Density indicator and its role in determining the story-heights of residential buildings in Damascus city

Dr. Tamam Fakosh
Reem Alsoaf

(Received 3 / 12 / 2018. Accepted 17 / 6 / 2019)

□ ABSTRACT □

Although the term "Density" is a familiar word, but it is a highly complex one, due to its multiple definitions in various disciplines. The density at first glance in the urban and architectural world may mean organizing and building the largest number of dwellings given the urgent need for housing, A way of thinking about the physical structure of life and the needs of the people at a given location, which is mainly illustrated by the physical space of urban environments and architectural forms of different sizes and heights. This study discusses the relationship between the density and its potential in determining the height of the residential buildings and focuses on studying the local reality in comparison with the global experience.

Keywords: Indicator, Density, Net Residential Density, Gross Residential Density, Site Coverage, Floor Site Area, High Density, Multi-Story Residential Buildings.

مؤشّرُ الكثافةِ ودورهُ في تحديدِ الارتفاعاتِ الطابقيّة للأبنيةِ السكنيّةِ في مدينةِ دمشق

د. تمام فاكوش*

ريم الصواف**

(تاريخ الإيداع 3 / 12 / 2018. قُبِل للنشر في 17/ 6 / 2019)

□ ملخّص □

على الرغم من أنّ مفردة "الكثافة" كلمةٌ مألوفةٌ، إلاّ أنّها مصطلحٌ معقّدٌ بشكلٍ كبيرٍ، ويعودُ ذلك إلى تعدّد تعاريفهِ في مختلفِ الاختصاصاتِ، وقد تعني الكثافةُ للوهلةِ الأولى في العالم العمرانيّ والمعماريّ تنظيمَ وبناءَ أكبرَ عددٍ من المساكنِ بالنّظرِ إلى الحاجةِ الملحّةِ للإسكانِ، لكنّها أيضاً طريقةٌ للتفكيرِ حولَ البنيةِ الفيزيائيّةِ الحياتيّةِ للسّكّان واحتياجاتِهم في موقعٍ معينٍ، والتي تتوضحُ بشكلٍ أساسيٍّ في ذلكَ الحيّزِ الماديِّ المتمثّلِ في بيئاتٍ وعناصرَ حضريّةٍ وأشكالٍ معماريّةٍ ذات حجومٍ وارتفاعاتٍ مختلفةٍ.

يناقشُ هذا البحثُ العلاقةَ بين مؤشّرِ الكثافةِ وإمكانيّاتهِ في تحديدِ الارتفاعاتِ الطابقيّةِ للأبنيةِ السكنيّةِ، إذ يُعرّف بهِ وبمعاييرهِ، ويركزّ على دراسةِ الواقعِ المحلّيِّ في مقارنةٍ معَ التجربةِ العالميّةِ.

الكلمات المفتاحيّة: مؤشر، الكثافة، الكثافة السكّانيّة الصافية، الكثافة السكّانيّة الشائبة، عامل البناء، عامل الاستثمار، الكثافة العالية، الأبنية السكنيّة الطابقيّة.

* أستاذ مساعد– كلية الهندسة المعمارية– جامعة دمشق– سورية.

**طالبة دكتوراه– كلية الهندسة المعمارية– جامعة دمشق– سورية.

مُقدِّمـــةُ:

يلعب مؤشّر الكثافة دوراً حيويّاً هامّاً في دراسات التخطيط الحضري التي تستند إلى قياس معدّل تركّز السّكان في منطقةٍ ما، وتُعتبر السيطرة عليه عنصراً أساسيّاً في التخطيط الفعّال لاستخدام الأراضي وتوفير المرافق العامّة والبنى التحتيّة الأساسيّة وفي تقدير الاحتياجات اللازمة منها لتوفير متطلباتٍ سكنيّةٍ محدّدةٍ وفق نماذج وحلولٍ ملائمةٍ، وبالتالي دوره في تقييم جودة الدراسات التصميميّة المواكبة لها والمتمثّلة في أحجام الأبنية وارتفاعاتها الطابقيّة وحلولها الوظيفيّة.

أهمية البحث وأهدافه:

يهدف البحث إلى التعريف بمفهوم الكثافة والمعايير والمحددات المرتبطة به والغرض منها، وتسليط الضوء على التدابير السكنيّة المختلفة في عمليّة التخطيط عامّةً والتصميم وتحديد الارتفاعات الطابقيّة خاصّةً بالاستناد إلى مقاييس الكثافة.

وتكمن أهميّة البحث في محاولة رصد دور مؤشّر الكثافة والمعايير المرتبطة به في تحديد الارتفاعات الطابقيّة للأبنية السكنيّة الطابقيّة ضمن السياق العمراني لمجموعة من المدن العالميّة ومقارنتها بالحالة المحليّة لمدينة دمشق.

منهجيّة البحث:

يعتمد البحث على محورين أساسيين، أولهما المحور النظري والذي يبحث في دراسة المفاهيم العامة والأساسيّة لمؤشر الكثافة والعوامل المؤثرة فيه والمحددة له، وعلاقته بتحديد الارتفاعات الطابقيّة للأبنية السكنيّة، أمّا المحور العملي فيعتمدعلى رصد الوضع الراهن وتحليل مؤشر الكثافة ودوره الفعال في تصميم الأبنية السكنيّة ضمن مدينة دمشق وتحديد ارتفاعاتها الطابقيّة وإجراء مقارنة بسيطة للدراسة المحليّة مع بعض الأمثلة العالميّة.

1- مؤشّر الكثافة في التخطيط (Density):

بدايةً، تعرّف الكثافة لغويّاً بأنّها كل ما يُشير إلى الغِلْظِ أو الكثرة[1]، أمّا علميّاً فهي من مصطلحات العلم القديمة التي ارتبطت بالعالم اليوناني أرخميدس وعرّفها كأحد مفردات الفيزياء الشهيرة في التعبير عن نسبة كتلة المادة إلى حجمها[2]، أمّا في التخطيط العمراني فهي مقياسٌ رقميٌّ لتحديد تركيز الأفراد أو الهياكل المادية ضمن وحدةٍ جغرافيةٍ معينةٍ، وهذا ما يعرف **بالكثافة الماديّة (Physical Density)**، وتعتبر مؤشراً مكانيّاً كميّاً ومحايداً، ولا تأخذ الكثافة الماديّة معناها الحقيقي إلا إذا ارتبطت بمقياسٍ مرجعيٍّ محددٍ (وحدة المساحة)، وتُقاس من خلال فئتين هما: **الأشخاص(People) والأبنية(Buildings)**، إذ تعبّر كثافة الأشخاص عن تعداد الأشخاص ضمن منطقةٍ معيّنةٍ، في حين تعبّر كثافة الأبنية عن نسبة هياكل الأبنية إلى وحدة المساحة[3]، وكثيراً ما يُشار إلى الكثافة في عالم التنمية والعمران بالنظر إلى المعطى الثاني ألا وهو الأبنية، في حين أنّ المعطى الأول هو أمرٌ بالغ الأهميّة في إظهار واقع الكثافة، ويرتبط ارتباطاً مباشراً بمفهوم الاكتظاظ[4].

2- العوامل المؤثّرة في توزّع الكثافة البشريّة:

إنّ الكثافة السكّانيّة هي نسبةٌ تزداد أو تنقص اقتراناً بوجود مجموعةٍ من العوامل الأساسيّةٍ، أهمّها[3]:

1- العوامل الفيزيائيّة: وهي تشمل كافّة المعطيات الفيزيائيّة التي تؤثّر على توزّع الكثافات المكانيّة جغرافيّاً كالارتفاع عن سطح البحر وخطوط العرض وتوفّر المياه ونوع التربة والنبات والتكوين الجيولوجي للمنطقة وطبيعة المناخ...

2- العوامل الاقتصاديّة: يتأثّر توزع الكثافات إلى حدٍّ كبير بنوع وحجم الأنشطة الاقتصاديّة المتعلّقة بحيّزٍ عمرانيٍّ ما كتربية الماشية والصيد والزراعة في المجتمعات الزراعيّة، وتوفّر المعادن وموارد الطاقة في المجتمعات الصناعيّة.

