص 213

والثانية اثناء الحفر والعمل في بناء مجاور، فتاثرت اساسات المبنى وظهرت شقوق، مما زاد من تشققه عدم وجود سور استنادي او اي اجراء للاستقرار كونها مبنية على حافة جرف.

بلغ وزن المبنى (780) طن، وضغط المبنى على الارض (5.2) طن/م<sup>2</sup>، وقدرت نسبة الاجهاد في المبنى (14%)، وبعد اجراء حساب معامل الاجهاد للمباني السابقة تبين ان النتيجة سالبة، وهذا يعني ان المبنى آمن.

تقع هذه المنطقة في مكان تكشف التكوينات الكلسية التي تسودها العمليات الجيومورفولوجية السطحية والباطنية البطينة التي قد تتحول الى عمليات وفجائية تشكل خطرا على المنشآت العمرانية، مما يقتضي الكشف عن هذه العيوب ومعالجتها قبل البدء بعملية البناء.

اما المبنى الثاني الذي يمثل هذه العينة فيتمثل بكونه عمارة سكنية تجارية، تم تحضير اساساتها بقطع المنحدر بعمق 18 متر. ونظرا لموقع البناء دون منسوب الشارع فقد ازداد العمق مما جعل الارض مركز لتجمع المياه في الشتاء والذي ادى الى هبوط في اساسات المبنى المقام، وذلك بسبب امتصاص التربة للمياه. وقد تم ترميم المبنى وتأمينه عن طريق ربط جسور بجسور المبنى المجاور. بلغ وزن البناء الكلي 3120 طن، وضغطه على الارض يعادل (10.4) طن/م<sup>2</sup>، وتقدر نسبة الاجهاد في المبنى (27%)، وبعد اجراء حساب معامل الاجهاد للمباني السابقة تبين ان النتيجة سالبة، وهذا يعني ان المبنى امن.

تصنف منطقة فطير ضمن المناطق متوسطة الى عالية الخطورة، لذلك ينصح ببناء (3-4) كبقية المناطق التي يتم تصنيفها اليها انها متوسطة الخطورة. وهذا يتفق مع انظمة ترخيص البناء المعمول بها في بلدية نابلس.

## 2. شارع 10

هي المنطقة الموجودة فوق حافة راس العين، واسفل المدرجات الصخرية للجبل الجنوبي. يوجد في المنطقة العديد من الكهوف. تم معاينة مبنيين سكنيين في منطقة شارع 10، وعلى الرغم من طبيعة المنطقة الصخرية الا ان المبنيين تعرضا لانهيارات جزئية وتشققات.

ويعود ذلك لاقامتها على الحافة الصدعية من ناحية، ووجود كهوف من ناحية ثانية. وقد بلغ عمق القطع منحدر تأسيس المبنى الاول 50 متر، اما الثاني وعلى الرغم من بلوغ عمق اساساته 20 متر، الا انه ترتب على التحميل الزائد الناتج عن اضافة طابقين للبناء حدوث انهيارات فيه. وقد تم ترميم البناء مرتين ولم يستقر الا بعد بناء سور استنادي له. بلغ وزن البناء الكلي للمبنى الاول 546 طن والثاني 780 طن. كما بلغ ضغط البناء على الارض للمبنيين 3.9 طن/م<sup>2</sup>. قدرت نسبة الاجهاد (10%)، وبعد اجراء حساب معامل الاجهاد للمباني السابقة بعد اجراء المعالجات المذكورة تبين ان النتيجة سالبة، وهذا يعني ان المبنى آمن.

تصنف هذه المنطقة ضمن المناطق متوسطة الخطورة، وينصح بان لا تتجاوز ارتفاعات الابنية في هذه المنطقة عن اربع طوابق.

### 3. سما نابلس

تعتبر منطقة سما نابلس امتداد للدرجة الصدعية للسفوح الجنوبية للجبل الشمالي (عيبال). وتشتمل ايضا على الجرف الموجود اسفل سما نابلس وتتكون صخورها من تكوينات كلسية، وتتميز بان هذه المنطقة سكنية وتنتشر فيها العمارات والمباني السكنية واغلب هذه المباني حديثة البناء.

تم اخذ عينتين الاولى هي عبارة عن عمارة سكنية مكونة من ثمانية طوابق، فقد بلغ وزن البناء فيها 3900 طن، وعمق الحفر لوضع الاساسات وصل الى 16 متر، وبلغ ضغط البناء على الارض 10.4 طن/م<sup>2</sup>، وبعد حساب معامل الاجهاد للمبنى تبين ان النتيجة سالبة، وهذا يعني ان المبنى امن.

وعلى الرغم من قدرة التحمل العالية للتكوينات الكلسية، الا ان الموضع الجيومورفولوجي قد ترك اثاره، فقد ظهر على المبنى العديد من التشققات والعيوب التي ساهم في تشكيلها وجود مشاكل بنائية في المبنى نفسه، ولم تاخذ كافة الاحتياطات والاجراءات الهندسية للامن والسلامة في الانشاء.

اما العينة الثانية فهي تقع قرب مستشفى النجاح، حيث تعتبر البنايات حديثة، لكن نظرا للانحدار الشديد للمنطقة وضعف التكوينات فيها، فانها معرضة لانهيارات ارضية، وهذا يتطلب وضع اساسات متينه لكي تتحمل الاثقال الزائدة للمباني عليها. الا ان كل ذلك لم يكن رادع للمستثمرين في بناء العمارات السكنية العالية. فالعمارة السكنية مبنية من سبعة طوابق وواقعة على منحدر، وبلغ عمق الحفر لهذا المبنى تسعة امتار وقدر الوزن الكلي للمبنى 2184 طن ووزن الضغط المبنى على الارض 9.08 طن/م<sup>2</sup>، وبعد حساب معامل الاجهاد للمبنى تبين ان النتيجة سالبة، وهذا يعني ان المبنى امن.

تصنف منطقة سما نابلس ضمن المناطق متوسطة الخطورة، وينصح ببناء من (4-5) طوابق في هذه المنطقة، وتمنح بلدية نابلس تراخيص بناء في منطقة سما نابلس لاقامة الابنية لا تزيد طوابقها عن اربعة طوابق.

#### 4. منطقة شارع الاتحاد

تقع هذه المنطقة على المنحدر الاوسط الذي يتمثل اسفل الدرجة الصاعدة للسفوح الجنوبية للجبل الشمالي. يجاورها من الاعلى جرف يشكل امتداد للحافة الصاعدة. وتسود في هذه المنطقة تكوينات كلسية. وتتميز معظم مباني هذه المنطقة بقدمها. ويغلب على مبانيها طابع الانتشار الافقي، كما تنتشر المحلات التجارية فيها. وتم اخذ عينة في هذه المنطقة تمثل المبنى قديم، وتبين انه تشقق بشكل عمودي وافقي، بالاضافة الى بعض العيوب البنائية التي تعود لقدم انشائه. بلغ الوزن الكلي للمبنى 520طن، وقدرة ضغط المبنى على الارض 2.6 طن/م<sup>2</sup>، قدرت نسبة الاجهاد للمبنى (22%). وبعد حساب معامل الاجهاد للمبنى تبين ان النتيجة سالبة، وهذا يعني ان المبنى امن.

تصنف منطقة شارع الاتحاد ضمن المناطق متوسطة الخطورة، وينصح ببناء من (4-5) طوابق في هذه المنطقة. من الجدير بالذكر ان اطراف الدرجة الصاعدة ترتفع فيها نسبة الخطورة بسبب زيادة كثافة الشقوق التكتونية وشقوق تخفيف المقاومة، لذلك ترتفع فيها درجة الخطورة، ويتوجب في تلك الاجزاء ان لا يزيد ارتفاع المباني عن طابق واحد.

## 5. خلة الايمان

تمثل خلة الايمان المنطقة الشرقية لامتداد الحافة الصدمية التي تمثل المنحدر الاوسط للسفوح الجنوبية لجبل عيبال. ويقع اعلى هذه المنطقة جرف خلة الايمان واسفل المنطقة توجد درجة صدمية، وهي الامتداد الخطي لمنطقة سما نابلس. وتتميز تكوينات هذه المنطقة بكونها تكوينات كلسية.

تم اخذ عينات في المنطقة منها ما هو حديث البناء والاخر قديم. العينة الاولى كانت قديمة البناء وقد بنيت بدون قطع للصخور، ويظهر فيها بعض التشققات العمودية والافقية. بلغ الوزن الكلي للمبنى 234 طن وقدرة ضغط المبنى على الارض 1.3 طن/م<sup>2</sup>، وبعد حساب معامل الاجهاد للمبنى تبين ان النتيجة سالبة، وهذا يعني ان المبنى امن.

