Received 28 January 2019; accepted 29 March 2019.
Available online 1 April 2019

# زراعة الاسطح كمدخل للتنمية المستدامة للمناطق غير الرسمية والحد من أثار التغيرات المناخية فى مصر

أ.م.د. شريف السيد السعيد
أستاذ مساعد، كلية العمارة والتخطيط، جامعة القصيم
Sherif_donya@yahoo.com

أ.م.د. أحمد يحي إسماعيل
أستاذ مساعد، كلية الفنون الجميلة، جامعة حلوان
ahmedfinearts@hotmail.com

**الملخص**

تعد ظاهرة المناطق غير الرسمية من أكثر القضايا التي تشغل بال العديد من المجتمعات سواء العربية أو العالمية، وعلى الرغم من أن بعض المدن على مستوى العالم قد حققت نجاحات كبيره في تحويل عشوائياتها إلى مناطق عمرانية ذات قيمة مضافة إلى المجتمع، الا ان مصر مازالت تضم العديد من مناطق الاسكان غير الرسمي، بالرغم من العديد من الخطط الجادة الي استيعاب تلك المشكلة، كما تتعدد التأثيرات السلبية لبقاء تلك الأحياء دون تطوير على المستوى الاجتماعي والاقتصادي والعمراني والامني، وأصبحت معالجتها مطلباً ملحاً يتطلب تضافر جميع الجهود، خصوصاً أن التجارب العالمية الناجحة في مجال معالجة الاسكان غير الرسمي قد انتجت فرصاً كبيرة للتطوير والنمو الاقتصادي والعمراني واستطاعت تحويل البؤر العشوائية إلى مناطق منتجة ومتطورة.

كما تعتبر القضايا البيئية، وخاصة تغير المناخ وتأثيره، واحدة من أهم التحديات التى تواجه التنمية فى القرن الحادى والعشرين، وبالاخص بالمناطق الغير رسمية حيث يعد تلوث الهواء والمخلفات الصلبة وارتفاع الحرارة والكثافة السكانية العالية ونقص المساحات الخضراء والصرف الصحى ضمن أشد التحديات بالنسبة للتنمية، ونتيجة لافتقار هذه المناطق للدعم اللازم لتنفيذ إجراءات التخفيف والتكيف فإن تعرضها للخطر يزداد، لذا كان من الضروري مواجهة تلك المشاكل بشكل سريع للحد من اثارها السلبية.

لذا يهدف البحث إلي التعرف علي اساليب التعامل مع المناطق غيرالرسمية، من خلال دراسة مفهوم المناطق غير الرسمية ومسببات نشأتها والأضرار الناتجة عن تفشيها، مع التعرض لفكرة زراعة اسطح المباني بها، وكونه ضرورة ملحة للتخفيف من حدة تغير المناخ والتكيف معه والحد من الآثار البيئية والكربونية للمدن وغازات الاحتباس الحراري، فضلاً عن التنمية المستدامة لتلك المناطق، مع التعرض للعديد من التجارب المحلية والتي لعبت فيها حدائق الاسطح دورا في حل جزء من مشكلات تلك المناطق وحققت نتائج ايجابية من خلال المشاركة الشعبية للسكان بتلك التجارب .

**الكلمات الدالة**

المناطق غير الرسمية، المشاركة الشعبية، التنمية المستدامة، زراعة الاسطح، التغيرات المناخية.

## المشكلة البحثية

يعانى العالم حالياً من قضية التغير المناخي والأثار السلبية الناتجة عنه، والتي تتزايد في الآونة الاخيرة بشكل كبير، حيث تتصاعد وتيرة القلق يوماً بعد يوم إزاء ما يعانيه العالم من آثار سلبية لتغير المناخ وما له من عواقب وخيمة على تحقيق التنمية المستدامة، وقد اكدت التقارير والابحاث الدولية زيادة تركيز غازات الاحتباس الحراري (الغازات الدفيئة) في الغلاف الجوي وارتفاع في درجات الحرارة في العالم. ونتيجة لهذه التحديات المحتملة، هناك حاجة ملحة إلى اتخاذ تدابير استباقية لحماية أجيالنا القادمة من تهديدات خطيرة، من المتوقع زيادتها في المستقبل، لذا تطلب الامر التوجه بالتفكير للتكيف مع المناخ والتخفيف من الأثارالسلبية للتغير المناخي و علاقتها المباشرة بالتنمية المستدامة في مصر بوجه عام و في مناطق الاسكان غير الرسمي بوجه خاص، حيث أشار التقرير الصادر عن البنك الدولي ان كل ارتفاع اضافي لسطح البحر بمقدار ٣٩ بوصة شأنها أن تؤدي إلى أضرار بالغة للدول الساحلية، وخاصة في منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا مثل مصر. وبذلك ستصبح مصر فى المستقبل من بين البلدان الأكثر تضرراً من الآثار السلبية لتغير المناخ، و بالاخص المناطق غير الرسمية حيث ستتأثر بشدة من هذا الضرر نظرا لعدم مرونة المجتمعات المحلية في التعامل مع الاثار السلبية المحتملة لتلك التغيرات المناخية .

## هدف البحث

تحديد مدي جدوي فكرة زراعة الاسطح كأحد الحلول المقترحة للتنمية المستدامة لمناطق الاسكان غير الرسمي في مصر من خلال المساهمة في التخفيف من الأثار السلبية للتغير المناخي ، انطلاقاً من أن السبب الرئيسي لتغير المناخي هو زيادة

نسبة الغازات الدفيئة في الغلاف الجوي والتي يعتبر غاز ثاني أكسيد الكربون أبرزها، والحل الأفضل للتخلص من زيادة نسبة ثاني أكسيد الكربون هو الأشجار التي تعمل على استهلاك ثاني أكسيد الكربون وزيادة نسبة الأكسجين.

**المقدمة**

يعاني المجتمع المصري من العديد من المشكلات التي يجب مواجهتا بحلول سريعة وجذرية قبل ان تتفاقم تلك المشكلات وتصل الي مرحلة يصعب السيطرة عليها او احتوائها، وتعد مشكلة المناطق غير الرسمية من اهم تلك المشكلات وذلك علي مستوى محافظات الجمهورية، لما تحمله من مشاكل اجتماعية وبيئية وأمنية تؤثر على المجتمع تأثيراً سلبياً، حيث تمثل نسبة العشوائيات نحو ٣٩٪ من إجمالي الكتلة العمرانية للجمهورية وتنتشر فى ٢٢٦ مدينة، ويبلغ اجمالي مساحة المناطق العشوائية بالجمهورية ١٦٠,٨ ألف فدان.

كما تعد مساحات المناطق العشوائية من إجمالى حجم الكتلة العمرانية لمحافظات سوهاج، والشرقية، وبنى سويف الأعلى على مستوى محافظات الجمهورية بنسب بلغت "٧١,١٪، ٦٩,٥٪، و٦٥,٣٪، على التوالى، وتحتل محافظة الإسكندرية المركز الأول من حيث مساحة العشوائيات، حيث بلغت مساحة المناطق العشوائية بها ٢٠,١ ألف فدان بنسبة ١٢,٥٪ من إجمالى المساحة ، تليها محافظة القاهرة فى المركز الثانى بمساحة ١٩,٤ ألف فدان بنسبة ١٢٪، يليها محافظة الجيزة بـ ١٥,٥ ألف فدن، ونسبة ٩,٦٪ من إجمالى مساحة المناطق العشوائية علي مستوي الجمهورية. ويبلغ عدد المناطق العشوائية غير الآمنة ٣٥١ منطقة، بمساحة بلغت ٤,٥ ألف فدان، كما تقدرنسبة مساحة المناطق العشوائية غير الآمنة بمحافظتى القاهرة والإسماعيلية ٤٠,٧٪ من إجمالى مساحة المناطق غير الآمنة على مستوى الجمهورية (الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء، ٢٠١٨).