3- العوامل السياسيّة: تُعتبرُ الأحداثُ السّياسيّة بشكلٍ عامٍ (الحروب والنزاعات) من العواملِ البشريّة الرّئيسيّة التي تُؤثّر على الكثافة السّكانيّة في منطقةٍ مُعيّنة.

ويُضاف إلى ما سبق وجود مجموعةٍ أخرى من العوامل التي تؤثّر في تركزّ الكثافات البشريّة والتي قد ترتبط بعوامل خدميّةٍ كالتعليم والاستشفاء والترفيه وغيرها، أو بعوامل طبيعيّةٍ طارئةٍ كالزلازل والبراكين والأعاصير...

3- معايير تحديد مؤشّر الكثافة:

كما ذُكر سابقاً فإنّ مؤشر الكثافة يُقاس من خلال فئتين أساسيّتين هما الأشخاص والأبنية، وتخضع كلٌّ منهما إلى معايير محدّدةٍ لمعرفة مدى تركيزها، وهي:

3-1 معايير تحديد كثافة الأشخاص:

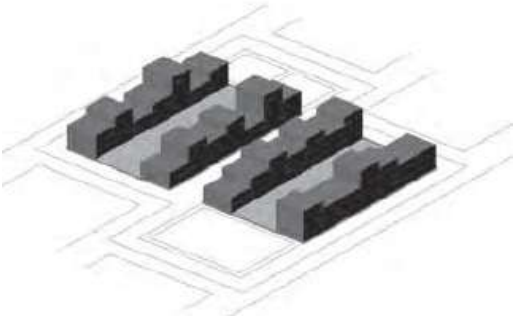
تُحدد استخدامات الأراضي المشمولة في مساحة المنطقة المعنيّة بالدراسة نوع الكثافة المستهدفة سواءً على مستوى الإقليم أو المدينة أو الحي أو المنطقة، ويمكن الإشارة هنا إلى أبرز أنواع هذه الكثافة، وهي:

3-1-1 الكثافة الإقليميّة (Regional Density): هي نسبة عدد السّكّان إلى مساحة الأرض في المنطقة المعرّفة بحدودها الإداريّة، وتشمل الأراضي المبنيّة وغير المستغلة على حدٍ سواء، وكثيراً ما تُستخدم الكثافة الإقليمية كمؤشرٍ لتوزيع السّكان في سياسات التخطيط الوطنية[4].

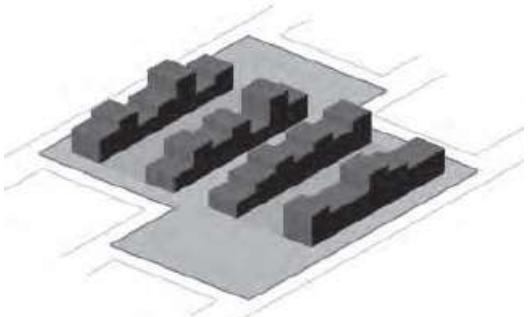
3-1-2 الكثافة السكانيّة (Residential Density): هي نسبة عدد السّكّان إلى مساحة الأرض المخصّصة للسّكن[3]، وبالتالي عدد المساكن في وحدة المساحة المحددة، أي عدد الغرف الصّالحة للسّكن ضمن وحدة المساحة[5]، وتُحسب:

$$\text{الكثافة السكّانيّة} = \frac{\text{عدد السكان في منطقةٍ ما (نسمة}}{\text{المساحة الكليّة للمنطقة (هكتار، كم2، م2}}$$

وللكثافة السّكانيّة نوعان: صافية وإجماليّة، **فالكثافة السكانيّة الصافية (Net Residential Density):** تشير إلى عدد المساكن في وحدة المساحة ضمن الأراضي المخصّصة فقط للتنمية السكنيّة بما تتضمنه من مداخل ومساحاتٍ مفتوحةٍ خاصّة، ولا تشمل الطرق العامّة والمناطق من الفراغات العامّة، **الشكل (1-أ)**، ويُعتبر هذا المقياس هو الوحدة الأكثر شيوعاً واستخداماً لقياس الكثافة في المملكة المتحدة وإيرلندا، أمّا **الكثافة السكانيّة الإجماليّة (Gross Residential Density):** تعني كثافة منطقةٍ معيّنةٍ بما في ذلك البنية التحتيّة كالطرقات العامّة والمساحات المفتوحة العامّة، وفي بعض الحالات مناطق التنمية غير السكنيّة كالمدارس والمحلات التجاريّة[4]، **الشّكل(1-ب)**.



الشَّكل(1–أ) الكثافة السكانيّة الصافية[4]



الشَّكل(1–ب) الكثافة السكانيّة الإجماليّة[4]

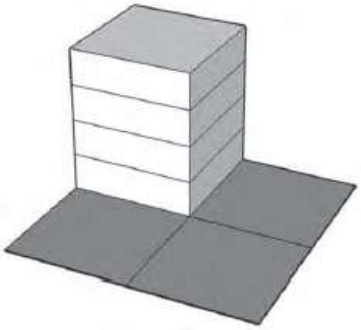
2–3 معايير تحديد كثافة الأبنية:

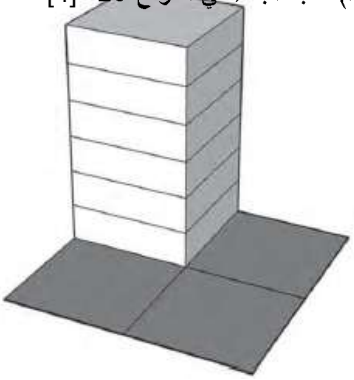
3–2–1 عامل البناء (Site Coverage)**:** وهي نسبة رقعة البناء إلى مساحة أرض الموقع المحدّدة للبناء[4]، ولذلك فإنّ عامل البناء يُعتبر مقياساً لنسبة مساحة الموقع الذي يغطيه المبنى، **الشكل(2–أ)(2–ب)**، ويُعدّ عاملاً أساسيّاً في عمليّات التخطيط الحضري لمنع الإفراط في البناء، والحفاظ على المناطق الخضراء والمناظر الطبيعيّة.

3–2–2 عامل الاستثمار (Floor Area Ratio)**:** ويُقصد به نسبة المساحة الكليّة المصرّح البناء عليها في جميع الطوابق إلى مساحة أرض الموقع المحدّدة للبناء، وفي بعض الحالات يُعرّف على أنّه نسبة المساحة النافعة للاستخدام المعيشي إلى مساحة أرض الموقع، ويُستخدم عموماً كمعيارٍ لاستغلال الأرض، فكلّما ازدادت النسبة كلّما زاد مستوى استغلال أرض البناء في المنطقة[4]، **الشكل(3–أ)(3–ب)**؛ كما يُستخدم كمقياسٍ لفرض حدودٍ على ارتفاعات الأبنية وتحديد المناطق السكنيّة والتجاريّة والصناعيّة والمناطق التي قد يختلط فيها السكن مع النشاط التجاري، لذا فإنّ عامل الاستثمار هو مفهومٌ ذو أبعادٍ اقتصاديّةٍ يرتبط باستثمار وحدة الأرض والخدمات من حيث التشغيل والمردود[6].