اما العينة الثانية فهي مبنى حديث البناء، مكون من طابقين يقع الى الشرق من جرف خلة الايمان. تبين ان هذا المبنى قد تشقق بشقوق عمودية على اتجاه المنحدر، وقد اسس المبنى بحفر وصل الى 5 متر. وبلغ وزنه 351 طن. وذلك بضغط على الارض مقدارة 2.6 طن/م<sup>2</sup>. وبعد حساب معامل الاجهاد للمبنى تبين ان النتيجة سالبة، وهذا يعني ان المبنى امن.

اما بالنسبة للعينة الثالثة فهي مبنى قديم ظهر عليه تشققات افقية. يقع المبنى على الدرجة الصدمية في خلة الايمان. وهو عبارة عن 5 طوابق، وقد انشئ البناء بدون قطع الصخور لوضع اساساته، بلغ الوزن الكلي للبناء 780 طن وذلك بضغط على المبنى مقدارة 6.5 طن/م<sup>2</sup>. وبعد حساب معامل الاجهاد للمبنى تبين ان النتيجة سالبة، وهذا يعني ان المبنى امن.

تصنف منطقة خلة الايمان ضمن المناطق متوسطة الخطورة، وينصح ببناء من (4-5) طوابق فيها. ويصنف خلة الايمان في بلدية نابلس ضمن المناطق التي يسمح ببناء 4 طوابق فيها، نظرا لكونها تقع في منطقة (ب) حسب تصنيف البلدية.

## 6. خلة العامود

تمثل خلة العامود المنحدر الاسفل للسفوح الشمالية لجبل جرزيم. وتتميز المنطقة بانحدارها الشديد. وقد تعرضت معظم مبانيها لانهيارات صخرية، بالرغم من صلابة صخورها تصنف تكويناتها السطحية ضمن تربة ليثوسول الحصوية، يغلب على المباني فيها الطراز القديم في البناء، تم معاينة مبنى قديم فيها مكون من 4 طوابق. بلغ عمق الحفر للاساسات البناء 8 متر ليصل الى منسوب الشارع المجاور. يوجد في المبنى شقوق عمودية وافقية على اتجاه المنحدر. تعرض المبنى للانهييار خلال السنوات الماضية وتم ترميمه. بلغ الوزن الكلي للمبنى 884طن وذلك بضغط على الارض مقدارة 5.2 طن/م<sup>2</sup>. ومن الجدير بالذكر ان المنطقة منحدره ويجب اخذ الحيطة والحذر في انشاء المباني هناك. مما ينذر بخطورة البناء مما يجعله غير آمن.

تصنف منطقة خلة العمود ضمن المناطق متوسطة الخطورة، وينصح ببناء من (4-5) طوابق في هذه المنطقة، وتصنف خلة العمود في بلدية نابلس ضمن المناطق التي يسمح ببناء 4 طوابق فيها، نظرا لكونها تقع في منطقة (ب) حسب قانون تصنيف المناطق المعمول به في بلدية نابلس.

### ثالثاً: مناطق ذات تكوينات كونغلواميرا

احتوت هذه العينة على اكثر من موقع لانتشارها في مواقع مختلفة في منطقة الدراسة:-

#### 1. شارع تل

تتمثل بالحافة الصدعية العليا للجبل الجنوبي، والتي امتد العمران اليها حديثا. اغلب المباني المقامة في هذه المنطقة مبنية على حافة صدمية. ويحد هذه المنطقة من الاسفل بدرجة صدمية، تقوم عليها مباني جامعة النجاح الوطنية والمستشفى التخصصي. ونظرا لشدة الانحدار فان اسلوب القطع لتسوية الارض في اعداد الاساسات هو السائد.

تميزت عينة منطقة شارع تل بكونها مبنى سكني تم قطع اساسات المبنى بعمق 16 متر مع وجود سور استنادي حول المبنى (يستخدم اسلوب القطع لكسب طوابق في البناء). وبالرغم

من ان المباني حديثة في المنطقة الا ان منطقة شارع تل تعتبر من المناطق التي يتوجب الحذر فيها اثناء تاسيس ابنيته نظرا لطبقة تكويناتها الجيولوجية المتمثلة الكونغلوميرا، الامر الذي يدفع الى معالجة الارض قبل التاسيس<sup>(1)</sup>، بلغ الوزن الكلي للمبنى الذي شملته العينة 1768 طن و ضغط المبنى على الارض 10.4 طن/ م<sup>2</sup>. وحسب معامل الاجهاد البالغ (27%) فان المبنى من ناحية علاقة بين الوزن والتكوينات آمنة.

تصنف هذه المنطقة ضمن المناطق متوسطة الخطورة، لذلك ينصح ببناء من (4-5) و (3-4) في المناطق التي يشار اليها انها عالية الخطورة في المنطقة. وهذا يتفق مع معايير وترخيص الابنية المعمول فيها في بلدية نابلس.

## 2. نابلس الجديدة

تقع نابلس الجديدة على قمة جبل جرزيم (السفوح الشمالية لجبل جرزيم)، عينة الدراسة عبارة عن بناء حديث يغلب عليها نمط الطابق الواحد. وتتكون صخور هذه المنطقة من تكوينات الكونغلوميرا. بلغ الوزن الكلي للبناء 390 طن. و ضغط البناء على الارض فقد بلغ 1.3 طن/ م<sup>2</sup>، وذلك بمعامل اجهاد آمن. وبصورة عامة فان هذه المنطقة تصنف ضمن المناطق متوسطة الخطورة، وينصح بان لا يتجاوز البناء فيها خمسة طوابق.

## 3. رفيديا

تعتبر منطقة رفيديا درجة صدعية على المنحدر الاوسط، يحدها من الاعلى والاسفل حافات صدعية. وتغطي الجزء العلوي منها رسوبات ركامية قادمة من المنحدر الاعلى، اما الجزء السفلي منها فتتظهر فيه التكوينات الصخرية لجانب المرمى السفلي للصدع. واما اطرافها السفلية فتظل على الحافة الصدعية التي تحاذيها من الاسفل. وتصنف هذه المنطقة لدى بلدية نابلس بالمنطقة السكنية والتجارية، تنتشر فيها مباني الخدمات العامة والمحال التجارية. تم اخذ عينتين مفي هذه المنطقة، تمثلت الاولى بمبنى قائم فوق الدرجة الصدعية ومكون من اربعة

(1) جرادنة، عصام، مرجع سابق، ص211

طوابق. ولم يظهر فيه عيوب او شقوق. وقد رفع المبنى على قواعد منفصلة. بلغ الوزن الكلي الاجمالي للمبنى 546طن، وبلغت قدرة ضغط المبنى على الارض 3.9 طن/م<sup>2</sup>، وحسب معامل الاجهاد للمبنى تبين أن المبنى آمن.

اما المبنى الثاني فهو عبارة عن مبنى قديم مكون من طابقين، ولا يعاني من مشاكل بنائية، يبلغ وزنه الكلي للبناء 975 طن وقدرة ضغط المبنى على الارض للمبنى تبلغ 3.9 طن/م<sup>2</sup>، ويعتبر هذا المبنى هو الاخر آمن حسب معامل الاجهاد.

تصنف منطقة رفيديا تصنف ضمن المناطق قليلة الخطورة، وينصح ببناء عمارات تصل طوابقها الى اربعة، في المنطقة التي تتكون تكويناتها من مارل بشرط ان لا يكون مقام على منحدرات تتجاوز 25°، وبنائات تصل الى عشرة في اماكن وجود تكوينات الكونغلوميرا ذات الامان العالي.

#### 4. منطقة الجنيد

تتميز منطقة الجنيد بحدائثة البناء الذي انتشر فيها بكثافة بعد انشاء الحرم الجديد لجامعة النجاح، وقد منحت البلدية فيها رخص لانشاء عمارات سكنية تصل الى خمسة عشر طابقا، في المناطق التي تنتشر فيها تكوينات الكونغلوميرا.

لقد تم اخذ عينة من المباني العمرانية القائمة حديثة البناء، مع وجود حالة قطع الاساس بعمق بلغ 15 متر. ولوحظ من فيها وجود تشققات عمودية على جدران البناء، الذي يتكون من 11 طابق. بلغ الوزن الكلي للبناء 9100طن وقدرة ضغط المبنى على الارض 14.49 طن/م<sup>2</sup>، بلغت نسبة الاجهاد للمبنى 127% وهذا يعني ان هناك اجهاد زائد للتكوينات يتجاوز حدود التحميل بمقدار 27%، مما ينذر بخطورة يجعل البناء غير آمن.

اما العينة الاخرى فكانت عبارة عن مبنى قديم الانشاء، ويحتوي على تشققات افقية للمبنى. وبلغ وزن الكلي للمبنى 585طن وبلغ ضغط المبنى على الارض 3.9 طن/م<sup>2</sup>، وعلى الرغم من وجود التشققات الا انه المبنى آمن حسب معامل الاجهاد والتكوينات الصخرية.