ومن جانب اخر فان دخول مصر فى نطاق التغير المناخي، جعلها أكثر عُرضة للكوارث البيئية والإنسانية، حيث أعلن الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، عن ارتفاع كمية الإنبعاثات من غاز ثانى أكسيد الكربون الناتجة عن استهلاك المنتجات البترولية والغاز الطبيعى؛ بنسبة٠,١ % في مصر. كما بلغ متوسط نصيب الفرد من انبعاثات غاز ثانى أكسيد الكربون ٣,٨٨ طن/فرد عام ٢٠١٧، مقابل ١,٩٨ طن/فرد عام ٢٠١٦، بزيادة ٩٦ %، ويرجع السبب في ذلك إلى زيادة الأنشطة الصناعية والسكانية التى تؤدى إلى زيادة الإنبعاثات الحرارية. لذا كان من الضروري ايجاد حلول فعاله وسريعة لمواجهة الاثار الناجمة عن تلك التغيرات المناخية قبل ان تتفاقم اثارها ويصعب السيطرة عليها بعد ذلك (الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء، ٢٠١٧).

## ١ تعريف المناطق غير الرسمية:

نتيجة لتعدد المداخل المختلفة لدراسة قضية المناطق غير الرسمية فقد تعددت التعريفات التي تناولتها ، الا أنه من منطلق وجهة نظر البحث التنموية، نجد انه عند التعامل مع قضية المناطق غير الرسمية يجب ان تكون النظرة شاملة بقدر الامكان، وعلية فاننا نميل الي تعريفها بانها: " تلك المناطق التي تنشأ دون تدخل من الحكومة – في غياب التدخل الحكومي - وبشكل لا يتبع أي من القوانين والضوابط التشريعية التي تضعها الحكومة للإسكان وفي معظم الأحوال يسكنها طبقة من الشعب تعاني من تدني مستوى الدخل وانخفاض نسبة التعليم أو انعدامها مع عملهم بمهن هامشية لا تخضع لاي من انواع الرقابة " (مرسي، ٢٠٠٩). ومشكلة المناطق غير الرسمية هي مشكلة تعاني منها العديد من الدول علي مستوي العالم، وليس منطقة الشرق الأوسط فقط (شكل).

**شكل (١)** انتشار الإسكان الغير رسمي بالعديد من دول العالم. (يمين) كولومبيا، (يسار) مومباي- الهند.

المصدر: https://scroll.in/article/810986/researchers-in-colombia-are-trying-to-reimagine-slums-to-foster-equality
http://www.freepressjournal.in/mumbai/mumbai-bmc-to-not-tax-city-slums/1179772

كما يعرف برنامج الأمم المتحدة للمستوطنات البشرية الوحدة السكنية العشوائية على أنها " مجموعة من الأفراد يعيشون تحت سقف واحد ويتعرضون لواحد أو أكثر من الظروف التالية ": (أباظة، ٢٠١٥).

- الافتقار إلى المياه النظيفة، وبالتالى الافتقار إلى الصرف الصحي المحسن.
- مساحة معيشة غير كافية ومزدحمة.
- جودة إنشائية وقوة تحمل المبنى غير ملائمين، وبالتالى عدم وجود حيازة آمنة.

المصدر: https://blogs.timesofindia.indiatimes.com/keep-india-beautiful/life-in-a-slum-ugly-face-of-indiaequality

ويعرف البنك الدولى المناطق العشوائية بأنها " مناطق غير رسمية تعانى من بعض المشكلات مثل الكثافة السكانية المرتفعة وعدم كفاية البنية التحتية والخدمات، كما إنها مناطق تعانى من ضيق الشوارع وغياب الأراضى الشاغرة والمساحات المفتوحة ".

كما تعرف العشوائيات علي أنها " مجتمعات سكنية نشأت في غياب من التخطيط والخروج عن القانون وتعديا علي كلا من الأراضي الزراعية وأملاك الدولة "، وهي مناطق محرومة من الحد الأدنى لكافة أنواع المرافق الأساسية من مياه وكهرباء وصرف صحي وطرق، ولا يوجد بها خدمات صحية أو تعليمية أو ثقافية أو ترفيهية أو صحية، حتى أن عربات الإسعاف والدفاع المدني تعجز عن الحركة في شوارعها الضيقة غير الممهدة (عبد الحليم وأبو سمره ، ٢٠١١).

**شكل (٣)** تظهر مواد البناء المؤقتة والحجرات المبنية من الطوب المسقوف بالصاج أو الخشب بمباني الاسكان غير الرسمي - جاكرتا -اندونيسيا

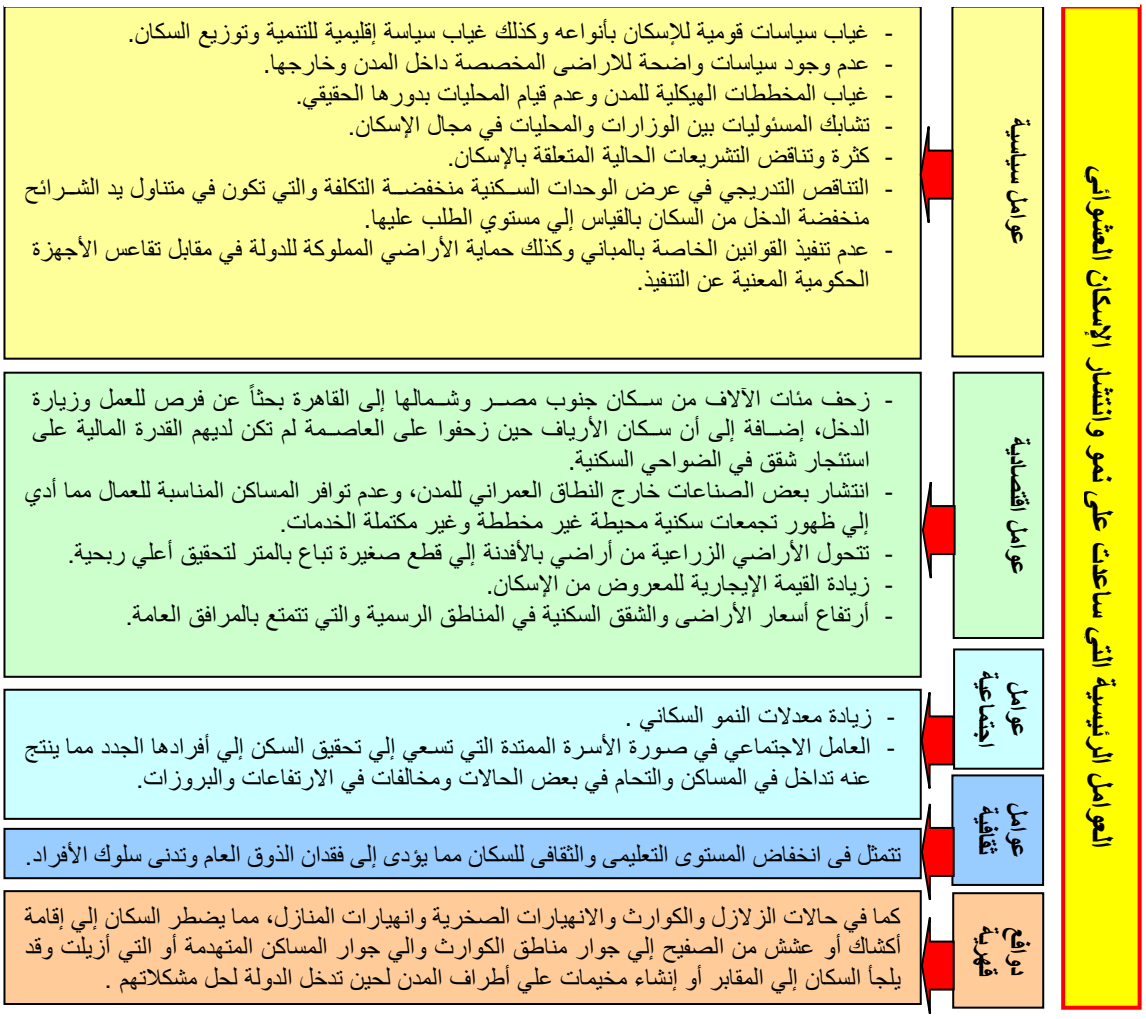
المصدر: https://www.quora.com/What-are-some-slum-areas-in-Jakarta

وتفتقر المناطق غير الرسمية إلى الحد الأدنى من الخدمات مثل المياه النقية، والصرف الصحي، وجمع القمامة،وإضاءة الشوارع، والأرصفة الممهدة للمشاة، والطرق الممهدة الضرورية للطوارئ، كما أن معظم هذه المناطق تفتقر إلى وجود خدمات ضرورية مثل المدارس، والمستشفيات، أو الأماكن العامة التي تعمل كمتنفس طبيعي ومكان لتجمع سكان الحي، الأمر الذي جعل من تلك المناطق معوقا لخطط التنمية الاقتصادية والاجتماعية للارتقاء بالمجتمع المصري بوجه عام، كما يقطنها شريحة كبيرة من الفقراء ومحدودي الدخل .