الشَّكل(2–أ) نسبة البناء في الموقع 25%[4]

الشَّكل(2–ب) نسبة البناء في الموقع 50%[4]

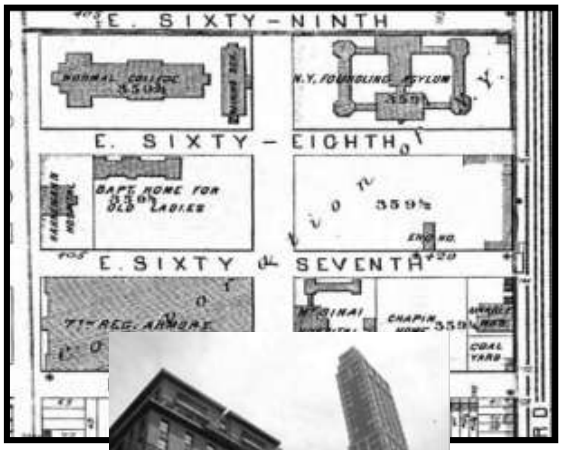


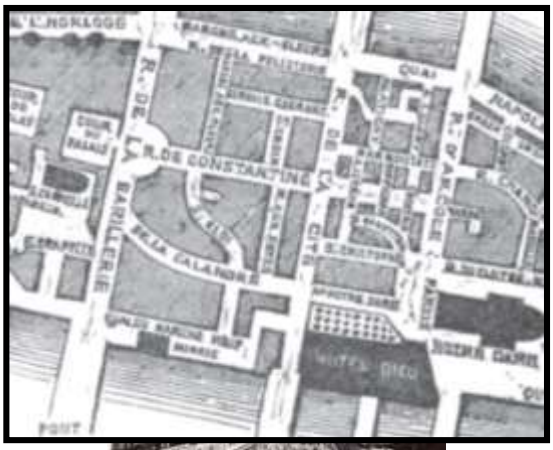


الشَّكل(3-أ) عامل الاستثمار **1.5** [4] الشَّكل(3-ب) عامل الاستثمار **1** [4]

4- العلاقة بين مؤشّر الكثافة والتعداد الطابقي للأبنية السكنيّة:

ترى الدراسات التخطيطيّة العمرانيّة المعاصرة أنّ هناك توافقاً بين كثافة الأبنية وارتفاعاتها[7]، ففي بعض الدول كالولايات المتحدّة الأمريكيّة وأستراليا؛ تجد سلطات التخطيط المحليّة أنّه كلّما زادت الكثافة فإنّ ذلك يتناسب طرداً مع الارتفاعات الطابقيّة للأبنية السكنيّة، حتّى أنّ بعض المجالس المحليّة للمدن حدّدت تعريف الكثافة من خلال ربطه بعدد الطوابق[8]، ولجأت بعض الدول لاستخدام المعايير المحددّة لمؤشّر الكثافة كأداةٍ لربطها بالارتفاعات الطابقيّة كما في المملكة المتحدة وإيرلندا وأستراليا والتي استخدمت معيار الكثافة السكّانيّة الصافية كمؤشّرٍ لضبط الارتفاع، بيد أنّ مجموعةً أخرى من الدول الأوروبيّة (فرنسا، إيطاليا، السويد...) ودول شرق وجنوب شرق آسيا (هونج كونج، تايلند...) قد وجدت في عامل الاستثمار مقياساً لفرض حدودٍ على الارتفاعات الطابقيّة، والذي يُعدّ الأكثر شيوعاً لقياس مؤشّر الكثافة وربطها بتحديد التعداد الطابقي[9]، والجدير بالذكر أنّ عدد الطوابق قد يزداد مع زيادة الكثافة، لكنّ هذه الأخيرة لا تزيد بالضرورة مع ارتفاعاتٍ أعلى في طبقات الأبنية[10]، وكمثالٍ على ذلك نجد الأبنية السكنيّة المتصلة التي ظهرت في مدينة باريس أواخر القرن التاسع عشر حيث وصلت الكثافة السكانيّة فيها إلى 225 نسمة/هكتار وبارتفاعاتٍ طابقيّةٍ لم تتجاوز 6 طوابق **الشكل(4)**، في حين أنّ الأبراج السكنيّة التي بُنيت في مدينة نيويورك في ذات الفترة كانت بارتفاع 16 إلى 22 طابق وبكثافةٍ سكّانيّةٍ قُدّرت بـــ 97 نسمة/هكتار، **الشكل(5)**.

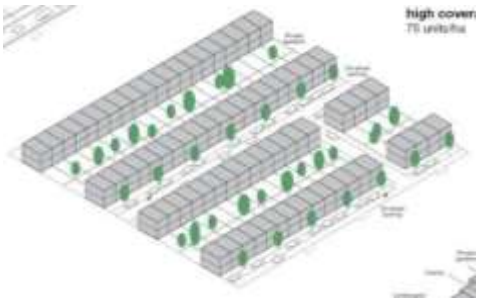




الشكل(4)، نموذج لشريحة سكنيّة عام 1870م مشروع (Haussmann renovation) باريس-فرنسا[10]

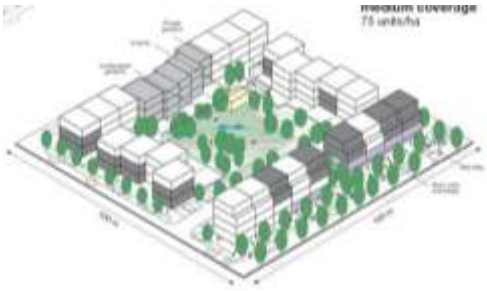
الشكل(5)، نموذج لشريحة سكنيّة عام 1889م نيويورك- الولايات المتحدة الأمريكيّة[10]

ولكن من الناحية العلميّة لايعتبر مؤشّر الكثافة مسؤولاً عن تحديد شكل النسيج العمراني المتوقع لمنطقةٍ ما، إنّما يعطي أفكاراً لتشكيلاتٍ بنائيّةٍ مختلفة تحكمها مرونة الاعتبارات التخطيطيّة التي تتجلّى في نسبة البناء وعامل الاستثمار، وهذا ماينعكس بالتأكيد على الارتفاعات الطابقيّة المتوقعة، (**الأشكال6-أ-ب-جـ**).



الشكل(6-أ)أبنية سكنيّة بارتفاعاتٍ طابقيّةٍ منخفضة ونسبة بناء عالية في الموقع

الشكل(6-ب)بناء سكني متعدد الطوابق عالي الارتفاع ونسبة بناء منخفضة للموقع



الشكل(6-جـ)أبنية سكنيّة بارتفاعاتٍ طابقيّةٍ متوسطة ونسبة بناء متوسطة للموقع

الأشكال(6-أ-ب-جـ) توضّح بدائل تصميميّة مختلفة لشريحة سكنيّة بكثافة ثابتة (75 مسكن/هـ)[4]

5- مفهوم الكثافة العالية (High Density):

يرتبط مفهوم الكثافة العالية دوماً بالاكتظاظ، لكنّ المعنى الفعلي لها إنّما هو مسألةٌ موضوعيّةٌ تعتمد على نظرة المجتمع أو الفرد وفق معايير محددةٍ، وبالتالي فإنّ المجتمعات أو الأفراد من خلفيّاتٍ مختلفةٍ تأتي بتعاريف مختلفةٍ للكثافة العالية، فعلى سبيل المثال في المملكة المتحدة تُعتبر المنطقة السكنيّة والتي يقل عدد مساكنها عن 20 مسكناً لكل هكتارٍ صافي هي مناطق منخفضة الكثافة، وما بين 30 إلى 40 مسكناً مناطق متوسطة الكثافة، وأعلى من 60 مسكناً للهكتار الواحد هي مناطق عالية الكثافة، في حين تشير الكثافة المنخفضة في الولايات المتحدة الأمريكيّة إلى 25-40 مسكناً لكل هكتار صافي، والمتوسطة من 40 إلى 60 مسكناً في الهكتار، وتشير الكثافة العالية إلى المناطق التي يزيد عدد مساكنها عن 110 مسكناً للهكتار الصافي الواحد [4]،[5]، وقد فرض التحضّر السريع إبّان الحرب العالميّة الثانية ضغوطاً هائلةً على التنمية الحضريّة في العديد من المدن لمواجهة نقص ماهو متوفر من الأراضي في المناطق الحضريّة؛ ماجعل مبدأ التكثيف (رفع الكثافة) إحدى أهمّ سياسات التخطيط الحضريّة الحديثة على مستوى العالم،