واخذت ايضا عينة في مبنى الاتصالات في منطقة الجنيد - التي تعتبر حديثة البناء، وعلى الرغم من حداثةها الا انه ظهر عليه بعض العيوب بالمبنى مثل الشقوق العمودية والافقية، علما بان عمق الحفر الاساسات قد وصل الى 12 متر، ولكن بسبب تجاوز الضغط الكلي للمبنى البالغ 3.9 طن/م<sup>2</sup>، فان معامل الاجهاد يصنفه حسب العلاقة بين الوزن والتكوينات الصخرية بانه آمن.

تصنف منطقة الجنيد ضمن اكثر من تصنيف، فمنها ما يصنف ضمن المناطق قليلة الخطورة، وجزء اخر آمن، وجزء ثالث درجة الخطورة فيها عالية، وبعضها عالية جدا، لذلك لا يمكن اعتبار تصنيف واحد لهذه المنطقة ويجب معاملة كل منطقة بشكل منفصل عن الاخرى. ينصح ببناء طابق واحد فقط في المنطقة عالية الخطورة. و(3-4) طوابق في المناطق متوسطة الخطورة، وان لا تتجاوز 7 طوابق في المناطق قليلة الخطورة. وتبعا للتغيرات المذكورة فان بلدية نابلس تمنح تراخيص فيها 4 طوابق وجزء اخر طابقين وجزء ثالث باحكام خاصة حسب مواصفات الارض والبناء ومساحة الارض.



صورة (27) منطقة جنيد (قطع لبناء قيد الانشاء)

تظهر الصورة (27) تسوية الارض في صخور مارلية يشكل قطعها مخاطر على المناطق والابنية المجاورة.



صورة (28) اسلوب تأسيس البناء في تكوينات كونغلوميرا حيث القطع والجدران (شارع جامعة النجاح القديم)

تظهر الصورة (28) اسلوب تأسيس البناء في تكوينات كونغلوميرا، حيث القطع والجدران (شارع جامعة النجاح القديم)

رابعاً: منطقة ذات تكوينات مارلية وكونغلوميراتية

راس العين

تعتبر هذه المنطقة امتداد للحافة الصدعية العليا للسفوح الشمالية لجبل جرزيم. وتسود فيها تكوينات مارلية وكونغلوميرا في جزئها الاوسط. ونظرا لكونها امتداد للبلدة القديمة فان معظم بناياتها قديمة، وتضم هذه المنطقة بالاضافة الى المباني السكنية ومؤسسات خدماتية (مدارس، عيادات، مساجد).

تمثلت عينة الدراسة في هذه المنطقة بعمارة سكنية مكونه من 6 طوابق، قديمة البناء بنيت اساستها على ترب مفككة، وبنيت جدرانها على شكل جدران مسلحة بدون اساسات او قواعد، لذلك تعرض البناء لتشققات ناتجة عن تهدمات صخرية وتهالك للمبنى بسبب قدمه، لقد

بلغ الوزن الكلي للمبنى 1326 طن اما ضغطه على الارض فقد بلغ 7.8 طن/م<sup>2</sup>، وحسب معامل الاجهاد فان المبنى آمن.

صنفت منطقة راس العين ضمن المناطق متوسطة الخطورة، وتراخيص البلدية لعدد طوابق الابنية مناسب لخواص التكوينات على ان يتم تسوية الارض بما لا يزعزع الابنية المجاورة من الاعلى.

### خامساً: منطقة ذات تكوينات طباشيرية ومارلية

وشملت عينة دراسة انتشار هذه التكوينات المناطق التالية:

#### 1. منطقة كشيكة - راس العين

تمثل هذه المنطقة امتداد الحافة العليا للجبل الجنوبي، وقد تبين في أبنية المنطقة على الرغم من بلوغ عمق قطع الاساسات 14 م وجود شقوق عمودية وافقية ناتجة عن عدم استقرار المنطقة من ناحية، وعدم مراعاة اساسات البناء للقواعد الهندسية من ناحية ثانية، وعدم ترميم الابنية من ناحية ثالثة. بلغ الوزن الكلي للمبنى الذي شملته العينة 1040طن، وبلغت مقدار ضغط المبنى على الارض 5.2 طن/م<sup>2</sup>، وحسب معامل الاجهاد للمبنى فانه آمن.

تصنف منطقة كشيكة - راس العين ضمن المنطقة عالية الخطورة نظرا لوقوعها ضمن التكوينات المارلية المعرضة للانزلاق، لذلك لاينصح ببناء لاكثر من 4 طوابق.

#### 2. شارع المأمون

تقع هذه المنطقة فوق شارع جامعة النجاح وتحت حافة المخفية الى راس العين - ويعتبر امتداد لشارع جامعة النجاح. اخذت هذه العينة كعينة للبناء على المنحدر تحت الحافة الصدمية. اغلب مباني المنطقة مباني قديمة او عمارات سكنية تجارية، فالمباني القديمة بنيت بشكل عام بدون عمليات قطع المنحدر بعكس المباني الحديثة التي منحت ترخيص لاكثر من 10 طوابق على منحدر. مع عدم توافر شروط السلامة للمباني، بلغ الوزن الكلي لعينة الدراسة للمبنى 624

طن، وبلغ ضغط المبنى على الارض للعينه 3.9 طن/م<sup>2</sup>، وبشكل عام فان المبنى مقام على اساس صخري بدون قطع، وعلى الرغم من ان التكوينات لا تعاني من مشاكل لحمولة زائدة في هذا المبنى الا ان المنطقة بحاجة الى قوانين واجراءات خاصة كون هذه المنطقة شديدة الانحدار. وحسب معامل الاجهاد للمبنى فان المبنى آمن.

تبين من خلال خريطة التصنيفات لبيان درجة الخطورة في منطقة الدراسة ان منطقة شارع المامون تصنف ضمن المنطقة متوسطة الخطورة، وينصح بدراسة حالة كل مبنى بشكل منفصل قبل منحة ترخيص البناء

### 3. الحي النمساوي

هو امتداد لشارع السكة في منطقة المعاجين، ذات التكوينات المارلية. تتميز المنطقة بشدة انحدارها، وتمثل الاجزاء الغربية من الدرجة الصدمية للسفوح الجنوبية لجبل عيبال. يغلب على المنطقة الصخور قليلة التماسك التي تتعرض لاحتمالية حدوث انهيارات حصوية وتهدمات ارضية، وقد تعرض فيها المبنى المتمثل بعينه الدراسة للانهيار بعد هبوط الشارع اثناء الحفريات في المنطقة. على الرغم من ان عمق الحفر الذي بلغ 21 متر، واقامة سور حول المبنى ووضع اساسات على فرشة، الا انه انهار نتيجة لاقامته فوق تكوينات مفككه. وقدر الوزن الكلي للمبنى 7800 طن، والضغط المبنى على الارض 77.91 طن/م<sup>2</sup>، بلغت نسبة الاجهاد في المبنى 664%، وهذا يعني ان هناك اجهاد زائد للتكوينات يتجاوز حدود التحميل بمقدار 564%، وحسب معامل الاجهاد للمبنى فان المبنى كان خطرا جد وغير امن.

نظراً لكونه منطقة تتكون من تكوينات مارلية وطباشيرية، غير متماسكة، وقابلة للانزلاق، فان المباني التي تقام في هذه المنطقة يجب ان لا تتجاوز طابق واحد فقط او تحول المنطقة الى منطقة خضراء ومنزهات.

يصنف حي النمساوي ضمن المناطق ذات الخطورة العالية جدا، لذلك ينصح ببناء طابق واحد فقط، وبلدية نابلس تسمح بترخيص طابقين في المنطقة، الا ان في هذه المنطقة

عمارات تجارية تزيد عن 4 طوابق وهذا يرجع الى قانون النسبة الطابقية<sup>(1)</sup> التي تسمح لها بالبناء.

#### 4. التعاون

تقع منطقة التعاون فوق شارع تل. تعتبر امتداد للحافة الصدمية للسفوح الشمالية للجبل الجنوبي. ونظرا لانحدار الشديد للمنطقة فان اساسات البناء تحتاج الى قطع للمنحدر لتسوية الارض. ومن الملاحظ ان المنطقة يوجد فيها مباني قديمة وكذلك حديثة البناء، حيث امتد العمران اليها بصورة موسعه وخصوصا بعد توفر الخدمات فيها. اخذت عينة منطقة التعاون في مبنى سكني بلغ عمق قطع اساساته متر. تتكون العمارة من ثلاثة طوابق حديثة البناء، حيث وضعت اساساتها على فرشة، بلغ وزن البناء الكلي 468 طن، محدثا ضغطاً على الارض قد بلغ 1.3 طن/م<sup>2</sup>، وهذا الضغط يشكل اجهاداً او احمالاً اضافية للتكوينات مما اعطى المبنى حسب هذا العامل درجة امان مقبولة تسمح ببناء يصل الى عدد طوابق الى خمسة.