## ٢ عوامل نمو وانتشار العشوائيات:

يظهر الشكل التالى العوامل المؤدية الى نمو وانتشار العشوائيات.

**شكل (٤)** عوامل نمو وانتشار العشوائيات

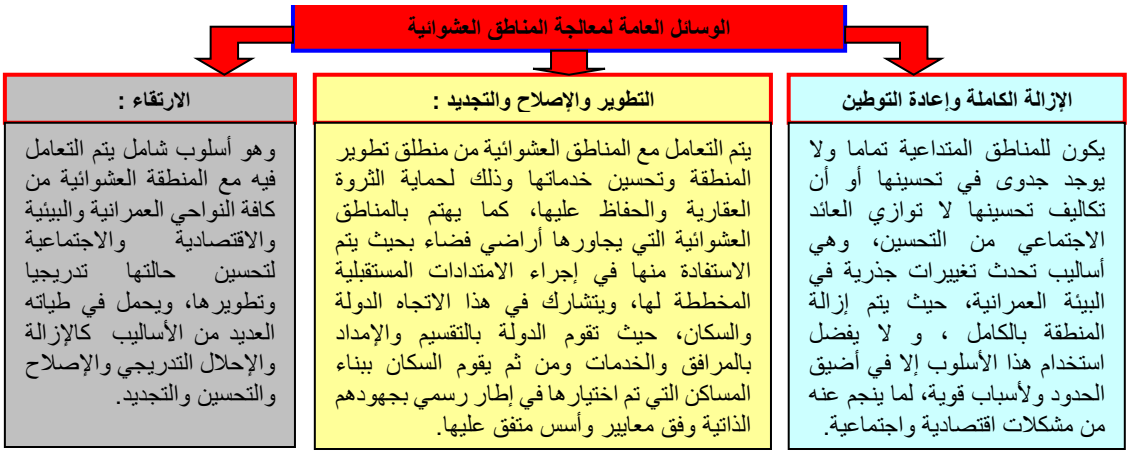



المصدر: (عطية، ٢٠٠٣؛ مركز معلومات الجوار الأوروبي،٢٠١٤)

## ٣ أساليب معالجة المناطق العشوائية:

الوسائل العامة لمعالجة تلك المناطق موضحة كما يلي:

**شكل (٥)** الوسائل العامة لمعالجة المناطق العشوائية



نجد مما سبق انه من الضروري تطوير العشوائيات بصورة متكاملة وبمشاركة قاطنيها وتنمية العنصرالبشرى بها، كما إن فكرة الهدم وإعادة البناء العشوائيات أثبتت فشلها في كثير من التجارب (Gawad and Iman, 2014). حيث انه من العوامل المهمة التي تسهم في القضاء علي العشوائيات هو التركيز علي السكان، فتغيير سلوك البشر والنهوض بهم وتوفير حياة آدمية لهم تشمل توفير الخدمات والمرافق وزيادة التوعية بأهمية المكان الذي يقطنونه وأهمية ان يكون علي درجة مقبولة من النظافة والجمال أمر في غاية الأهمية أكثر من مسألة هدم مبان واقامة أخري، لذلك لابد من تغيير سياسة التعامل مع مشكلة العشوائيات بشكل كلي بما يعمل علي تغيير شكل المناطق العشوائية من جهة و الارتقاء بالبشر الذين يسكنونها من ناحية أخري (مرقس وآخرين، ٢٠٠٣). لذا فان الاتجاهات الحديثة للتنمية المستدامة بالنسبة لمناطق الاسكان غير الرسمي تعتمد في المقام الاول علي تحول تلك الأحياء الفقيرة أو المناطق غير الحضرية من الإقصاء الاجتماعي الاقتصادي إلى أحياء نابضة بالحياة تندمج بالكامل في نسيج المدينة، بدلاً من البقاء كجزرغير رسمية، والحد من الاستبعاد الاجتماعي وسوء الإسكان والتخلف (أباظة، ٢٠١٥).

وقد أثبتت الدراسات ان المشاركة المحلية هي وسيلة محورية في حفز الشراكات التي تعمل علي تلبية الاحتياجات العاجلة في تلك المناطق، كما يمكن تحويل المشاركة الى أداة قوية لتعبئة المجتمعات ذات الدخل المنخفض حول تحديات مجتمعاتهم، بشرط أن ينظر إلى المشاركة بأنها ذات معنى بالنسبة لهم، وتمكنهم من تحسن حياتهم اليومية. كما تعتبر المشكلات المناخية بمناطق الاسكان غير الرسمي من اهم المشكلات التي تواجه تلك المناطق حيث الكثافات العالية وزيادة نسبة التلوث والزحام ومشاكل الاحتباس الحراري والانبعاثات الحرارية. لذا كان من الواجب التعامل مع تلك المشكلات بشئ من السرعة لتداركها قبل ان تتفاقم، وايجاد حلول مبنية علي التنمية المستدامة لتلك المناطق، ويمكن ان تعد زراعة الاسطح من اهم الحلول المطروحة للتخفيف من اثار التغيرات البيئة والمناخية، والعمل علي نفي فكرة التهميش والاهمال لتلك المناطق كما انها لها بعد اجتماعي من منطلق المشاركة المجتمعية في اتمام تلك المشروعات وابعاد اقتصادية في زيادة دخل القاطنين لتك المناطق ورفع مستواهم المعيشي وتوفير الغذاء لهم من جانب اخر، كما سيتم التعرض له في الدراسة.

Aly karam, Marie Huchzermeyer, 2006 المصدر:

## ٤ مفهوم زراعة الأسطح:

يقصد بها استغلال أجزاء من الأسطح فى زراعة المحاصيل المختلفة التى تحتاج إليها الأسرة من الخضار أو بعض أنواع الفاكهة أو نباتات الزينة والنباتات الطبية والعطرية، كذلك تنمية النباتات في وسط آخر غير التربة الحقلية يكون ملائماً لنموها.

## ٥ أنظمة زراعة الاسطح:

النظم المستخدمة لزراعة أسطح المباني يجب ان تكون نظاماً خفيفة الوزن لا تسبب حمولة زائدة علي المبني، كذلك يجب ان لا يحدث تسريب للمياه من النظام لسطح المبنى حتى يتم الحفاظ على المبنى بصورة جيدة ولفترة طويلة. وقد وجد أن الزراعة بدون تربة بأنظمتها المختلفة وأشكالها المتنوعة هي الاسلوب الامثل لزراعة السطح، حيث يمكن استخدام نظام ترابيزات المراقد لانتاج المحاصيل التي لا تحتاج إلى حيز كبير لنمو جذور النباتات مثل المحاصيل الورقية كالجرجير،البقدونس، والكسبرة، كما يمكن زراعة العديد من النباتات الطبية والعطرية والتي تستخدم في البيوت بكثرة كالنعناع، الزعتر، الريحان, الخ . كما يوجد نظام ترابيزات الاصص وتسنخدم للنباتات التي تحتاج الي حيز كبير نسبيا حتي تنمو الجذور مثل الطماطم. وهناك ايضا نظام لانتاج بعض اشجار الفاكهة فوق الاسطح مثل البراميل سعه ٦٠ لتر لانتاج بعض الاشجار مثل الليمون.