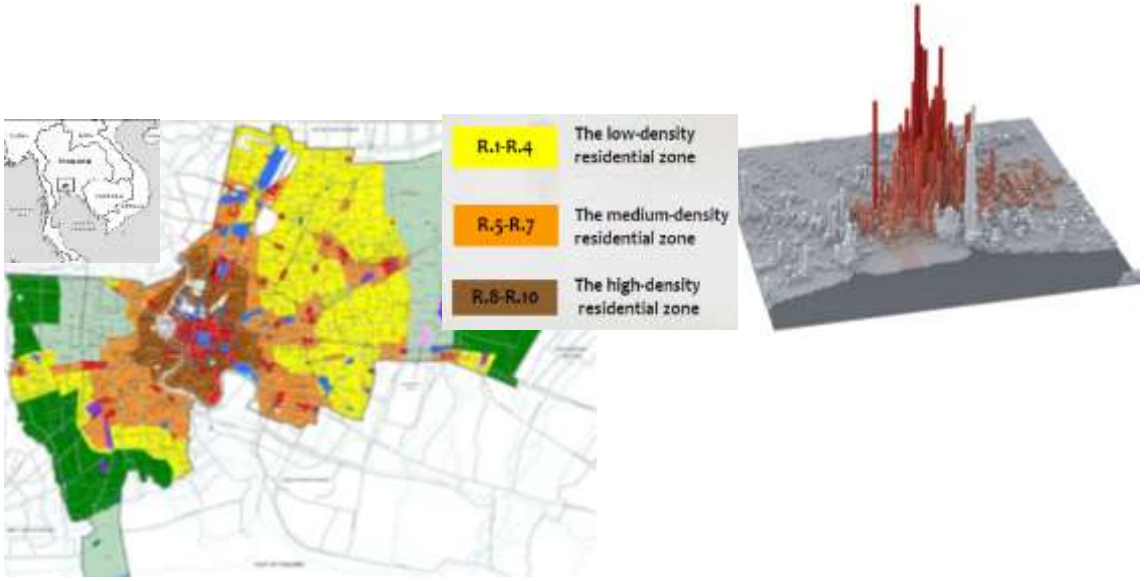
وبشكلٍ عامٍ فإن ظواهر الكثافة العالية للمباني المترافقة بكثافاتٍ سكّانيّةٍ مرتفعةٍ تمثّل قضايا مختلفةً جداً وعميقةً، لذلك فإن هذا المفهوم الحيوي يُعالج بشكلٍ غامضٍ في الدراسات المتعلقة بالتنمية ذات الكثافة السكانيّة العالية.

6- التجربة العالميّة في استخدام عامل الاستثمار والكثافة السكّانيّة لتحديد الارتفاعات الطابقيّة:

وفقاً لما سبق ذكره، نجد أنّ المناطق العمرانيّة تُقسم بحسب الكثافة السكّانيّة والبنائيّة إلى: أ- مناطق عمرانيّة بكثافاتٍ منخفضة، ب- مناطق عمرانيّة بكثافاتٍ متوسطة، جـ- مناطق عمرانيّة بكثافاتٍ مرتفعة، وعلى الرغم من التباين في قيم هذه الكثافات وفقاً لمجموعة الاعتبارات الخاصّة بكلّ منطقةٍ جغرافيّةٍ على حدا (السياسات التخطيطيّة المعتمدة في تقييم غزارة الكثافة أو انخفاضها- الكثافة السكّانيّة/عامل الاستثمار)، إلاّ أنّ لكلّ حالةٍ من الحالات تمّ انتقاء بدائل تصميميّةٍ لتأمين النمط السكنيّ الملائم وبارتفاعاتٍ طابقيّةٍ معيّنة بما ينسجم مع خصوصيّة المنطقة (الموقع) والطابع الاجتماعيّ والثقافيّ للسكّان، وهذا ما تثبته التجربة العالميّة.

1- تجربة استخدام عامل الاستثمار - شرق آسيا - مدينة بانكوك (Bangkok) التايلنديّة:

تُعتبر مدينة بانكوك العاصمة السياسيّة والإداريّة والاقتصاديّة لمملكة تايلند، وتحتل المركز الـ27 على مستوى العالم من حيث كثافة السكّان، وهي ثاني أكبر مدن الشرق الآسيوي وأكثفها، إذ تبلغ مساحتها 157 ألف هكتار؛ وتعداد سكانها حوالي 9.5 ملايين نسمة[11]، وتعدّ هذه المدينة من النماذج الهامّة للدراسة نظراً للحلول الإسكانيّة المقترحة في مواجهة الاكتظاظ السّكاني الكبير للمدينة؛ حيث تبلغ الكثافة السكّانيّة فيها بحدود 60.5 ن/ه والتي تشجّع على الزيادة في الارتفاعات الطابقيّة للأبنية السكنيّة مقابل زيادة نسبة المساحات المفتوحة والمناطق الخضراء والحفاظ على المناطق المهيّأة للزراعة، **الشكل(7)**.



الشكل(7)، مخطط مدينة بانكوك التايلنديّة موضحاً عليه انتشار الكثافات السكانيّة[12]

يغيب في بانكوك مؤشر الكثافة المقاس بعدد المساكن أو الأشخاص إلى وحدة المساحة، ويُعتبر عامل الاستثمار هو المؤشّر المستخدم في تحديد عدد الطوابق وأنماط الأبنية السكنيّة مع الأخذ بالقيمة الاقتصاديّة للأرض؛ حيث تزداد قيمة عامل الاستثمار كلّما ارتفعت القيمة الماليّة للأرض وخاصّةً في مركز المدينة، مع وجود اشتراطاتٍ خاصّة

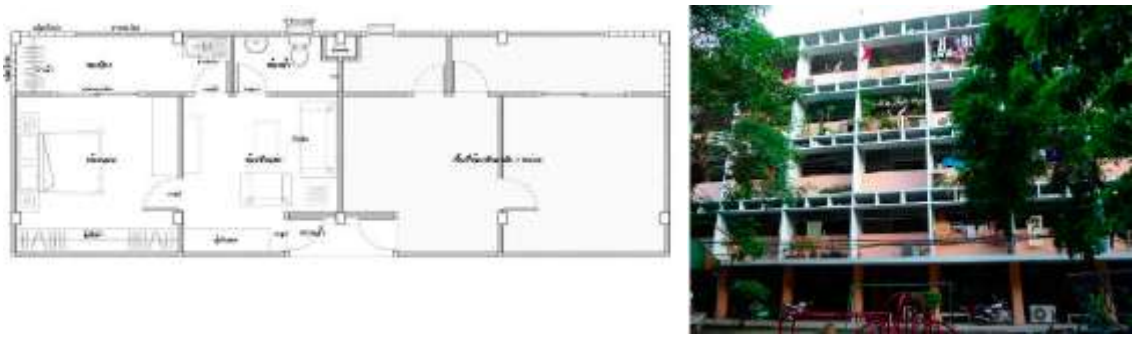
بمساحات الرقع المخصصة للبناء والتحكّم في الارتدادات لخلق قيمٍ مختلفةٍ من المساحات المفتوحة، وخاصّةً في المناطق السكنيّة للأشخاص من ذوي الدخل المنخفض الذين يشكّلون 63% من المجتمع التايلندي، مع العمل على منح امتيازاتٍ خاصّةٍ (مكافأة عامل الاستثمار) لمطوري المشاريع السكنيّة تصل إلى 20% من عامل الاستثمار المقترح في حال كان البناء السّكني يستهدف هذه الفئة من المجتمع، أو يشجع على استخدم تقنيات العمارة الخضراء[12]، ووفقاً لعامل الاستثمار تُقسم المدينة إلى 3 مستويات من الكثافة السكّانيّة:

1- **مناطق منخفضة الكثافة السكّانيّة:** بعامل الاستثمار من 0.8 إلى 1، **الشكل(8)**.

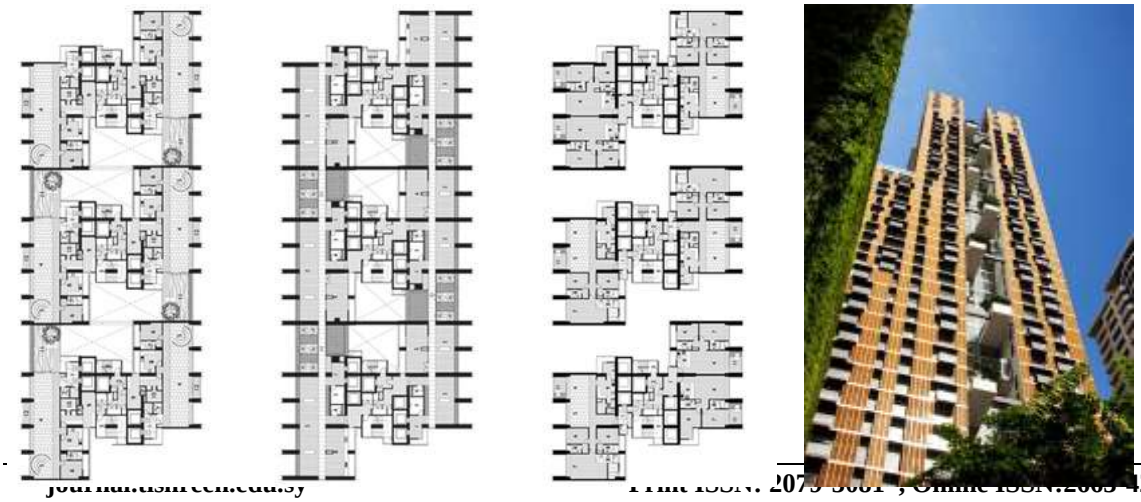
2- **مناطق متوسطة الكثافة السكّانيّة:** بعامل الاستثمار من 2 إلى 4، **الشكل(9)**.