#### سادساً: مناطق لحقيات فيضية وحصوية

تتمثل منطقة انتشار المباني فوق هذه التكوينات بمنطقة وسط المدينة التي تتكوم من لحقيات حصوية وفيضية، وتتميز بانها جزء من القسم المستوي من منطقة الدراسة. ويشغل هذه المنطقة المركز التجاري في المدينة الذي يتكون من بنايات قديمة وحديثة، وتتمثل المخاطر التي تتعرض لها هذه المنطقة بامكانية حدوث فيضانات فيها وتجمع الرواسب التي تحملها المياه من المنحدرات. وتتمثل عينة الدراسة لهذه المنطقة بعمارة في وسط البلد. فالعينة عبارة عن بناء مكون من طابقين ومخازن على مستوى الشارع، تعرض للانهيال في الثمانينات وتم ترميمه بعد ذلك. قدر وزن البناء الكلي 3120 طن. اما ضغطه على الارض فيبلغ 10.4 طن/م<sup>2</sup>، وتتميز التكوينات الطينية بقابليتها للارتصاص والهبوط نتيجة الاحمال الزائدة. لذلك نلاحظ ان البناء في

(1) النسبة الطابقية: هي نسبة مجموع مساحات طوابق البناء إلى مساحة أرض المشروع.

هذه المنطقة تتميز بخطورته نتيجة للاحمال الزائد عليه. وحسب معامل الاجهاد البالغ 88 % للمبنى فان درجة الامان فيه قريبة من الحرج.

وتم اخذ عينة ثانية لمبنى في الحي التجاري وسط البلد وذلك في شارع حيفا الذي يعتبر امتداداً لوسط البلد. بالرغم من التربة الضعيفة وعمق حفر اساساته الذي بلغ 6 متر، وقدم البناء لكن المبنى لا يعاني من مشاكل بسبب اتباع اساليب الهندسة في البناء. وقدر وزن البناء الكلي 1300 طن وهذا يحدث ضغطاً على الارض يصل الى 6.5 طن/م<sup>2</sup>، وحسب معامل الاجهاد للتكوينات فان المبنى امن.

وحسب معامل الاجهاد العالي الذي يعود الى طبيعة المنطقة الجيومورفولوجية لا تتحمل اوزانا تتجاوز اربع طوابق، لكن البلدية تسمح باقامة ابنية تصل طبقاتها الى 7 وربما اكثر لاعتبارات وسط البلدية واهمية التجارة. فزيادة وزن البناء بالاضافة الى قدم المباني في الغالب، مع وجود تكوينات لحقية في منطقة وسط البلد كلها عوامل تؤدي الى اضعاف قدرة تحمل التكوينات لاجمالي البناء، مما يجعلها معرضة لاطوار الارتصاص (ترييح التربة) وتشقق المباني وتاكلها المبكر.

### سابعاً: مناطق ذات تكوينات مارلية

#### المعاجين

تنتشر مناطق العمران فوق هذا النوع من التكوينات في مناطق الاجزاء الغربية من المدينة وذلك في منطقة المعاجين والاجزاء المحاذية لشارع تونس من الغرب والشرق. تصنف هذه المناطق بخطورتها العالية نظراً لطبيعة صخورها المارلية، وانتشار الينابيع والاحتقانات المائية الجوفية فيها.

لقد تم معاينة ثلاثة بنايات في هذه المنطقة، تتمثل الاولى من مبنى مكون من ثلاثة طوابق قديم البناء. بلغ عمق حفر اساساته فيه 18 متر، ووصل الى 5 متر تحت منسوب الشارع. لم يلاحظ تشققات او عيوب في المبنى. حيث بلغ الوزن الكلي للمبنى 975طن، وضغط

المبنى على الارض 3.9 طن/م<sup>2</sup>، وحسب معامل الاجهاد فان المبنى امن. ويعود ذلك الى عمق اساساته التي تجاوزت سطح الانزلاق. (صورة 30)

اما العينة الثانية فتتمثل بمبنى سكني حديث البناء يوجد في البناء شقوق دقيقة، كان عمق اساساته 6 متر، ويقع المبنى في منطقة ذات انحدار بسيط. وتم بناءه على اوتاد أرضية لمعالجة ضعف التربة. بلغ الوزن الكلي للبناء 1300 طن، وضغط المبنى على الارض 2.6 طن/م<sup>2</sup>، ونتيجة لاتباع الاساليب الهندسية في اساساته فان المبنى حسب معامل الاجهاد آمن.

اما الثالثة فكانت عبارة عن عمارة سكنية تجارية مكونة من 9 طوابق، مبنية على اوتاد صخرية، حيث كان عمق الحفر فيها 12متر. لم يوجد اي شقوق او عيوب في المبنى. بلغ وزن البناء الكلي 1638طن وبضغط المبنى على الارض 11.75 مقداره طن/م<sup>2</sup>. وحسب معامل الاجهاد فان المبنى آمن بسبب اتباع الاساليب الهندسية في التأسيس.

تصنف منطقة المعاجين ضمن تصنيفين وهما التصنيف عالي الخطورة وعالي جدا، لذلك ينصح بأبنية لا تتجاوز الابنية فيها طابقا واحدا. بالبناء الطابق الواحد للمنطقة المصنفة ضمن المنطقة ذات خطورة عالية جدا، و (2-3) طوابق في المناطق العالية الخطورة. اما بلدية نابلس تمنح الترخيص 2-4 طوابق في حالة تسمح النسبة الطابقية بذلك، فانه يسمح ببناء اكثر من 6 طوابق في هذه المنطقة.



صورة (29) منطقة المعاجين بناية قيد الانشاء، ويظهر اسلوب تأسيس المباني من القطع، وشبكات الحديد والاوراد.

تتطلب الابنية في هذه المنطقة اتباع اساليب لانشاء الهندسي في الاساسات مثل اساسات فرشاة للبناء، واقامة الجدران الاستنادية، واختراق سطوح الانزلاق، واقامة اوتاد صخرية، لكن من الناحية الجيومورفولوجية ومع عامل الزمن لبحث مخاطر العمليات الجيومورفولوجية السريعة، وتجنب مخاطر قطع المنحدرات للاغراض العمرانية والخدماتية.

ثامناً: مناطق ذات تكوينات جيوية طباشيرية

### وادي التفاح

تعتبر منطقة وادي التفاح الحافة الصدمية الدنيا للسفوح الشمالية للجبل الجنوبي، حيث تعتبر اخفض حافة صدمية في منطقة الدراسة. جزء من هذه الحافة الصدمية عبارة عن منطقة تهدمات صخرية، وجزء اخر منطقة معرضة للانزلاقات، اما اسفلها فهو عبارة عن سهل الرسوبي، وقد عملت العوامل مجتمعة على اضعاف هذه التكوينات. لم تخلو المنطقة من حالات

القطع لإنشاء المباني، فاخذت عينتين للدراسة كانت الاولى قديمة البناء والثانية حديثة، وبلغ عمق الحفر فيهما 6 متر في كلا المبنيين وعولجت اساسات المباني باسلوب فرشاة. والبناء الاول مكون من طابقين ومخازن. بلغ وزن البناء 585 طن وبضغط على التكوينات مقدارة 3.9 طن/م<sup>2</sup> وحسب معامل الاجهاد فان المبنى آمن. اما وزن البناء الثاني فيبلغ 780 طن، مكون من ثلاث طوابق ومخازن، لم تظهر عيوب في المبنيين لكن كان يوجد في المباني بعض التشققات وخصوصا في المخازن، وبشكل عام فان قدرة التكوينات على تحمل الضغط في تلك المنطقة بلغت 5.2 طن/م<sup>2</sup>، وحسب معامل الاجهاد للمبنى فان المبنى آمن.

تصنف منطقة وادي التفاح ضمن المناطق ذات خطورة عالية جدا، لذلك ينصح بان لا تتجاوز البناء الطابق الواحد والجدير بالذكر ان بلدية نابلس تمنح ترخيص 2-4 طوابق في هذه المنطقة.

#### تاسعاً: مناطق ذات تكوينات طينية وركامات ارسابية

##### شارع السكة

هي المنطقة التي تحاذي المستشفى الوطني من الغرب وتتكون جيولوجيتها من ركامات ارسابية وطينية مختلطة تغطي المنطقة الوسطى لغرب نابلس. يوجد في هذه المنطقة مباني حديثة البناء واخرى قديمة. تم معاينة عمارة سكنية فيها مكونة من 13 طابق، وتم تاسيس البناء على اساس اوتاد ارضية لمواجهة ضعف التربة، بلغ عمق الحفر 22 متر. ويلاحظ ان البناء يعاني من حمولة زائدة بما ادى الى هبوط التربة وادى الى وجود عيوب وتشققات بالمبنى. الوزن الكلي للبناء 5200 طن وضغط المبنى على الارض 30.59 طن/م<sup>2</sup>، وحسب معامل الاجهاد لقدره التكوينات على حمل وزن البناء فان وزن المبنى يفوق قدرة تحمل التكوينات، حيث بلغت نسبة الاجهاد للمبنى 260% وهذا يدل على وجود اجهاد زائد على التكوينات يتجاوز حدود التحميل بمقدار 160% لذلك فان المبنى غير آمن وخطير.