**شكل (٦)** نظام ترابيزات المراقد و نظام ترابيزات الاصص. نظام الزراعة في البراميل.

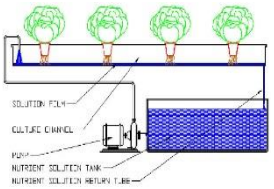
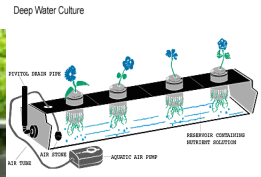
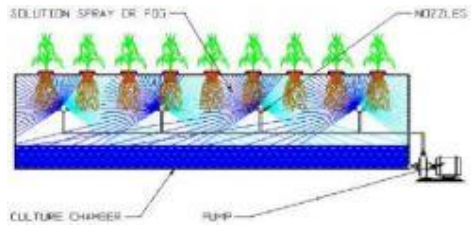
المصدر: Simply Hydro, (2008)

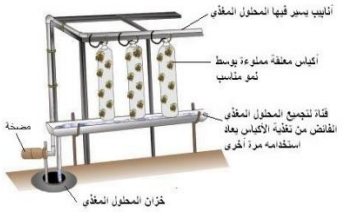
ويوجد العديد من المواد التي يمكن استخدامها كبيئة للزراعه فوق الاسطح. وتنقسم الي قسمين رئيسين هما: بيئات عضوية مثل بيئة سرس الارز. او البيئات غير العضوية مثل بيئة البرليت. ويمكن ان تسنخدم البيئات السابقة بصورة منفردة او تخلط معا للوصول الي افضل توليفه تلائم النباتات المزروعه.

## ٦ . تعريف الزراعة بدون تربة ( الزراعة الحضرية):

الزراعة بدون تربة هي تقنية لنمو النباتات في المحاليل المغذية التي تمد النبات بكل ما يحتاجه من العناصر المغذية الضرورية للنمو المثالي مع أو بدون استخدام أي من الوسائط الخاملة (بدائل التربة) مثل الحصى والفيرميكيوليت والصوف الصخري والبيت موس ونشارة الخشب ... الخ، وذلك لتوفير التدعيم اللازم للنبات.

**جدول (١)** الانظمة المختلفة للزراعة بدون تربة

<table>
<tr><th colspan="4">الزراعة المائية (HYDROPONICS)</th></tr>
<tr><td colspan="4">حيث تزرع النباتات في وسط مائي به العناصر الغذائية التي يحتاجها النبات ، أو ما يسمى بالمحلول المغذي، وهناك طرق يدور فيها المحلول المغذي، وطرق يكون فيها المحلول المغذي ساكناً لا يتحرك.</td></tr>
<tr><td colspan="2">الطرق التي تعتمد على دوران المحلول المغذي<br>(CIRCULATING METHODS)</td><td colspan="2">الطرق التي لا تعتمد على دوران المحلول المغذي<br>(Non - circulating methods)</td></tr>
<tr><td colspan="2">حيث يضخ المحلول المغذي ليتخلل المجموع الجذري، فيمتص الجذر من المحلول ما يحتاجه النبات، والمحلول الزائد يجمع، ويعاد استخدامه.</td><td colspan="2">المحلول المغذي لا يدور بل يستخدم لمرة واحدة فقط، وعندما يقل تركيزه أو درجة الحموضة والقلوية يستبدل بمحلول جديد.</td></tr>
<tr><td>تقنية الغشاء المغذي (N.F.T)</td><td>تقنية التدفق العميق (D.F.T)</td><td>تقنية الجذورالغاطسة (R.D.T)</td><td>تقنية الطفو (F.T)</td></tr>
<tr><td>في هذا النظام تكون جذور النبات معرضة مباشرة للمحلول المغذي، الذي يكون على شكل غشاء رقيق ينساب خلال الأنابيب، توضع الشتلات مع قليل من وسط النمو، في وسط لوح مرن يثبت جيدا لمنع وصول الضوء والتبخر.<br>  </td><td>حيث يتدفق المحلول المغذي خلال أنبوب مصنوعة من مادة (PVC) موضوعة بطريقة مائلة ليسهل جريان المحلول المغذي ، ليمر على أكواب بها نباتات مثبتة في فتحات في الأنبوب، وبداخل الأصص وسط نمو بالإضافة إلى النبات وقاع الأصص يلامس المحلول المغذي، وعندما يدور المحلول ويعود إلى الخزان فإنه يتشبع بالأكسجين .<br> </td><td>تنمو النباتات في أصص صغيرة مملوءة بقليل من وسط النمو وتوضع بحيث يغمر ٢-٣ سم منها في المحلول المغذي، بعض الجذور سوف يغمر في الماء ويبقى الباقي معلقاً في الهواء فوق المحلول المغذي ويمتص الأكسجين والغذاء على التوالي، ويمكن إضافة ماتور هواء لإمداد المحلول بالهواء.<br>  </td><td>هذه التقنية مشابهة لطريقة الصندوق ولكن يمكن استخدام حاوية قليلة العمق (عمق ١٠ سم) توضع النباتات في أصص صغيرة تثبت على لوح فلين ، ويسمح للوح بالطفو على المحلول المغذي الذي يملأ الحاوية، والمحلول المغذي هنا يتم تزويده بالهواء الجوي صناعياً.<br> </td></tr>
<tr><td colspan="4">الزراعة الهوائية (AEROPONICS TECHNIQUE)</td></tr>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">حيث تنمو جذور النباتات بجو مشبع بالمحلول المغذي الذي يضخ في شكل ضباب (FOG FEED TECHNIQUE) داخل المنطقة المقفلة لنمو الجذور ROOT MIST TECHNIQUE ، حيث تثبت النباتات في فتحات في لوح من الفلين بحيث تكون جذورها معلقة في الهواء تحت لوح الفلين الذي يشكل غطاء محكم للصندوق، بحيث لا يدخلها الضوء كي يمنع نمو الطحالب، يرش المحلول المغذي على شكل رذاذ دقيق لثواني قليلة كل ٣ دقائق، هذا كافي لجعل الجذور رطبة ويجعل المحلول المغذي مشبعاً بالأكسجين، والزراعة الهوائية تناسب الخضروات الورقية.</td></tr>
<tr><td colspan="4">الزراعة باستخدام أوساط نمو صلبة (SOLID MEDIA CULTURE OR AGGREGATE SYSTEM)</td></tr>
<tr><td>تقنية الأصص<br>POT TECHNIQUE</td><td colspan="2">مشابهة للتقنية السابقة ولكن بيئة النمو تعبأ في أصص بلاستيكية أو فخارية، يتوقف حجم الأصيص على نوع النبات المراد زراعته. يتدرج حجم الأصص من ١ الي١٠ لتر. وسط النمو والإمداد بالمحلول المغذي وتدعيم النباتات مشابهة للتقنية السابقة.</td><td> </td></tr>
</table>