3- **مناطق عالية الكثافة السكّانيّة:** بعامل الاستثمار من 5 إلى 8، **الشكل(10)**.

الشكل(8)، كثافة سكانيّة منخفضة، مجمّع حكومي (National Housing Authority)، سكن شبه متصل- أسر مفردة، عامل الاستثمار 0.7، عدد الطوابق2 [12]



الشكل(9)، كثافة سكانيّة متوسطة، مجمّع BONKAI، سكن متصل-أسر مفردة، عامل الاستثمار 4.7، عدد الطوابق5 [12]

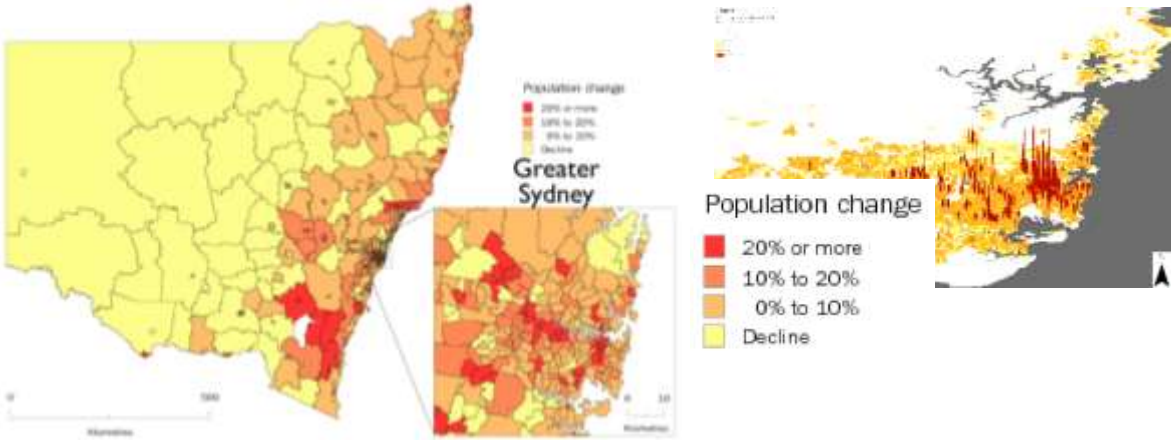


الشكل(10) كثافة سكانيّة مرتفعة، مجمّع The Met، سكن منفصل (أبراج) أسر مفردة، عامل الاستثمار 10، عدد الطوابق 69 [11]

تبيّن التجربة في مدينة بانكوك أنّ الكثافة السكّانيّة العالية ارتبطت إلى حدٍّ كبير بتزايد الارتفاعات الطابقيّة للأبنية السكنيّة، ما أدّى إلى استخدام عامل الاستثمار لضبط الارتفاعات الطابقيّة في البيئة السكّانيّة الكثيفة وهذا أدّى بدوره إلى ابتكار حلولٍ تصميميّةٍ بمساحاتٍ تكاد تكون محدودةً في بعض النماذج، حيث تراجعت حصّة الفرد من الأمتار المربعة إلى أقلها من الحدود الدنيا في الأبنية السكنيّة منخفضة ومتوسطة الارتفاع وتراوحت بين 8 إلى 11م2، في حين كلّما ازداد الارتفاع الطابقي زاد المستوى المعيشي للأفراد وأصبحت حصّة الفرد من الأمتار المربّعة أعلى.

2- تجربة استخدام مؤشّر الكثافة السكّانيّة وعدد الطوابق – أستراليا– مدينة سيدني (Sydney) الأستراليّة:

تُعدّ مدينة سيدني العاصمة الاقتصاديّة والتجاريّة والثقافيّة لأستراليا، والمدينة الأكثر اكتظاظاً بالسكّان على مستوى القارّة الأستراليّة، إذ يُقدّر تعدادها السكّاني بـــ 4.6 مليون نسمة، وتبلغ مساحتها 1.235 مليون هكتار[14]، ومعدّل كثافتها السكّانيّة 4.12 ن/ه، **الشكل(11)**، وقد تمّ اختيار مدينة سيدني كنموذج نظراً لتنوع الحلول التخطيطيّة والتصميميّة (الإسكانيّة) لها وذلك بالاستناد إلى الكثافات السكّانيّة المقترحة، حيث انطلقت الاستراتيجيّة الإسكانيّة لهذه المدينة (على الرغم من المساحات الأفقيّة الممتدة والأراضي الواسعة) من مبدأ تحقيق الإسكان عالي الكثافة وذلك بالنظر إلى الحاجة في تأمين السكن لمجتمعات المدينة المتنوعة والمتنامية وفق خياراتٍ متعددةٍ تعتمد على التوزيع الديموغرافي للسكّان ضمن المدينة، وموقع التجمع في المنطقة العمرانيّة، ووسائل الراحة التي يمكن أن تدعمها.

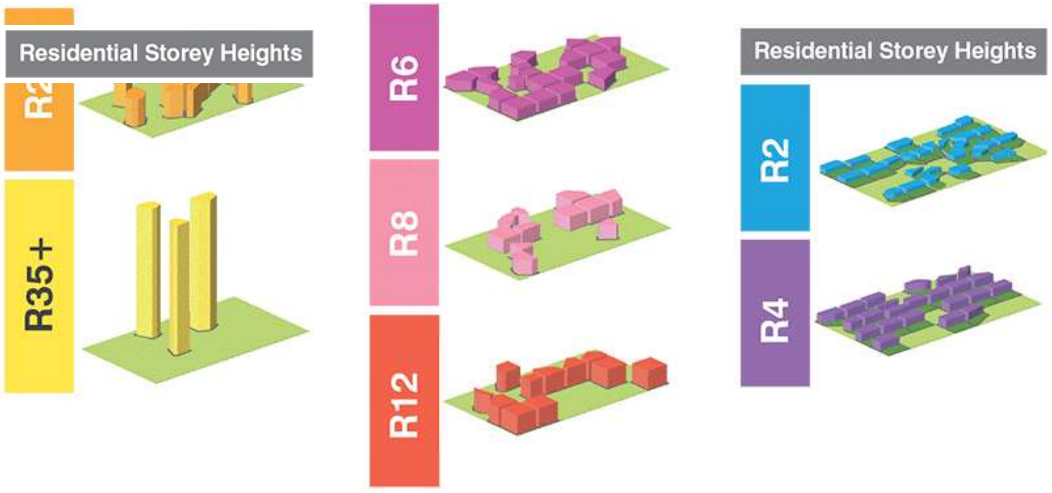


الشكل(11) الشكل(7)، مخطط مدينة سيدني الأستراليّة موضحاً عليه انتشار الكثافات السكانيّة [11]

تُقسّم المناطق العمرانيّة بحسب الكثافة السكانيّة في سيدني إلى سبع فئات ترتبط بعدد الطوابق، وذلك بالاستناد إلى نوع الأسرة (ناشئة– شابّة– متقاعدين) مع تحديد المواقع الملائمة والخدمات الواجب لحظها، واعتُمد مؤشّر الكثافة السكّانيّة الصافية لتحديد النمط السكني والارتفاعات الطابقيّة المقترحة وذلك على التوازي مع مراعاة مجموعةٍ من العوامل، وهي: الموقع، القيمة الشرائيّة للأرض، نسبة البناء المقترحة، والمساحات المشتركة، كما وقد استُخدم