تصنف هذه المنطقة ضمن المناطق متوسطة الخطورة، وحسب قدرة تحمل التربة ينصح بان لا تتجاوز الابنية لها خمسة طوابق، والجدير بالذكر ان بلدية نابلس تمنح ترخيص للمباني في هذه المناطق بترخيص 4 طوابق وهي قريبا جدا من التصنيف الجيومورفولوجي.

### عاشراً: مناطق ذات تكوينات كلسية ودولوماتية و تيراروسا

#### كلية الروضة

تقع كلية الروضة على المنحدر الاسفل للسفوح الجنوبية لجبل عيبال، تغطي تكوينات هذه الاجزاء بركام السفوح الذي يخفي الصخور الام التي تتكون من تكوينات كلسية ودولوميتية (ونظرا للطبقة الصدعية) للمنطقة فان هذا الجزء يمثل اخفض درجة صدعية. ويمكن تصنيف اجزاءها الداخلية بالسهل الرسوبي.

اخذت عينتين لمباني هذه المنطقة، تمثلت الاولى بمبنى سكني يقع ضمن السهل الرسوبي، يتكون من ثمانية طوابق ومخازن حديث البناء، وبلغ عمق الحفر فيه 40 متر لوضع اساسات البناء، ونظرا لكونه تكوينات المنطقة المفككة من ناحية وتجاوز ضغط البنى لقدرة تحمل التكوينات، فقد انهار المبنى اثناء الانشاء، وانهار السور كذلك بسبب ضعف الاساسات، قد بلغ الوزن الكلي للبناء 2080 طن وقوة ضغط المبنى على الارض 10.4 طن/م<sup>2</sup>، التي قد تتشكل مع مرور الزمن وتشكل خطر على المبنى، وحسب معامل الاجهاد للمبنى امن. لكن نسبة الاجهاد للمبنى على التكوينات قد بلغت 88.6 %، وهذا يدل على قرب النسبة من التحميل الزائد.

اما العينة الثانية فكانت عبارة عن مبني سكني يتكون من ثلاثة طوابق. يقع ضمن تكوينات مغطاه بتراب التيراروسا، يقع المبنى اسفل جرف في المنطقة، كان المبنى في حالة جيدة حيث لم يحتوي على تشققات، ولا يوجد حالة قطع في الارض، حيث بلغ الوزن الكلي للبناء 897طن و ضغط المبنى على الارض 3.9 طن/م<sup>2</sup>، وحسب معامل الاجهاد للمبنى فان المبنى امن.

صنفت منطقة كلية الروضة ضمن المنطقة الآمنة، وينصح ببناء من (7-10) طوابق. اما الهوامش الملاصق للجبل الشمالي فتعتبر من المناطق الخطره بسبب وجودها في منطقة ركام السفوح ذات التكوينات المفككة من ناحية والانحدار الشديد من ناحية ثانية، لذلك من اجراءات الامان عدم تجاوز الابنية فيها لطابق واحد او اثنان.



صورة (30) منطقة وادي التفاح بناية قيد الانشاء، ويظهر اسلوب تأسيس المباني من القطع، والواتاد.

حادي عشر: مناطق ذات تكوينات كلسية ودولوماتية و تيراروسا

### 1. منطقة العمارة

تمثل منطقة العمارة الدرجة الصدمية للسفوح الشمالية لجبل جرزيم. وهي منطقة يتواجد فيها بعض المباني قديمة الانشاء، تم اخذ عينة دراسية ظهر فيها من خلال العمل الميداني وجود تشققات افقية في المبنى، وايضا يوجد حالة قطع للارض بلغت بعمق 8 متر، تم ترميم المبنى لوجود تشققات فيه وبعض العيوب، بلغ الوزن الكلي للمبنى 468 طن، وضغط المبنى على الارض 3.89 طن/م<sup>2</sup>، تصنف المنطقة ضمن التربة الليثوسول الرمادية، وحسب معامل الاجهاد فان المبنى امن.

صنفت منطقة العمارة ضمن المنطقة الآمنة، وينصح ببناء من (7-10) طوابق في هذه المنطقة، وبالرغم من درجة الامان العالي لهذه المنطقة الا ان بلدية نابلس تمنح هذه المنطقة كباقي المناطق وهي اربع طوابق فقط.

## 2. الضاحية

تمثل الضاحية الحافة صدعية للسفوح الشمالية لجبل جرزيم الممتد الى المنطقة الشرقية ويوجد في المنطقة درجة صدعية، صنفت هذه المنطقة ضمن السهل الرسوبي والسهل الكارستي، و تم تصنيف تربتها ضمن تربة الليثوسول، واخذت عينة للدراسة قديمة البناء، مكون من اربعة طوابق، تظهر على جدران المبنى شقوق افقية، قطع صخر المبنى من اجل وضع اساساته حتى وصل القطع الى 11 متر، بلغ الوزن الكلي للمبنى 1560طن وبضغط تكوينات مقدارة 5.2 طن/م<sup>2</sup>، وحسب معامل الاجهاد للمبنى فان المبنى امن.

تصنف هذه المنطقة ضمن اكثر من تصنيف فمنها ما يصنف ضمن المناطق قليلة الخطورة وجزء اخر ضمن المنطقة الآمنة وجزء ثالث درجة الخطورة فيها عالية، لذلك لا يمكن اعتبار تصنيف واحد لهذه المنطقة ويجب معاملة كل منطقة بشكل منفصل عن الاخرى، لذلك ينصح ببناء (3-4) طوابق في المناطق عالية الخطورة، و (5-7) في المناطق قليلة الخطورة و (7-10) في المناطق التي تكون فيها التصنيف منخفض الخطورة، بالمقابل فان بلدية نابلس تصنف منطقة الضاحية تصنيف واحد حيث تمنح ترخيص اربع طوابق.

## 3. المساكن

تتمثل بالمنطقة التي يمر فيها وادي الشاجور وتتكون من سهل رسوبي، وتنتشر فيها تربة تيراروسا، وتصنف جيومورفيولوجيا ضمن المنطقة المهددة بالفيضان، تعتبر المنطقة من المناطق السكنية، يتم فيها انشاء العمارات السكنية، لذلك يجب اخذ الحيطة والحذر عند التأسيس لهذه المباني.

أخذت عينة الدراسة، وهي عبارة عن مبنى سكني مكون من ثلاثة طوابق، تم قطع الصخور فيها لوضع الأساسات فقد بلغ 11 متر و ظهرت شقوق أفقية بالمباني، وبلغ الوزن الكلي للبناء 468 طن وبضغط المبنى على الأرض 3.9 طن/م<sup>2</sup>، وحسب معامل الاجهاد للمبنى فان المبنى امن.

تصنف هذه المنطقة ضمن المناطق متوسطة الخطورة، وجزء اخر درجة الخطورة فيها عالية جدا، وجزء ثالث ضمن المناطق عالية الخطورة، لذلك لا يمكن اعتبار تصنيف واحد لهذه المنطقة ويجب معاملة كل منطقة بشكل منفصل عن الاخرى، لذلك ينصح (4-5) في المناطق متوسطة الخطورة وطابق واحد فقط في المناطق ذات خطورة عالية جدا، (3-4) طوابق في المناطق ذات خطورة عالية، تصنف بلدية نابلس منطقة المساكن ضمن تصنيف 2-4 طوابق.

#### 4. عسكر

تمثل منطقة عسكر الجزء الشرقي لمنطقة الدراسة، تصنف تكويناتها ضمن ترب ثيروسول، و تتكون المنطقة من جزئين الاول السهل الكارستي والآخر السهل الفيضي الذي يعتبر منطقة مهددة بالفيضان خاصة الجزء القريب من منطقة المساكن، لذلك فان اقامة المباني في تلك المنطقة يجب ان تاخذ هذه التصنيفات بعين الاعتبار.