| | |
|---|---|
| **تقنية الكيس المعلق**<br>**HANGING BAG TECHNIQUE** | تتم الزراعة باستخدام كيس أبيض من الخارج وأسود من الداخل، اسطواني الشكل طوله ١ م تقريباً مصنوع من البولي ايثلين السميك المعالج ضد الأشعة فوق البنفسجية، يملأ الكيس بأي وسط نمو مناسب، هذه الأكياس مثبت بها من الأعلى أنابيب رفيعة لتوصيل المحلول المغذي، و تعلق بشكل عمودي على قناة تجميع المحلول المغذي، وتوضع الشتلات ومعها قليل من وسط النمو داخل أصص شبكية، توضع بإحكام في فتحات على جوانب الكيس المعلق.يضخ المحلول المغذي إلى قمة كل كيس عبر رشاش دقيق موجود داخل قمة الكيس،تقوم هذه الرشاشات بتوزيع المحلول المغذي داخل الأكياس ، و المحلول المغذي يقطر للاسفل مبللاً وسط النمو وكذلك جذور النباتات ، كما يتجمع المحلول المغذي الزائد في القناة الموجودة تحت الأكياس ويعود المحلول إلى خزان المحلول المغذي، وهذا النظام مناسب للخضروات الورقية والفراولة.<br> <br>  <br> |
| **تقنية كيس النمو**<br>**GROW BAG TECHNIQUE** | في هذه التقنية يستخدم كيس طوله ١ ــ ١,٥ م لونه أبيض من الخارج وأسود من الداخل ومقاوم للأشعة فوق البنفسجية، تملء بوسط نمو مناسب ، هذه الأكياس توضع أفقياً على الارض في صفوف بينها ممر ، يعمل ثقوب في الناحية العلوية من سطح الكيس وتثبت الشتلات الموجودة في أصص شبكية داخل الفتحات ، ويعمل فتحتين صغيرتين على كل جانب من جانبي الكيس للصرف، يتم توصيل المحلول المغذي عن طريق أنابيب شعرية موزعة من خط امداد رئيسي إلى كل نبات. قد يضاف الماء والمحلول المغذي يدوياً، كما يجب التأكد من أن وسط النمو غير مشبع بالكامل بالماء أو المحلول المغذي حتى لا يمنع وصول الاكسجين لجذور النبات. تغطى الأرضية بالكامل بالبولي إيثلين الأبيض المقاوم للأشعة فوق البفسجية قبل وضع الأكياس على الارض، هذه الشرائح من البولي إيثلين تعكس أشعة الشمس إلى النباتات، كذلك تخفض الرطوبة النسبية بين النباتات وتقلل حدوث الأمراض الفطرية.<br> <br> <br> |
| **تقنية الخندق أو المجرى**<br>**TRENCH OR TROUGH TECHNIQUE** | في هذا النظام المفتوح، تنمو النباتات في خندق ضيق في الأرض، أو في مجرى فوق الأرض مشيد بالطوب أو الخرسانة الاسمنتية. في كل من الطريقتين يتم التبطين من الداخل بمادة غير منفذة للماء وتكون سميكة ومقاومة للأشعة فوق البنفسجية وتوضع في طبقتين لفصل وسط النمو عن الأرضية، عرض الخندق أو المجري يتحدد وفقاً لسهولة التطبيق فالخندق العريض يسمح بوجود صفين من النباتات، أما العمق فيتحدد حسب نمو النباتات بحد أدنى ٣٠ سم. يمكن استخدام الحصى أو الرمل أو البيت موس أو البيرليت أو نشارة الخشب القديمة أو أي خليط من هذه المواد في هذه التقنية، المحلول المغذي والماء يتم توصيلهم عن طريق نظام تنقيط أو يدوياً ، يوضع أنبوب مثقب قطره ٢,٥ سم (بوصة) في قاع الخندق لتصريف المحلول المغذي الزائد، يتم تدعيم النباتات مثل الطماطم والخيار بما يناسب وزن الثمار.<br> <br> |

المصدر: Simply Hydro, (2008), http://www.simplyhydro.com/system.htm [Date of accessibility: Oct. 22, 2018

**شكل (٧)** امكانية الجمع بين اكثر من نظام للزراعة بدون تربة في زراعة الاسطح كما يظهر امكانية استخدام المناسيب المختلفة لزراعة امكانية الاستفادة من مسطح السطح بشكل اكبر.

المصدر http://cairoscene.com/ArtsAndCulture /Schaduf-An-Agricultural-Revolution-in-Cairo

### ٦ /١ المحاصيل التي يمكن زراعتها:

يمكن زراعة نباتات الخضر المختلفة من فراولة وخيار وفلفل وباذنجان وكنتالوب وكوسة, وكذلك نباتات الخضرة الورقية مثل الخس والكرنب والجرجير والبقدونس والكزبرة والسبانخ. كذلك النباتات الطبية والعطرية ومنها النعناع والريحان والكلوينا وبردقوش وروز ماري والزعتر ومن نباتات الزينة يمكن زراعة القرنفل والجربيرا والبوت والجاروينا والفلانجيم ومن أشجار الفاكهة الليمون والعنب والخوخ.

### ٦ /٢ مميزات وعيوب نظم الزراعة بدون تربة:

تتباين مميزات وعيوب أنظمة الزراعة بدون تربة على حسب النوع المستخدم وملائمة الظروف البيئة لهذا النظام كما يلي:

#### ٦/ ٢/ ١ المميزات:

- التحكم الدقيق في تغذية النباتات مقارنة بالزراعة العادية مما يساهم في زيادة كفاءة استخدام العناصر الغذائية والإنتاج.
- خفض الاحتياجات للعمالة، وذلك نتيجة لعدم الحاجة إلى عمليات تحضير التربة العادية.
- سهولة عملية الري ، بحيث لا تتعرض النباتات لأي أجهاد مائي نظراً لوصول المياه إلى جميع أجزاء بيئات الزراعة بصورة متماثلة.
- التوفير الكبير لمياه الري المستخدمة نتيجة لإعادة استخدام المحلول المغذي أو للتحكم في بيئة الزراعة وتعتبر هذه إحدى المميزات النسبية لهذه الأنظمة في المناطق التي تقل بها كميات الميه اللأزمة للزراعة.
- زيادة الإنتاجية للنباتات وذلك بسبب تحسين عملية التغذية والتحكم الدقيق بها وكذلك عملية الري وتهوية الجذور.
- تُحيّد أنظمة الزراعة بدون تربة التربة الطبيعية ولا تصبح عائقاً أمام الإنتاج الزراعي وخصوصاً في المناطق القريبة من التجمعات السكانية.
- سهولة تعقيم بيئات الزراعة وإعادة استخدامها مقارنة بمتطلبات تعقيم التربة (Marginson, 2010).

#### ٦/ ٢/ ٢ العيوب:

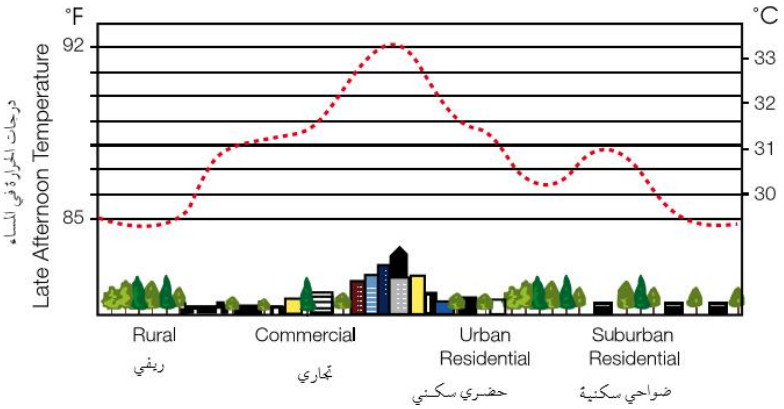
- زيادة تكاليف الإنشاء مقارنة بالزراعة التقليدية ولكن يمكن تعويض ذلك من خلال زيادة كمية الإنتاج.
- زيادة المتطلبات الفنية لإدارة هذه المشاريع بحيث يحتاج العاملين بها إلى معرفة فنية جيدة لإدارتها بنجاح (Marginson, 2010).

### ٧ فوائد زراعة الاسطح:

لزراعة الاسطح فوائد متعددة كما يلى:

١- تحسين الظروف البيئية في المناطق الحضرية، حيث تميل المدن إلى الاحتفاظ بكمية أكبر من من الحرارة من المناطق الريفية، ويمكن أن تكون أعلى بعدة درجات حرارية من المنطقة المحيطة بها. وهذا ما يسمى تأثير جزيرة الحرارة، حيث إن الفرق في بضع درجات قليلة يمكن أن يحدث خللا في أنماط الطقس المحلية واحتمال زيادة المشاكل الصحية من التعرض للحرارة، لذلك تقوم النباتات بامتصاص الضوء واستخدامه كوقود لعملية التمثيل الضوئي بدلاً من الاحتفاظ به، كما تعمل النباتات أيضا بمثابة مرشحات الهواء الطبيعي ويمكن أن تقلل من تلوث الهواء الذي يحدث حتما عندما تكتظ المدينة بمئات السيارات والمنازل (Gawad and Iman, 2014).