مؤشّر الكثافة بالتوافق مع اعتباراتٍ أساسيّةٍ، وهي: عامل الاستثمار، أحجام الأبنية، وطبيعة المناطق المحيطة، ووفقاً لمؤشّر الكثافة السكانيّة تمّ توزيع الكثافات إلى 7 مستويات من الارتفاعات الطابقيّة وفق التصنيف التالي[13]، **الشكل(12)**:

1. **مناطق بكثافة سكانيّة منخفضة جداً R2:** كثافة سكانيّة تتراوح بين 30–100ن/ه، ارتفاع 1–2 طابق، (أسر شابّة مع أطفال، أسر ناشئة بدون أطفال).
2. **مناطق بكثافة سكانيّة منخفضة R4:** كثافة سكّانيّة 70–200ن/هـ، ارتفاع 3–4 طوابق، (أسر شابّة مع أو بدون أطفال، أسر متقاعدة).
3. **مناطق بكثافة سكانيّة متوسطة R6:** كثافة سكّانيّة 150–300ن/هـ، ارتفاع 5–6 طوابق، (أسر شابّة مع أو بدون أطفال، أسر متقاعدة).
4. **مناطق بكثافة سكانيّة متوسطة R8:** كثافة سكّانيّة 250–400ن/هـ، ارتفاع 7–8 طوابق، (أسر شابّة بدون أطفال، أسر متقاعدة).
5. **مناطق ذات كثافة سكانيّة متوسطة R12:** كثافة سكّانيّة 300–500ن/هـ، ارتفاع 9–12 طابق، (أسر شابّة بدون أطفال، أسر متقاعدة).
6. **مناطق ذات كثافة سكانيّة عالية R25:** كثافة سكّانيّة 400–800ن/هـ ارتفاع 13–25 طابق، (أسر شابّة بدون أطفال، أسر متقاعدة، مساكن طلابيّة).
7. **مناطق ذات كثافة سكانيّة عالية +R35:** كثافة سكّانيّة 600–1200ن/ه بارتفاع 26–35 طابقاً فما فوق، (أسر شابّة بدون أطفال، أسر متقاعدة، مساكن طلابيّة).



الشكل(12) التصنيف المعتمد للأبنية السكنيّة وفق الكثافة والارتفاعات الطابقيّة[13]

لكن في الواقع؛ إنّ معظم المناطق العمرانيّة في مدينة سيدني بالإضافة إلى العديد من الضواحي الجديدة تتضمن مزيجاً متنوعاً من الارتفاعات والأشكال البنائيّة بغرض الوصول إلى تحقيق الكثافة المرغوبة **الشكل(13)**، فعلى سبيل المثال تُلحظ الكثافات الأعلى والارتفاعات الأعلى في مراكز المدن وتتناقص بالابتعاد عن المركز أو في مناطق التطوير العمرانيّ الحديثة مع مراعاة المساحات المطلوب توفيرها من المناطق المفتوحة.

الشكل(13) الأنماط المقترحة للتجمعات العمرانيّة وارتفاعات الأبنية السكنيّة بالاستناد إلى عدد الأفراد ونسبة المساحات المفتوحة[13]

وكمثالٍ لما سبق نجد مجمّع crown square السكني الممتد على مساحة 10 هكتارات قد وصلت الكثافة السكّانيّة فيه إلى 600 ن/ه، حيث يشتمل على خليط من العائلات والأسر القاطنة (أسر ناشئة، أسر شابّة مع أطفال، متقاعدين، أفراد)، وجاءت الحلول المقترحة بإنشاء تشكيلٍ عمرانيٍّ مكوّنٍ من مجموعةٍ من الأبنية السكنيّة تنوعت فيه الارتفاعات الطابقيّة السكنيّة بين 4 إلى 12 طابق، إضافةً إلى نسبة 10% من الأبنية ذات الاستعمال المختلط (مكاتب- سكني- تجاري) بارتفاع 25 طابق، إضافةً إلى تحديد نسبة 25% من الأراضي كمناطق مفتوحة (مناطق خضراء- مناطق للاستخدام العام)، **الشكل(14)**، **الشكل(15)**.

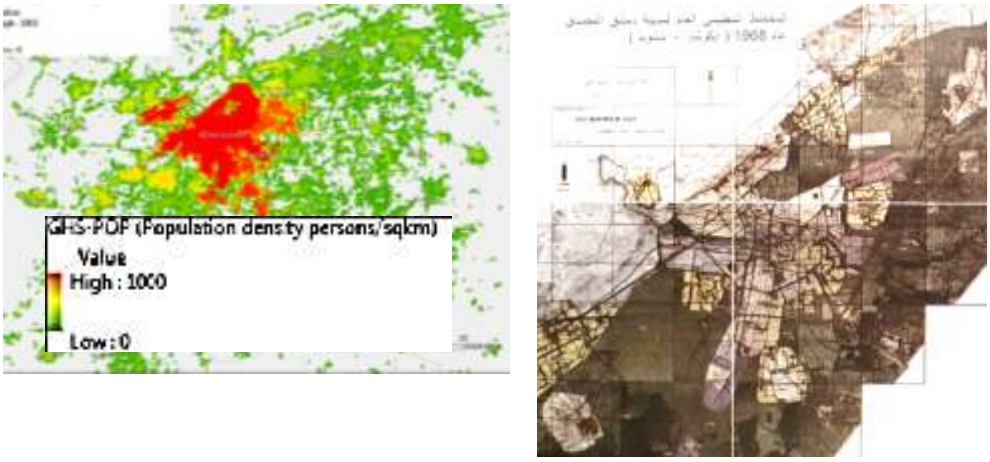
الشكل(14) التمثيل التخطيطي لمجمع Crown Square والنسب البنائيّة للأنماط الأبنية السكنيّة وفق الارتفاعات الطابقيّة[13]

الشكل(15) من نماذج الأبنية السكنيّة الطابقيّة ضمن مجمّع Crown Square في سيدني [محرك البحث Google]

وبالتالي تبيّن التجربة في مدينة سيدني أنّ مبدأ الكثافة السكّانيّة العالية غير مرتبط بزيادة الارتفاعات الطابقيّة للأبنية السكنيّة، حيث تمّ توزيعها بنسبٍ متغايرةٍ وفق الحاجة وبما يحقق تشكيلاتٍ متنوعةٍ من الأبنية السكنيّة الطابقيّة.

7- التجربة المحليّة في تحديد الارتفاعات الطابقيّة: مدينة دمشق:

بالعودة تاريخيّاً لمدينة دمشق فهي تعتبر أقدم العواصم المأهولة كما أنّها أكبر المدن السوريّة من حيث التعداد السكّاني. ظهرت الحاجة لاستصدار مخططٍ تنظيميٍّ خاصٍ بها عام 1937م، وأُجريت عليه مجموعةٌ من التعديلات في أعقاب الحرب العالميّة الثانية عام 1948م، ومع التطور الاقتصادي للمدينة منتصف القرن الماضي واستحداث مناطق عمرانيّةٍ؛ صدر المخطط التنظيمي الأساسي لها عام 1968م والذي يُعتبر الناظم لشؤون العمران ومعه منهاج الوجائب العمرانيّة الخاص به والذي تمّ تضمين معظمه في نظام البناء المعمول به حاليّاً **الشكل(16)**[14]، ويُعدّ مؤشّر الكثافة من المكوّنات الأساسيّة للمخطط التنظيمي العام لمدينة دمشق بالتكامل مع مكوناتٍ أخرى منها: عامل النمو وتحديد المناطق السكنيّة والتجاريّة والمناطق والخضراء، وسعى منهاج الوجائب إلى إمكانيّة تطبيق عامل الاستثمار الذي يهدف إلى توزيع المساحة الطابقية على عددٍ أكبر من الطوابق وفقاً لمجموعةٍ من الاشتراطات.