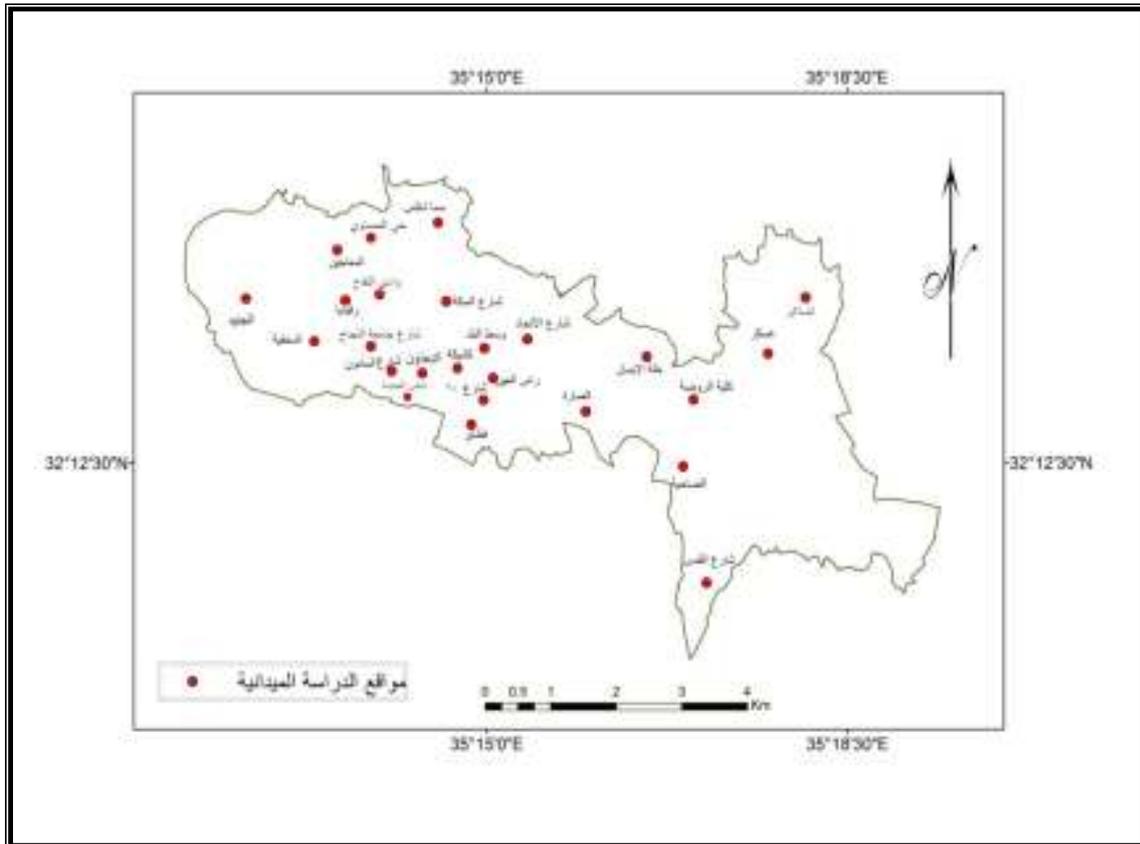
تم اخذ عينة عبارة عن مبنى سكني مكون من طابقين فظهرت بعض الشقوق العمودية والافقية في البناء، وبلغ الوزن الكلي للمبنى 260 طن و ضغط المبنى على الأرض 2.6 طن/م<sup>2</sup>، وحسب معامل الاجهاد للمبنى فان المبنى امن.

تصنف هذه المنطقة ضمن المنطقة الآمنة ومناطق اخرى قليلة الخطورة ومناطق متوسطة الخطورة ومناطق عالية الخطورة ومناطق الخطورة فيها عالية جدا. وهي ضمن تصنيف (7-10) في المناطق التي تكون فيها التصنيف منخفض الخطورة، (3-4) في المناطق متوسطة الخطورة، لذلك لا يجب ان تصنف المنطقة ضمن تصنيف واحد والتعامل على كل منطقة حسب تصنيفها، بالمقابل تصنف بلدية نابلس منطقة عسكر ضمن تصنيف 2-4 طوابق.

## 5. شارع القدس

شارع القدس جزء من المنطقة الشرقية، مصنّف جيومورفولوجيا ضمن السهل الكارستي، وتتكون تربته من ترب التيراروسا، اخذت عينة للمنطقة كانت مبنى سكني مكون من خمسة طوابق، وتم قطع الارض لوضع اساسات البناء بعمق 5 متر، وظهر في المبنى تشققات عمودية وافقية، بلغ الوزن الكلي للمبنى 1560طن وضغط المبنى على الارض 5.2 طن/م<sup>2</sup>، وحسب معامل الاجهاد للمبنى فان المبنى امن.

تصنف هذه المنطقة ضمن المناطق قليلة الخطورة وجزء ضمن المنطقة الآمنة، وجزء ثالث متوسط الخطورة لذلك ينصح ببناء (5-7) في المناطق قليلة الخطورة (7-10) وفي المناطق التي تكون فيها التصنيف منخفض الخطورة (3-4) في المناطق متوسطة الخطورة، بالرغم مما سبق فان بلدية نابلس تسمح بترخيص جميع اجزاء المنطقة بتصنيف واحد وهو البناء لاربع طوابق فقط. خريطة (18) توضح التوزيع المكاني لمناطق عينة الدراسة الميداني.



خريطة (18) التوزيع المكاني لمناطق عينة الدراسة لمدينة نابلس

## 4.5 مدى مراعاة الخصائص الجيومورفولوجية عند تطبيق المشاريع الهندسية في مناطق الانتشار العمراني في المدينة

من خلال جدول (18) والمقارنة بين عدد الطوابق المسموح بها حسب المعايير المتبعة في بلدية نابلس والمواصفات الجيومورفولوجية فان هناك بعض التباينات، حيث ان بلدية نابلس لها معايير البناء السكني والتجاري والمختلط، بغض النظر عن معايير السلامة واجهاد التربة والتكوينات. وحدود الترخيص في بلدية نابلس هي 7 طوابق للمناطق السكنية و10 طوابق للمناطق التجارية،

ولكن على ارض الواقع وحسب العينات الماخوذة فان توضح ان كثير من المناطق مصنفة ضمن تصنيف 4 طوابق، مبنية عليها عمارات سكنية يزيد عدد طوابقها عن 10 باستثناء التسويات، فتخضع قوانين البناء في البلدية لاكثر من شرط من ضمنها النسبة الطابقية وعرض الشارع وعدد الشوارع الموجوده عليها العمارة، لذلك في كثير من المباني يزيد تصنيفها عن التصنيف المعروف سابقاً<sup>(1)</sup>. ويشير الجدول الى ان معظم المناطق يتفق فيها البناء مع قدرة تحمل التربة، باستثناء مناطق الجنيد ووسط البلد وحي النمساوي ووادي التفاح، كما ان هناك بعض المناطق التي تتحمل اوزاناً اكبر وأمنه من الناحية الجيومورفولوجية والسماح للبناء باقل من كفاءة التكوينات مثل الجنيد والروضة وشارع القدس وعسكر والعمارة. جدول(18)

(1) مقابلة شخصية، مهندسة التخطيط في بلدية نابلس، مها زيدان

جدول (18) مقارنة عدد الطوابق بين بلدية نابلس والخريطة الجيومورفولوجية لدرجة  
الخطورة لمدينة نابلس

عدد الطوابق المسموح بها		المنطقة	الرقم
تصنيف الخريطة الجيومورفولوجية	تصنيف بلدية نابلس		
4-3	4	المخفية	1
4	4	فطابير	2
4-3/5-4	4	شارع 10	3
5-4	4	ش.تل	4
5-4	4	رأس العين	5
7-5	4	كشبكة	6
دراسة كل مبنى بشكل	4	ش.مأمون	7
5-4	4	نابلس الجديدة	8
5	4	التعاون	9
5-4	4	ش.الجامعة	10
4-3	10	وسط البلد	11
4-3	4	رفيديا	12
10-1	4-2	الجنيد	13
3-2	4-2	المعاجين	14
1	4-2	وادي التفاح	15
5-4	4	ش.السكة	16
1	2	حي النمساوي	17
5-4	4-2	سما نابلس	18
1/5-4	4	ش.الاتحاد	19
5-4	4	خلة الايمان	20
1/10-7	4	كلية الروضة	21
5-4	4	خلة العمود	22
10-7	4	العمارة	23
10-3	4	الضاحية	24
5-1	4-2	المساكن	25
10-1	4-2	عسكر	26
10-3	4	ش.القدس	27

## الفصل السادس

# النتائج والتوصيات

1.6 النتائج

2.6 التوصيات

## الفصل السادس

### النتائج والتوصيات

#### 1.6 النتائج

من خلال الدراسة تم التوصل الى النتائج التالية:

1. المكاشف الصخرية: هي اكثر المناطق امانا لانتشار العمران، في حال توافر شروط الامان مثل ميول الطبقات والتشققات.
2. تنتشر المناطق المعرضة للانزلاقات الارضية بشكل واضح غرب المدينة، وتتمثل بمناطق وادي التفاح والمعاجين وشارع يافا، وشارع تونس، والمنطقة الواقعة بين شارع رفيديا وشارع طولكرم، منطقة الجنيد.
3. تنتشر مناطق المعرضة للتهدمات صخرية في السفح الشمالي لجبل جرزيم، متمثلة بمنطقة راس العين حتى شارع جامعة النجاح. اما السفح الجنوبي لجبل عيبال فانها تنتشر في منطقة المعاجين بالاضافة الى شارع عصيرة وسما نابلس.
4. تنتشر المناطق المعرضة لمخاطر الفيضان ضمن مناطق السهل الفيضي لوادي الزومر وفي الاجزاء الغربية المنخفضة من المدينة وجوانب وادي الساجور في الاجزاء الشرقية منها.
5. يوجد السهل الفيضي على جوانب وادي الزومر في مناطق البساتين ووادي التفاح غرب المدينة.
6. يوجد السهل الرسوبي في الجزء الشرقي والجنوب الشرقي من المدينة، بالاضافة الى المناطق المحيطة في السهل الفيضي والسهل الكارستي (بولية).
7. ينتشر السهل الكارستي (بوليه) في الجزء الجنوبي الشرقي في منطقة الدراسة.