**شكل(٨)** رسم توضيحي لتأثير ظاهرة الجزيرة الدافئة




المصدر: البحيري، اسامة (٢٠٠٩)- تقرير مشروع تحويل اسطح المباني الي حدائق مثمرة - مؤسسة هانس زايدل - القاهرة

٢- التأثير البصري للسقف الأخضر، حيث إن أسطح المباني الخضراء هي أداة جمالية قوية، و تساعد في ضبط إيقاع الحي.

٣- تؤثر الأسطح الخضراء على سلوك الافراد في المجتمع بحيث تضعف رغبة الاشخاص في إلقاء القمامة في المنطقة التي تبدو نظيفة .

٤- زراعة الأسطح تؤدي إلى تقليل كمية الملوثات الموجودة بالهواء، حيث وجد أن زراعة ١ م٢ من السطح طوال العام تؤدى إلى إزالة ١٠٠جم من الملوثات الموجودة في الهواء سنويا مما ينقى من هواء المدن.

٥- العائد الاقتصادي وزيادة الدخل .

٦- الاسطح الخضراء لديها القدرة علي خفض متطلبات الطاقة كالتالي :

**الاولي:** امتصاص الحرارة واعتبارها عازل حراري للمبني حيث تعمل علي زيادة طبقة العزل الحراري علي السطح، حيث ان الاسطح هي اكثر الامكان التي تفقد الحرارة الداخلية في الشتاء وتزيد سخونة المبني في الصيف، كما ان الاسطح الخضراء يمكن ان تقلل من كمية الطاقة اللازمة لتلطيف الحرارة داخل المبني وبالتالي الحد من متطلبات الطاقة والتي لها تاثير ايجابي علي نوعية الهواء وتخفيض نسبة تلوثه.

**الثانية:** ان الاسطح الخضراء ممكن ان تقلل من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري وتلوث الهواء المرتبطة بزيادة نسبة ثاني اكسيد الكربون في الجو. لذا تعتبرالاسطح الخضراء حلا ايجابيا لتقليل هذه الانبعاثات عن طريق تحويلها الي اكسجين مما يساعد علي تحسين نوعية الهواء في البيئة المحيطة.

**الثالثة:** تقلل زراعة أسطح المباني والمنشآت في المدن من تأثير ظاهرة الجزيرة الدافئة عن طريق التظليل الذي تقوم به النباتات لسطح المبنى أو المنزل، كذلك عملية النتح، أي خروج الماء من ثغور النباتات وعملية تبخر الماء الموجود في البيئة المزروع بها النباتات إلى الهواء الخارجي مما يؤدي إلى تلطيف الجو المحيط بالمبنى المزروع سطحه.

٧- أثبتت الدراسات أيضا أن زراعات الأسطح تقلل من التأثيرات الضارة لمحطات المحمولً حيث وجد أن النباتات تمتص الموجات الإلكترومغنطيسية المنبعثة من المحطات الصناعية.

٨- تزساهم فى تقليل مياه الامطار المتسربة من الاسطح، ذلك لأنها تعمل كإسفنجة ماصة للمياه و في الوقت نفسه تستفيد النباتات من هذه المياه.

٩- من الفوائد التي تم تسجيلها لحدائق الأسطح أيضا هو تقليل نسبه الضوضاء وخصوصا لساكني المناطق القريبة من المطارات أو القطارات، حيث وجد أن زراعةً الأسطح تؤدي إلى امتصاص جزء كبير من الصوت فتقل الموجات المنعكسة.

١٠- للأسقف الخضراء فوائد اقتصادية عديدة فهى تزيد من عمر المباني حيث تعمل كعازل حراري بحجبها أشعة الشمس عن أسطح المبانى كما تقلل من تكاليف تكييف الهواء خلال الصيف و التدفئة خلال الشتاء.

١١- التأثير النفسي الإيجابي للنباتات الخضراء على الإنسان بشكل عام.

١٢- تتعدد الفوائد الصحية لزراعة أسطح المباني حيث تقلل من كمية الملوثات في الهواء حيث إن زراعة (١م٢) من السطح يؤدي إلي إزالة (١٠٠ جم) من الملوثات الموجودة في الهواء سنويا, مما ينقي من هواء المدن ويقلل الإصابة بأمراض الجهاز التنفسي, كما تؤدي زراعة الأسطح إلي زيادة نسبة الأكسجين وتقليل نسبة ثاني أكسيد الكربون, حيث وجد أن زراعة (١,٥م٢) من السطح تؤدي إلي إنتاج كمية أكسجين تكفي لتغطية الاحتياجات التنفسية لشخص واحد لمدة عام.

١٣- تؤدى زراعة الأسطح إلى تنظيف أسطح المباني والمنشآت المختلفة والتخلص من المهملات والقاذورات المخزنة فوق الأسطح والتي تعطي فرصة لمعيشة العديد من الكائنات الضارة (الناموس، الذباب، الفئران، الصراصير، السحالي ...الخ) والتي تؤثر بالسلب على الصحة العامة لساكني هذه المباني على المدى الطويل كما هو موضح فى الشكل التالى.

**شكل (٩)** الوضع الحالي للأسطح المنازل في العديد من مناطق الاسكان غير الرسمي وتحولت الي مسطحات للتخزين والمهملات والقاذورات

المصدر: البحيري، أسامة (٢٠٠٩) - تقرير مشروع تحويل اسطح المباني الي حدائق مثمرة - مؤسسة هانس زايدل – القاهرة.

١٤- إنتاج خضراوات نظيفة طازجة وخالية من المبيدات تحسن صحة الإنسان.

١٥- من الناحية الاقتصادية أن هذا المشروع أحد المشاريع الصغيرة لزيادة الدخل ،حيث تدر علي القائمين علي عملية الزراعة دخلا ماديا بإنتاج خضراوات طازجة ونباتات طبية وعطرية وخضراوات، و بذلك تعمل علي مكافحة الفقر وزيادة الدخل.

١٦- حماية الطبقة الخارجية للسطح من أشعة الشمس الضارة, مما يطيل من العمر الافتراضي للسطح, وكذلك تخفض درجة الحرارة في الطابق الأخير, مما يوفر الطاقة ويقلل من تكاليف التبريد بنسبة (٥٠ %) .

١٧- تعتبر زراعة الأسطح من المشروعات الصغيرة التي يمكن أن يقوم بها العديد من فئات المجتمع مثل الشباب، ربات البيوت، ذوي الاحتياجات الخاصة، والطلبة والطالبات في أوقات الفراغ والإجازات مما يشغل وقت فراغهم بصورة مفيدة، خاصة وأنه يمكن زراعة الخضراوات والنباتات الطبية والعطرية ونباتات الزينة وزهور للأسرة القطف، بما يدر دخلا .

## ٨ التجارب المحلية في مجال زراعة الأسطح بمناطق الإسكان الغير رسمي:

### ٨ /١ مشروع تحسين الظروف البيئية لسكان عزبة النصر:

يهدف المشروع الي تحسين الظروف البيئية لسكان منطقة عزبة النصر وتعزيز مرونة المجتمعات ورفع قدراتهم على التكيف على تبعات التغيرات المناخية، ويستهدف المشروع ١٠٠٠أسرة لإكسابهم المهارات والمعرفة اللازمة بقضية تغير المناخ وآثاره السلبية، كذلك التوعية بترشيد استهلاك الطاقة وبشكل اساسي ربات البيوت، كما تم اختيار خمسين منزل للعمل علي زراعة الاسطح الخاصة بهم، من خلال اختيار ٥٠ شاب من شباب المنطقة لرفع مهاراتهم وبناء وقدراتهم، وتوفير التدريبات الفنية والعملية الكافية لتصنيع طاولات زراعة الأسطح، بحيث تمكنهم من فتح مشروعات صغيرة.

٨/ ١/ ١ التعريف بالمنطقة:

تقع عزبة النصر بمنطقة البساتين بمحافظة القاهرة، وتعد عزبة النصر من المناطق الهشة والأكثر عرضة للتغيرات المناخية، كما تعاني من عدم وجود بنية تحتية أو خدمية سليمة. ومع تزايد اعداد السكان تدهورت المنطقة تدريجياً على المستويات الاجتماعية والاقتصادية والمادية، اضافة الي ان الكثافة العالية للسكان وزيادة الضغط على الأرض للبناء لتلبية الطلب المتزايد على المرافق والمنشآت أدى الى تدني نوعية الهواء، وارتفاع نسب التلوث.