الشكل(16) مخطط مدينة دمشق لعام 1968م[15] وتوزع الكثافات السكّانيّة ضمنها[محرك البحثGoogle]

تبلغ مساحة مدينة دمشق 10500هكتار وتعدادها السكاني حوالي 1.8 مليون نسمة[1]، وبالتالي تقدّر الكثافة السكانيّة للمدينة بحدود 170ن/ه، وتُقسم المناطق العمرانيّة فيها -(بحسب القرار(97) لعام 1948م والتي جرى تضمينها في نظام البناء المعمول به الصادر بالقرار رقم (350) لعام 1978م)- إلى 9 مناطق تخطيطيّة، منها أربع مناطق للأحياء السكنيّة الحديثة (قصور- أولى- ثانية- ثالثة) ومنطقة الأحياء السكنيّة القديمة، وتُعرّف بحسب الارتفاعات الطابقيّة كمايلي[14]:

- القصور: هي المناطق التي لايجوز أن يرتفع المبنى فيها أكثر من 10.5م، (ارتفاع الطابق من 2.4م إلى 4.2م)، ولا تقلّ مساحة المقسم عن 1500م2.

1 **تقديرات المكتب المركزي للإحصاء لعام 2011م، وسيتم الاستناد إلى تعداد سكان مدينة دمشق لعام 2011 دون النظر إلى ظروف الأزمة السوريّة وما سببته من عوامل هجرة داخلية بين المحافظات السوريّة.**

- مناطق سكن حديث (أولى- ثانية): يكون عدد الطوابق في هذه المناطق 7 طوابق ويمكن أن يتراوح بين 8 إلى 12 طابق في حال إقامة سكن متصل أو مشروع سكني متكامل، وأن تكون مساحة المقسم بين 500م2 إلى 2400م2، **الشكل(17)**.
- مناطق سكن حديث (ثالثة): يجب ألا يزيد ارتفاع المبنى عن 12م (ارتفاع الطابق من 2.4م إلى 4.2م)، ويمكن أن يكون عدد الطوابق من 6 إلى 7 طوابق في حال إقامة سكن متصل أو مشروع سكني متكامل، وأن تتراوح مساحة المقسم من 250م2 إلى 1500م2.
- منطقة الأحياء السكنيّة القديمة: يُحدّد عدد الطوابق بـــ 3 طوابق+ طابق متراجع.

ويمكن تطبيق عامل الاستثمار ضمن المناطق التخطيطيّة في حال وجود اشتراطاتٍ معينةٍ (أبعادٌ محدّدةٌ لعروض الشوارع والساحات، إقامة مجمّعٍ عمرانيٍّ سكنيٍّ متكامل)، كما يوجد ضمن المدينة المناطق التنظيميّة والتي ظهرت نتيجة للتوسع العمرانيّ في المدينة، حيث تُبنى هذه المناطق وفق مصوّراتها التنظيميّة التفصيليّة، والتي تُقسّم بحسب المضمون إلى المصورات التنظيميّة الحديثة والتي يتم فيها تحديد كتل الأبنية **وارتفاعاتها** بشكلٍ واضحٍ ولكلّ مقسمٍ من المقاسم الناتجة عن التنظيم، وتتباين في كثيرٍ من الأحيان كتل الأبنية المسموحة على المقاسم المتجاورة، **الشكل(17)**، والمصورات التنظيميّة التي تتبع الأسلوب القديم (التخطيطي) حيث تحدد نسبة البناء **وارتفاعه** لكل مقسم وفق الأحكام الخاصّة بنظام البناء والمتعلقة بالمنطقة العمرانيّة التي يتبع لها المقسم المعني)[14]، وعلى الرغم من ذلك فإنّ الارتفاعات الطابقيّة في كلتا الحالتين تتراوح ما بين 2 إلى 3 طوابق في مناطق الفيلات، و5 إلى 12 طابق في مناطق السكن المرتفع.

تستند معظم المناطق العمرانيّة في مدينة دمشق إلى نظام الأحياء السكنيّة القديمة والتي تكاد لا تتجاوز في ارتفاعاتها 3 إلى 4 طوابق والتي تشكّل مركز المدينة، وتزداد الارتفاعات الطابقيّة كلّما ابتعدنا نحو المحيط بغية العمل على رفع الكثافة السكّانيّة في المناطق العمرانيّة الحديثة، مع اللجوء إلى استخدام عامل الاستثمار في بعض تلك المناطق.

الشكل(17): ارتفاع 9-12طابق، المنطقة 2 منطقة تنظيميّة حديثة سكن طابقي ارتفاع 9-12طابق، [الباحث بالاستناد إلى محرك البحث google]

المناقشة:

بمناقشة وتحليل النماذج الثلاث السابقة نجد في المثال الأول أنّ مدينة **بانكوك** ذات مساحاتٍ محدودةٍ في الأراضي بالمقارنة مع التعداد السكانيّ المرتفع وما يقابله من الحاجة في تأمين المرافق العامّة والمساحات المفتوحة، إضافةً إلى الاعتماد الأكبر على الاقتصاد الزراعي ومايتطلبه من الحفاظ على النسبة اللازمة من الأراضي الزراعيّة وعدم التعدّي عليها، وبالتالي التشجيع على استخدام عامل الاستثمار مأدّى إلى ظهور كثافةٍ عاليةٍ في الأبنية السكنيّة وبارتفاعاتٍ طابقيّةٍ متزايدةٍ وشاهقة، إلاّ أنّ حصة الفرد من الأمتار المربعة تكاد تكون في حدودها الدنيا في معظم الحالات، في حين أنّ مدينة **سيدني** تُعتبر ذات مساحاتٍ ممتدةٍ وواسعةٍ وبتعدادٍ سكانيٍّ أقل مقارنةً بالمثال السابق، كما أنّ استخدام عامل الكثافة السكانيّة في تحديد الارتفاعات الطابقيّة قد ساهم في ظهور أبنيةٍ سكنيّة طابقيّةٍ بارتفاعاتٍ متنوعةٍ مع تحديد أنواع الأسر المستهدفة في الإقامة ضمن الحيّز المبني، كما أنّ حصّة الفرد من الأمتار المربعّة في حدودها المقبولة وبتزايد، أمّا مدينة **دمشق** فهي مدينةٌ ذات مساحاتٍ محدودةٍ وتعدادٍ سكانيٍّ مرتفعٍ، تمّ بدايةً استخدام مبدأ الكثافة السكّانية في تحديد عدد الطوابق ما أدّى إلى ظهور أبنيةٍ سكنيّةٍ طابقيّةٍ من 2 إلى 12 طابق، وحصّة الفرد متفاوتةٌ بحسب المنطقة الإسكانيّة (مع الأخذ بعين الاعتبار حجم الأسرة السوريّة ومتوسط عدد أفرادها)، أما في الحالة التنظيميّة استُخدم عامل الاستثمار في تحديد ارتفاعات الطوابق والتي قد وصلت أيضاً إلى 12 طابق دون وضع قيودٍ على حصّة الفرد، وعلى الرغم من التنوع في استخدام معايير تحديد الارتفاعات الطابقيّة (الكثافة السكّانيّة وعامل الاستثمار)، إلاّ أنّها في الحالتين لم تتجاوز 12طابقاً، كما أنّ الضوابط البنائيّةٍ المتعلّقة بمؤشّر الكثافة ومعاييره قد أدّت نوعاً ما إلى الوصول إلى أنماطٍ رتيبةٍ ومكرّرةٍ من الأبنية السكنيّة وبارتفاعاتٍ طابقيّةٍ محددةٍ فيغيب التنوّع في ارتفاعات الأبنية مع عدم وجود الإمكانيّات في تعديلها، ويمكن من خلال الجدول التالي **الجدول(1)**، إظهار المقارنة بين الحالات السابقة للمدن الثلاث.