8. تعتبر المناطق العمرانية السكنية، فقد تعتبر من اكثر المناطق ملائمة وعرضة لحدوث الفيضان، وذلك بسبب زيادة مساحة الاسطح الكتيمة الناجمة عن النشاط العمراني، مما يقلل التسرب وزيادة الجريان السطحي وحدوث فيضان، تبين ان المناطق المأهولة بالسكان يزيد فيها الجريان السطحي مقارنة مع المناطق غير المأهولة بنسبه 1:1 - 4:6، ويعود ذلك الى ان المياه السطحية في المناطق المأهولة لا تستطيع ان تتخلل سطح الارض وذلك لوجود اسطح المباني والشوارع الاسفلتية او نتيجة للضغط على التربة لاستخدامها في المناطق المسكونة حيث تعمل على تقليل من نفاذية هذه المياه وبالتالي ازياد الجريان السطحي واحتمالية حدوث فيضان في المنطقة.

9. تعتبر منطقة وادي التفاح البساتين المجري المائي الاعلى لوادي الزومر بالاضافة الى مجرى وادي الشاجور في شمال شرق منطقة الدراسة من اكثر المناطق عرضة لحدوث الفيضان، نتيجة لوقوعها في وادي المنطقة المنخفضة التي تعج بمجري الاودية التي عندما تنهياً ظروف الفيضان فانها تتعرض لغمر الميل، وتقلل من الامن العمراني وتخلل بنسق الحياة للسكان.

10. ان المناطق ذات الخطورة متوسطة هي النسبة الاعلى في منطقة الدراسة، وتشغل ما مساحته 14.97 كم<sup>2</sup> اي ما نسبته 47% من اجمالي منطقة الدراسة. والمنطقة ذات الخطورة العالية جدا هي النسبة الاقل في منطقة الدراسة حيث بلغت نسبه تلك المنطقة 4% بمساحة لا تتجاوز 1.57 كم<sup>2</sup>.

11. المناطق الجبلية المتمثلة لجبلي عيبال وجرزيم تتحمل بناء 4-5 طوابق. وهي قريه من تصنيف البلدية بالاحكام العامة.

12. المنطقة الشرقية في مدينة نابلس الاكثر امان في مدينة نابلس، حسب التصنيف الجيومورفولوجي.

13. وادي التفاح، المعاجين، حي النمساوي، وجزء من المساكن الشعبية، جزء من الجنيد هي مناطق عالية الخطورة لذلك لا ينصح الا ببناء طابق واحد فيها.

14. جزء من منطقة كلية الروضة و جزء من عسكر وشارع القدس والجنيد مناطق ذات خطورة قليلة يسمح ببناء 10 طوابق فيها.

## 2.6 التوصيات

في ضوء الاستنتاجات التي توصلت اليها هذه الدراسة فانها توصي بما يلي:

### توصيات على المدى القصير تخص اصحاب القرار والقوانين

1. اعتماد برنامج نظم المعلومات الجغرافية في المؤسسات الحكومية والاهلية، وتوظيفه وخصوصا في الجهات التي تهتم بالمجالات الطبيعية لما توفرة من وقت وجهد.
2. اعادة النظر في قوانين بلدية نابلس التي تمنح الترخيص، فمن الضروري الاخذ بمبدأ الحداثة لمواكبة التغييرات التي تحدث في المنطقة.
3. الاخذ بعين الاعتبار عند تخطيط المدينة المعايير الجيومورفولوجية في التصنيفات وصياغة قوانين الترخيص حسب هذه المعايير.
4. وضع الجغرافي بين طواقم العمل القائمة في تخطيط المدينة، نظرا لكونه قادر على اضافة لمسه جغرافية واقعية على التخطيط، تتقص العديد من العاملين في هذا المجال.
5. العمل على اخذ الابحاث التطبيقية الجغرافية للجغرافيين، بعين الاعتبار في المؤسسات الحكومية والاهلية، وخصوصا التي تختص بتخطيط المدينة، والتاكيد على المشاركة في عمليات التخطيط.

توصيات على المدى البعيد تخص الباحثين والمهتمين بالمواضيع الجيومورفولوجيا:

6. تعميم فكرة هذا البحث وتطبيقها على المناطق الاخرى.

7. امكانية توفير قاعدة بيانات جغرافية طبيعية في مجال التخطيط لكي تكون مرجع للبلديات والطلاب والباحثين لتسهيل دراساتهم.

8. اتاح هذا البحث المجال للمهتمين بالجيومورفولوجيا بدراسة مصغرة لمدينة نابلس، املين منهم استكمال هذا الجانب وتغطيته في كافة الجوانب.

## قائمة المصادر والمراجع

### المراجع العربية

أبو العنين، حسن، 2004: أصول الجيومورفولوجيا، مؤسسة الثقافة الجامعية.

الحارثي، عباس: مقرر المخاطر الجيولوجية، قسم الجيولوجيا والهندسة البيئية، كلية علوم الارض، جامعة عبد العزيز.

سلامة، حسن، 2004: أصول الجيومورفولوجيا، دار المسيرة.

سلامة، حسن، 2004: اصول الجيومورفولوجيا، الطبعة الاولى، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.

محسوب، صبري، 2001: جيومورفولوجية الاشكال الارضية، كلية الاداب، مطبعة دار الفكر العربي.

### الرسائل الجامعية

برقان، محمد، 2015: دراسة الخصائص المورفومترية لحوض وادي غزة والحصاد المائي لحوضه الأعلى باستخدام GIS، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النجاح الوطنية.

تفاحة، عمرة باسم احمد، 2014: أثر الأنظمة والقوانين على البيئة العمرانية في فلسطين (حالة دراسية - المباني السكنية في مدينة نابلس)، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النجاح الوطنية، 2014م.

حلبى، رائد، 2003: استخدام تقنية المعلومات الجغرافية في دراسة استعمالات الارض، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النجاح الوطنية.

حمادة، صفاء، 2010: الخصائص الطبوغرافية وتأثيرها على الغطاء النباتي في محافظة نابلس باستخدام نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النجاح الوطنية.

- الحمدان، لطفي، 1998: جيومورفولوجية حوض التصريف النهري الاعلى والاوسط من وادي الزومر، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النجاح الوطنية، نابلس.
- خضر، ناجح: 1998: انجراف التربة في حوض التصريف الاعلى، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النجاح الوطنية.
- داود، وائل عبدالروؤف احمد، 2003: البناء المتعدد الطوابق والوظائف من منظور اجتماعي وعمراني، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النجاح الوطنية.
- زقلام، ابراهيم، 2013: تقييم التوزيع الجغرافي لحاويات النفايات في مدينة نابلس والتخطيط له باستخدام GIS، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النجاح الوطنية.
- السايح، محمد، 2015: سياسات التخطيط للمناطق الصناعية في مدينة نابلس في ظل التطور العمراني للمدينة، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النجاح الوطنية.
- الشريف، لؤي، 2012: الواقع الافتراضي وامكانية تطبيقه في البيئة العمرانية الفلسطينية، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النجاح الوطنية.
- الشهري، نورة، 2012: تأثير الجيومورفولوجيا في النمو العمراني لمدينة الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية، رسالة دكتوراة غير منشورة. جامعة الامام محمد بن سعود الاسلامية.
- شولي، منار 2008: دراسة غطاءات الارض في منطقة نابلس باستخدام تقنية الاستشعار عن بعد، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النجاح الوطنية.
- صالح، اياد جميل احمد، 2009: اتجاهات التطور العمراني في مدينة طوباس دراسة مورفولوجية المدينة، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النجاح الوطنية

عاشور، مصباح محمد مصطفى، 2005: استخدام تقنيات نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد في تحديد محاور التوسع العمراني في مدينة مصراته 2005، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة مصراته في ليبيا.