بالاضافة الي قيام السكان بتخزين قطع الأثاث غير المستخدمة والأدوات والمعدات على أسطح منازلهم، والتي تعتبر بيئة خصبة لإنتشار الحشرات الضارة، و نتج عن ذلك تدهور الأحوال الصحية وانتشار الأمراض الصدرية وأمراض الجهاز التنفسي، خاصة بين الأطفال، كما انتشرت أمراض الحساسية نتيجة ارتفاع نسب التلوث الجوي نظراً لانتشار ورش الرخام والجرانيت والعديد من الانشطة الصناعية الملوثة للبيئة، كما صاحب ذلك ارتفاع شديد في درجات الحرارة خصوصاً في اوقات الصيف .

ويعود السبب في العديد من تلك المشكلات الي انعدام وعي الأهالي بقضية تغير المناخ، لذا كان من اهم الجوانب في مشروع تطوير و تحسين المنطقة هو رفع الوعي العام بمشكلات تغيير المناخ و مدي خطورتها وتاثيرها المباشر علي حيلتهم ومجتمعاتهم، و ضرورة العمل علي الحد من تاثيراتها السلبية ومحاولة مواجهتها بالحلول المستدامة في عملية التنمية (مشروع تحسين الظروف البيئية لسكان عزبة النصر - http://ezba.aoye.org/results.htm ).

٨/ ١/ ٢ زراعة الأسطح بالمنتزل كأحد محاور المشروع التنموية:

هدف المشروع:

- توفير مساحات خضراء فوق أسطح المنازل لتكون متنفساً جيداً مما يساعد فى تنقية الهواء والحد من التلوث.
- تحسن استغلال أسطح المنازل داخل عزبة النصر وتحويلها لمساحات خضراء بدلاً من كونها مساحات شاسعة تملؤها المهملات.
- تحسن الاحوال الاقتصادية لعدد ٥٠ اسرة على الاقل من خلال حصول سكان المباني المزروعة أسطحها على دخل إضافي من عوائد بيع المحصول الناتج عن زراعة تلك الأسطح.
- تحسن الاحوال الصحية لهذه الاسر لخلو هذه الخضروات من الهرمونات والمبيدات الكيميائية ذات التأثير بالغ الخطورة على الصحة.

نشاط المشروع:

تركيب عدد ٢٥٠ طاولة لعدد ٥٠ أسرة ، وذلك بناء على نتائج الاستقصاء الميداني، حيث تم تحديد عدد ٥٠ اسرة ممن توافر بهم الشروط الأتية:

- لديهم مصدر دائم للمياه لري الطاولات.
- مساحة كافية على سطح العقار بحيث تستوعب على الاقل ٥ طاولات.
- يقل دخل الاسرة عن ١٠٠٠ج في الشهر.

كما يتم تنفيذ زيارة منزلية شهرية لمتابعة نمو المزروعات وتسجيل الملاحظات، مع عقد برنامج تدريبي لمدة يومين لتدريب ٧ سيدات من المستفيدات (تدريب مدربين) بحيث تصبح هؤلاء المستفيدات مسئولات عن خلق الوعي وتقديم الدعم الفني المباشر لذويهم.

**شكل (١٠)** (يمين) نماذج من زراعة الاسطح بالمباني التي تم اختيارها بمشروع تنمية عزبة النصر. (يسار): صورة عامة لمجموعة من مشروعات زراعة الاسطح بمنزلين بالمنطقة

المصدر: برنامج التنمية بالمشاركة في المناطق الحضرية -https://www.facebook.com/PDPeg/

٨/ ١/ ٣ انشاء مركز استرشادي للتدريب على زراعة الأسطح بمركز الشباب:

بحيث يكون مركز التدريب على زراعة الاسطح متاح لكافة المستفدين للزيارة والتعرف على اساليب وتقنيات زراعة الأسطح .

**شكل (١١)** بعض نشاطات المركز الاسترشادي للتدريب على زراعة الأسطح بمركز شباب عزبة النصر بالبساتين

المصدر: https://www.facebook.com/1560109300954180/photos/pcb.1829537804011327/1829535014011606/?type=3&theater

**شكل (١٢)** التدريب علي الزراعة المائية جنباً الا جنب مع التدريب علي الزراعة باستخدام الترابيزات.

المصدر:
https://www.facebook.com/1560109300954180/photos/pcb.1829537804011327/1829535014011606/?type=3&theater

٨/ ١/ ٤ الجهات المشاركة بالمشروع:

- جمعية المكتب العربي للشباب والبيئة (احدى منظمات المجتمع المدني).
- برنامج التنمية بالمشاركة في المناطق الحضرية بتكليف من الحكومة الألمانية وتمويل مشترك من الاتحاد الاوروبي.
- مؤسسة شادوف (Schaduf) لزراعة الاسطح.

**٨ /٢ مشروع برنامج التنمية بالمشاركة في المناطق الحضرية:**

المشروع هو مشروع من عدة مشاريع تنفذ في القاهرة بواسطة (GIZ) في إطار برنامج التنمية التشاركية (BMZ) في المناطق الحضرية. ويهدف المشروع الي: تعزيز فكرة الزراعة على السطح بمناطق الاسكان غير الرسمية، وتمكّن النساء وتدعيم استقلاليتهن مع تزويد سكان الأحياء الفقيرة بمصدر دخل إضافي، كما أنه يعطي المجتمعات المحلية المهارات البسيطة ولكنها مستدامة التي تحتاجها للتكيف مع آثار تغير المناخ.

بدأ تنفيذه البرنامج عام ٢٠٠٤ و امتد حتى ٢٠١٨ وشمل مناطق اسكان غير رسمي بالقاهرة الكبرى، والجيزة والقليوبية" بإجمالى تمويل ٥٠ مليون يورو من الجهات المانحة منها الاتحاد الأوروبى ووزارة التعاون الاقتصادى والتنمية الألمانية ومؤسسة بيل ميلندا جيتس ووزارة التخطيط والتعاون الدولى، وشركاء البرنامج يشمل وزارة الإسكان والمرافق والتنمية الحضرية المصرية، والسلطات المحلية ، والمنظمات غير الحكومية ومجتمع الأعمال.

كما ينفذه برنامج التنمية بالمشاركة فى المناطق الحضرية بالتعاون مع محافظة الجيزة ويعمل علي ايجاد حلولا معمارية للتكيّف مع تغيّر المناخ بمناطق الاسكان غير الرسمي بالعديد من مناطق القاهرة الكبري، حيث ان حلول التبريد القائمة على الكهرباء ليست دائما في المتناول ومتاحة في المستوطنات غير الرسمية، لا سيما في أفقر المستوطنات. علاوة على ذلك، فإنها تأتي بنتائج عكسية فيما يتعلق بتخفيف تغير المناخ والإفراط في الضغط على شبكة الكهرباء. لذلك ، من الأهمية بمكان تعزيز المزيد من حلول التكيف منخفضة التكنولوجيا التي لا تعتمد على الكهرباء، ومن هذا المنطلق فقد قام المكتب الإستشاري كلاستر "مختبر عمران القاهرة للتصميم والدراسات" بتصميم والإشراف على تنفيذ ستة تدخلات عمرانية بمنطقتي ساقية مكى ومساكن جزيرة الدهب (akzente-vertrieb@giz.de).

**٨/ ٢/ ١ الهدف من المشروع:**

وكان الهدف هو تقليل درجات الحرارة المحيطة (مناخ محلي) في منطقة مكتظة بالسكان من خلال المساحات الخضراء على أسطح المنازل، والحد من آثار تأثير الجزيرة الحرارية الحضرية. زيادة الحرارة بسبب تغير المناخ. بالإضافة إلى المزايا البيئية، فإن الزراعة على السطح لها فوائد اجتماعية اقتصادية أخرى، مما يزيد من توليد الدخل وتحسين الظروف المعيشية والنهوض بالبنية التحتية المادية والاجتماعية والاقتصادية للمناطق المستهدفة، والقضاء على البطالة.