الجدول(1) أوجه المقارنة بين الحالات الدراسيّة الثلاث لمدن بانكوك، سيدني، ومدينة دمشق[الباحث بالاستناد إلى المعطيات السابقة]

المدينة / المعطيات	بانكوك	سيدني	دمشق
التعداد السكاني (نسمة)	9500000	4600000	1800000
المساحة (هكتار)	157000	1235000	10500
الكثافة السكانية (نسمة/هكتار)	60.5	3.72	171
النظام المعتمد لتحديد عدد الطوابق	عامل الاستثمار	الكثافة السكّانيّة	في الحالة التخطيطيّة: الكثافة السكّانيّة. في الحالة التنظيميّة: عامل الاستثمار.
الارتفاعات الطابقيّة	مقترنة بعامل الاستثمار المطروح وتصل إلى ارتفاعات شاهقة (مع وجود فعاليّات تجاريّة)	مقترنة بالكثافة السكّانيّة المطروحة ومرتبطة بنمط الأسرة الشاغلة وتصل إلى ارتفاعات عالية (مع وجود فعاليّات تجاريّة)	في الحالة التخطيطيّة: أبنية طابقيّة محددة الارتفاع تتراوح من 2 إلى 12 طابق. في الحالة التنظيميّة: أبنية طابقيّة محددة الارتفاع تتراوح من 2 إلى 12 طابق.
الحصة المخصصة للفرد	8	22	في الحالة التخطيطيّة: 12

في الحدود الدنيا (م2)			في الحالة التنظيميّة: 28

الاستنتاجات والتوصيات:

الاستنتاجات:

1- يُجسَّد مفهوم الكثافة بمجموعةٍ واسعةٍ من التعاريف، وعلى المستوى العمراني والمعماري يُعد مقياساً هامّاً في تقدير الاحتياجات اللازمة من الأراضي لتوفير المتطلبات السكنيّة وتحديد ارتفاعاتها الطابقيّة، كما ويصل تأثيره إلى تحديد الحصّة المخصصة للفرد من الأمتار المربعة.

2- يرتبط تحديد الارتفاعات الطابقيّة للأبنية السكنيّة بشكلٍ وثيق بمؤشّر الكثافة والمعايير المحددة له سواءً على مستوى الأشخاص وهي الكثافة السكّانيّة، أو على مستوى الأبنية وهي عاملي البناء والاستثمار.

3- يُعتبر مفهوم الكثافة العالية مفهوماً ذاتي الإدراك، يختلف وفقاً للعوامل الاجتماعيّة والثقافيّة والمقدرات الطبيعيّة في مختلف البلدان، كما أنّه لا يعني بالضرورة ارتفاعاتٍ عاليةً للأبنية السكنيّة، إذ يمكن لنمط البناء السكني أن يعطي كثافة سكّانيّةً عاليةً بالاستناد إلى معايير مؤشّر الكثافة.

4- تُعتبر القيمة الاقتصاديّة للأرض المعدّة للبناء من العوامل الهامّة في تحديد الارتفاعات الطابقيّة للأبنية السكنيّة بالاستناد إلى مؤشّر الكثافة وعاملي البناء والاستثمار المقترحين.

التوصيات:

1- التمييز بين استخدام مؤشّر الكثافة كمعدّلٍ تخطيطيٍّ شاملٍ، واستخدامه كمقياسٍ يرتبط وبشدّة بتحديد الارتفاعات الطابقيّة في مناطق التنمية العمرانيّة السكنيّة.

2- تشجيع استخدام مؤشّر الكثافة بمعاييره كافّةً لاشتقاق ضوابط بناءٍ تساهم في تطوير العمل المعماري في التصميم والتشكيل بما يتناسب مع الحاجة من الإسكان ويتماشى مع هوية المنطقة والحالة الاجتماعيّة والثقافيّة للسكّان.

3- السعي إلى تطبيق استراتيجيّةٍ تخطيطيّةٍ تصميميّةٍ متكاملةٍ تعمل على زيادة منافع استخدام مؤشّر الكثافة.

4- الاستفادة من مبدأ التكثيف في تصميم الأبنية السكنيّة الطابقيّة بما يحقق العدد اللازم استيعابه من السكّان ومراعاة توقعاتهم ورغباتهم من البيئة المبنيّة دون تجاوز الحدود المقبولة لممارسة نشاطاتهم الإنسانيّة في الحيّز السكني.

References:

[1] Al-Ansari, Ibn Manzur. Lexus of the Arabs. Third edition, Dar Sader, Beirut, 1993 AD, 5006.

[2] SHOLL, D.؛ STECKEL, J. *Density Functional Theory: A Practical Introduction*. 1st edition, john Wiley& sons Ltd, New Jersey, 2011, 252.

[3] CLARKE, J. *Population Geography*. 1st edition, Elsevier, New York, 2013, 188.

[4] NG, E. *Designing High-density Cities for Social and Environmental Sustainability*. 1st edition, Earthscan, UK, 2009, 384.

[5] BAY, J.H, LEHMANN, S. *Growing Compact: Urban Form Density and Sustainability*. 1st edition, Routledge, 2017, 390.

[6] *Density Guide for Affordable Housing Developers*. Southern California Association of Non-Profit Housing, Los Angeles, 20.

[7] Ellis,J.G. *Explaining Residential Density*. Web Accessed 21/5/2018, <http://places.designobserver.com/media/pdf/Explaining_Res_803.pdf>.

[8] Safwan Assaf, A Conceptual Model for housing Planning Information System, Arab Cities Organization (G.C.A.C.O) 10th, Dubai 3, 1994, 2475-2524.

- Brisbane City Council. *Residential Design High Density Code*. Brisbane City Plan 2000, Volume2, p: 187-196.
[9] *Guidelines for Planning Authorities on Residential Densit*y. Government of Ireland 1999, 27.
[10] Firley, E.؛ Stahl, C. *The Urban Housing Handbook*. 1st edition, john Wiley& sons Ltd, 2009, 328.
[11] www.en.wikipedia.org.
[12] USAVAGOVITWONG, M. *Housing density and housing preference in Bangkok's low-income settlements*. International Institute for Environment and Development, paper 12, September 2013.
[13] PERIC, T. *Ecodencity for Sydney following in the footsteps of Vancouver*. http://www.ecodencity.com.au, 2013.
[14]- جبور، سعد الله. *المجريات العمرانيّة بدمشق والمخطط التنظيمي العام للفترة (65-85)*. مجلة جامعة دمشق، المجلد السابع عشر، العدد الثاني، 2001، ص:77-95.
[15]- محافظة مدينة دمشق.

References:

[1] Admczewska, H; Zadrozna, R. *Tychy W Architekturze _Lecia.* Towrzystwo Przyjacil Ziemi Tyskiej Poland, pp 29, 1986.

[2] Candilis, G; Josic, A. *Toulouse le Mirail_ birth of a new* town_ Karal Kramer Verlay, Stuttgart, 1975.

[3] De Chiara Joseph, Koppelman Lee. *Site Planning Standards.* U.S.A, 1984.

[4] Skibniewska, H; Bozekowska, Gorynski. *Tereny Otwarte w Miejskim Srodowisku Mieszkalnym.* Arkady, Poland, 1979.

[5] Safwan AlAssaf, An Intelligent Spatial Data Base for Strategic Housing Management, International Regional and Planning Studies / Middle East Forum, 1996, 41-61.

[6] Environmental Design, Best Selection 2. Graphic-Sha Publishing Co. Tokyo, 1989.

[7] Alshaikh R, said N, issa Y. Contemporary vision of architecture that is in harmony with its place. Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Engineering Sciences Series; 2011;33: 223–241.

[8] Alshaikh R, Nassra M, Kannab C. Modern membrane coverings and their usage standards in long span structures. Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Engineering Sciences Series; 2014;36: 395–415.

[9] Alshaikh R, Salhab M. The Ability & Performance of Residential Urban Space A Practical Example in the City of Lattakia. Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Engineering Sciences Series;2014; 36: 245–264.

[10] Alshaikh R, said N, Abrahim T. Archetype and time, place Language in architecture. Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Engineering Sciences Series;2015; 37: 485–503

[11] Alshaikh R. Studying the transformations of contemporary residential buildings in Lattakia. Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Engineering Sciences Series; 2015;37: 147–160.

[12] Safwan AlAssaf, Towards Better Climatic Responses in Architectural and Urban Design, College of Architecture, Al Baath University,2002.

[13] Safwan AlAssaf, *Methods of Predicting Housing Requirements for Local Housing Policy in Syria* , Beirut Arab University Publication, 1995,137-155.

[14] Safwan AlAssaf, A Conceptual Model for housing Planning Information System, Arab Cities Organization (G.C.A.C.O) 10th, Dubai 3, 1994, 2475-2524.