العدرة، نزية، 2007: جيمورفولوجية حوض التصريف النهري الأعلى من وادي الخليل، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النجاح الوطنية، نابلس، فلسطين.

عمر، غسان قاسم رشيد، 2013: السياحة في فلسطين، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النجاح الوطنية.

عمران، عمار عادل عبدالرحمن، 2008: الامتداد العمراني لمدينة نابلس والعوامل المؤثرة فيه، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النجاح الوطنية.

عمران، عمار، 2008: الامتداد العمراني والعوامل المؤثرة فيه، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النجاح الوطنية.

عوادة، غرود، 2007: مقاييس سهولة الوصول الى الخدمات العامة في المدن الفلسطينية، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النجاح الوطنية.

الفقية، منذر، 2012: دراسة مقارنة لجغرافيا الاسكان الحضري والريفي في محافظة نابلس، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النجاح الوطنية.

قاش، نور، 2013: التوزيع المكاني لحوادث السير في مدينة نابلس الفترة بين 2000-2012 بواسطة GIS، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النجاح الوطنية.

قدومي، سامي، 2000: استراتيجيات تطوير واعادة تخطيط وسط مدينة نابلس التجاري، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النجاح الوطنية.

المصري، عزام، 2011: توزيع وتخطيط المساحات الخضراء في مدينة نابلس، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النجاح الوطنية.

ميعاري، نور علاء الدين يوسف، 2014: التقييم الزلزالي السريع للمباني متعددة الطوابق في مدينة نابلس ومخططات الاستجابة للكوارث، رسالة ماجستير غير منسورة، جامعة النجاح الوطنية.

## المجلات والتقارير

أبو صفت، محمد (2000): جيومورفولوجية الانزلاقات الأرضية التي حدثت في موسم شتاء 91-92 في شمال الضفة الغربية. تقرير غير منشور، مجلة اليرموك، سلسلة العلوم السياسية الهندسية، المجلد التاسع، العدد الأول، جامعة اليرموك الأردن.

أبو صفت، محمد. علم المناخ، مقرر مادة علم المناخ في جامعة النجاح الوطنية.

أبو صفت، محمد، 1998، الانزلاقات الأرضية التي حدثت في موسم شتاء 91/92 في شمال الضفة الغربية، مجلة أبحاث اليرموك، مجلد 9 العدد 1.

أبو صفت، محمد، 1999: أثر المورفولوجيا والمطر في الجريان المائي السطحي المباشر في أحواض التصريف المائي الصغيرة من جبال نابلس، مجلة جامعة النجاح الوطنية.

أبو صفت، محمد، 2002: التصنيف الجيوكيميائي لترب شمال الضفة الغربية، مجلة النجاح للأبحاث (العلوم الطبيعية).

أبو صفت، محمد، 2017: دور الحصاد المائي في تخفيف مشكلة المياه في الريف الفلسطيني، بحث غير منشور، جامعة النجاح الوطنية.

أبو صفت، محمد، 2006، أخطار الفيضان في الضفة الغربية، مؤتمر سلامة المباني في الدول العربية، الرياض، ص 6

دائرة الأرصاد الجوية، وزارة النقل والمواصلات، رام الله، 2016-2017

الدبيك، جلال، 1998: الانزلاقات الارضية في منطقة الجبل الابيض، الدراسات والبحوث الهندسية للتربة، بحث غير منشور.

الدبيك، جلال، 1999: تخفيف مخاطر الزلازل في فلسطين، مركز علوم الارض، جامعة النجاح الوطنية.

سلون، غزوان، 2011: مخاطر اشكال سطح الارض بلدة مطولا، مجلة جامعة دمشق، المجلد 27، العدد 3+4.

### المقابلات الشخصية

مقابلة شخصية مع الدكتور جلال الدبيك.

مقابلة شخصية مع الدكتور عصام جردانة.

مقابلة شخصية مع المهندسة المدنية رولا ابو زهرة، مكتب فينيسيا، نابلس.

مقابلة شخصية مع رئيس التنظيم في بلدية نابلس.

### المراجع الاجنبية

P.N Khanna.Indian Practical Civil Engineer Handbook، p 6/ 30

### مواقع الانترنت

موقع بحوث ودراسات جغرافية: <http://swideg-geography.blogspot.com>

موقع جامعة النجاح الوطنية: <http://zajel.najah.edu>

## الملاحق

## محلّق (1) الاستبانة

استبيان بعنوان:

تقييم حالة المباني العمرانية في مدينة نابلس - الحالة الدراسية (مدينة نابلس)

أخي الفاضل / أختي الفاضلة.....تحية طيبة وبعد:.

تقوم الباحثة بإجراء دراسة حول التقييم ال،جيمورفولوجي للمباني العمرانية في مدينة نابلس. وقد وقع عليك الاختيار،ليكون مسكنك ضمن عينة الدراسة، لذا نرجو منكم التعاون معنا بتعبئة هذه الاستمارة بكل موضوعية، علما أن هذه المعلومات التي يتم جمعها ستستخدم لأغراض البحث العلمي فقط، وستسهم هذه الدراسة في تقييم وضع المباني في مدينة نابلس، وسيتم الحفاظ على سريتها، ولا يتطلب منك كتابة اسمك أو ما يشير إليه.

شاكرين لكم حسن تعاونكم...

1. المنطقة: ..... 2. تاريخ البناء: .....

3. طوابق البناء والمساحة: .....

4. هل يوجد شقوق في البناء

( ) نعم ( ) لا

5. اذا كانت الاجابة نعم:

( ) عمودي. ( ) أفقي ( ) غير ذلك: .....

6. هل يوجد سور استنادي حول البناء:

( ) نعم ( ) لا

## في حالة البناء على المنحدرات

7. عمق الحفر: ..... 8. اتجاه المنحدر: .....

9. وصف عام لحالة البناء؟

( ) جيدة ( ) متوسطة ( ) سيئة

10. وصف عام لمنطقة البناء؟ .....

11. هل تم البناء على اساس صخري؟

( ) نعم ( ) لا

12. هل اقيم البناء على اوتاد ارضية (استخراج قادوح)؟

( ) نعم ( ) لا

13. هل اقيم البناء على تربة او صخور مفككه؟

( ) نعم ( ) لا

14. هل اقيم البناء على فرشاة كركار؟

( ) نعم ( ) لا

15. هل تم استخدام عرقة لبناء؟

( ) نعم ( ) لا

16. اذا كانت الاجابة لا: ما هي الطريقة التي استخدمت لوضع الاساسات:

( ) قواعد منفصلة ( ) قواعد متصلة

( ) جدران مسلحة ( ) غير ذلك

الباحثة: هلا الصالحي



**An-Najah National University  
Faculty of Graduate Studies**

# **Geomorphological Evaluation of Urban Areas in Nablus City**

**By  
Hala Abdel - Hamid Hussein Al – Salhi**

**supervisor  
Prof. Mohammed Abu Saft**

**This Thesis is Submitted in Partial Fulfillment of the Requirement  
For the Degree of Master of Geography, Faculty of Graduate  
Studies An-Najah National University, Nablus, Palestine.**

**2018**

# **Geomorphological Evaluation of Urban Areas in Nablus City**

**By**

**Hala Abdel - Hamid Hussein Al – Salhi**

**Supervisor**

**Prof. Mohammed Abu Saft**

## **Abstract**

The study included the geomorphological assessment of the urban areas in Nablus city, which was accomplished by assessing the ground and groundwater factors in the study area through field and office work. Information and data were analyzed by The GIS program, the statistical analysis program (SPSS), the engineering drawing program AUTOCAD), in addition to the field observation and the general description of the study area, in order to obtain the classification of the urbanization map in Nablus according to the criterion of possible geophysical processes.

In the city of Nablus, the map of Morvokhart Al-Omrani showed that the areas of medium risk are the highest in the study area. It occupies an area of 14.97 km<sup>2</sup>, or 47% of the total study area. The area with the highest risk is the lowest in the study area, which is 4% of the area area with an area not exceeding 1.57 km<sup>2</sup>. It is worth mentioning that the Wadi Al-Tuffah and Al-Basateen areas, which are the highest watercourse of Wadi Al-Zumer, The study area is one of the most vulnerable areas, due to a low in the study area, which is the area adjacent to the wadis. When flood conditions are formed, they are flooded. The area in the eastern part of the city of Nablus is considered to be one of the safest areas according to the geophysical criteria in the study areas. The area of Wadi al-Tuffah, the

pastures, the Austrian district, part of the popular dwellings, and part of al-Junaid are areas High risk so it is advisable to build a single floor. And part of the area of the College of kindergarten and part of Askar and Jerusalem Street and Sinbad areas of low risk allows the construction of 10 floors.

The study recommended the geographical position among the existing staff in the planning of the city, in view of its ability to evaluate geographical factors in planning, in addition to taking geo-applied research into governmental and private institutions, especially in urban planning.