**٨/ ٢/ ٢ أنشطة المشروع:**

تركز الانشطة على تحسين الخدمات فى مجالات الصحة والتعليم وإدارة المخلفات الصلبة والأنشطة الشبابية والبيئية. وقد شملت الانشطة التي تم اتمامها بالفعل بمنطقتي ساقية مكى ومساكن جزيرة الدهب طلاء واجهات بعض المبانى، زراعة الأسطح، تطوير لبعض الفراغات المفتوحة، تظليل منطقة السوق، بالإضافة الى رسم لوحة جدارية.

**شكل (١٤)** (أعلى) نموذج من الانشطة التي تمت بالمشروع من طلاء للواجهات أو تغطية للسوق أو رسم لوحة جدارية، (أسفل): نموذج من زراعة احد اسطح المنازل بالمنطقة

المصدر: برنامج التنمية بالمشاركة في المناطق الحضرية
https://www.facebook.com/PDPeg/

**شكل (١٣)** نموذج لتنسيق السطح الذي تم تنفيذه بالفعل و يظهر فيه توزيع ترابيزات الزراعة اضافة الي ايجاد مساحة مظللة من خلال برجولة خشبية كمكان للتنزه و التواصل الاجتماعي لسكان العقار

المصدر: برنامج التنمية بالمشاركة في المناطق الحضرية
https://www.facebook.com/PDPeg/

**٨/ ٢/ ٣ نتائج المشروع ((Research Center on Urban Agriculture and Food Security – RUAF):**

**النتائج البيئية:** عملت الأسطح الخضراء علي تحسّن المناخ المحلي من خلال المساهمة في تقليل درجة الحرارة داخل المباني وخارجها، وبالتالي توفير بديل عن حالة الهواء (غير ميسورة التكلفة، وعدم كفاءة الطاقة) ونقص التهوية الطبيعية.

**النتائج الاجتماعية:** تحتفظ الأسر المشاركة بنسبة من المحاصيل للاستهلاك الشخصي، مما يقلل اعتمادها على شراء المواد الغذائية من السوق. بالإضافة إلى ذلك، توفر مزارع السطح مساحة ترفيهية جديدة للعائلات والأطفال للاستمتاع والتعلم. كما أن الزراعة على السطح لها تأثير إيجابي على المشاركة المجتمعية. إنها تنطوي على إمكانات كبيرة لدمج المجموعات المهمشة، على سبيل المثال. النساء والشباب.

**النتائج الاقتصادية:** زيادة إمكانية توليد الدخل بين السكان المحليين من خلال بيع منتجاتهم.

**٨/ ٢/ ٤ الجهات الداعمة والمشاركة بالمشروع:**

يتم تنفيذ هذا المشروع بتكليف من الحكومة الالمانية وبتمويل مشترك من الاتحاد الاوروبي ووزارة التعاون الاقتصادي والتنمية الألمانية ومؤسسة بيل ميلندا جيتس ووزارة التخطيط والتعاون الدولي بالاشتراك مع محافظة الجيزة و المشاركة الشعبية لأهالي المنطقة.

**٨ /٣ مشروع تحويل الأسطح إلي ساحات خضراء (برعاية الهيئة العامة للاستعلامات مع مؤسسة هانز زايدل الألمانية):**

تقوم فكرة المشروع علي زراعة الأسطح بالنباتات المختلفة، و بالاخص في العشوائيات بهدف تجميلها وتشجيرها و الحفاظ علي البيئة من التلوث، بالاضافة الي فكرة النهوض بالمستوي الاقتصادي لقاطني المناطق العشوائية كنموذج لمشروع صغير يدر عائدا مجزيا، كما تقوم الهيئة بنشر هذا الفكر في العديد من المناطق منها حي بولاق الدكرور وحي منشأة ناصر (www.hss.de/egypt).

وقد قام المشروع بتصميم وتنفيذ النظم المختلفة لزراعة الأسطح وعمل ٣ دورات تدريبية مجانية في القاهرة والإسكندرية، وتم اختيار٩٦ أسرة في القاهرة والإسكندرية ، حيث تسلمت كل واحدة منهم ٦ وحدات زراعية وتم تدريبهم عليها ووفر المشروع موقعين إرشاديين في القاهرة (كلية زراعة عين شمس) وفي (مركز البحوث الزراعية) وتم عمل ٤ مؤتمرات لصانعي القرار لتوجيه انتباه صانعي القرار لفكرة المشروع.

**شكل (١٥)** (يسار) نموذج لأحد المنازل التي تم زراعة سقفها بنظام المواسير والترابيزات بمنطقة منشأة ناصر، (يمين) مرحلة تصنيع وتجهيز الترابيزات بالمشروع، وقد تمت بالمشاركة الشعبية من سكان العقار والنجارين

المصدر: http://cityfarmer.info/vertical-and-rooftop-agriculture-gain-momentum-in-cairo-egypt

**٩ الدراسة التطبيقية:**

تتناول الدراسة الطبيقية احد اهم مناطق الاسكان غير الرسمي في القاهرة وهي منشية ناصر، وقد تم اختيار احد المباني السكنية كنوذج تطبيقي للتعرف علي مدي تاثير زراعة الاسطح علي تخفيف حدة التغيرات المناخية وكيفية التعامل معها في

اطار من الاستدام و بمشاركة قاطني العقار، ومن ثم التوصل الي العديد من النتائج بخصوص فروق دراجات الحرارة و الراحة الحرارية التقليل من استهلاك الطاقة والعديد من النقاط الاخري التي تعزز فرضية البحث في مدي امكانية مشاركة زراعة الاسطح بالمناطق العشوائية في مواجهة تاثيرات التغيرات المناخية.

سيتم إجراء المحاكاة بمساعدة برنامج (Design-Builder) كما هو موضح في والذي يعتمد بشكل أساسي على (Energy Plus). وتشمل الجوانب التي تم التحقيق فيها: استهلاك الطاقة ودرجة حرارة الهواء والرطوبة النسبية والراحة الحرارية والتبريد.

### ٩ /١ منشية ناصر (منطقة الدراسة):

تعد منشية ناصر من أكبر المناطق الغير رسمية فى مصرية، وأكثرها كثافة سكانية ليس في مصر فقط، بل في افريقيا. ويواجه سكان المنطقة عددا من المشاكل لا يمكن تجاهلها، على رأسها التهميش الاقتصادي والاجتماعي لسكان المنطقة، وكذلك التكدس والكثافة السكانية العالية، قلة المداخل الرئيسية للمنطقة وصعوبة الحراك داخلها لضيق الشوارع أو انشائها على مستويات تفصل بينها سلالم تصعب التنقل والحراك على العديدي من الفئات كالعجائز والأطفال وذوي الإعاقات الحركية. ومن أهم المشكلات كذلك عدم كفاية الخدمات رغم توافرها بدرجة أكبر من العديد من المناطق اللارسمية الأخرى، ناهيك عن ضعف كفائتها وقدرتها على خدمة هذا العدد الكبير من السكان.

**شكل (١٦)** صورة عامة للمنطقة

المصدر: http://www.tadamun.co/?post_type=city&p=7656#.W9YE249OLmQ

يشتكي أهل المنشية بشكل عام من ضعف الخدمة الصحية على الرغم من وجود مراكز طبية داخل الحي، وبناء مستشفى الشيخ زايد حديثًا، كما ان الخدمة التعليمية خدمة متدنية (وفقًا لرأي الأهالي)، ويعاني أيضًا أهالي الحي من نقص خدمات الحماية المدنية (شرطة، اطفاء، اسعاف)، لذلك، فإنه عند حدوث أي حادث، لا يوجد أي طريقة سريعة لإنقاذ الأهالي، خاصة مع سوء حالة الطرق وضيقها التي تعيق وصول الاسعافات اللازمة لهم. ونظرًا لانتشار الورش داخل حي المنشية

**شكل (١٧)** علاقة حي منشأة ناصر بالأحياء المجاورة الي جانب التقسيم الاداري للحي.

المصدر: http://www.tadamun.co/?post_type=city&p=7656#.W9YE249OLmQ

ككل، وفرز القمامة في مكان خاص داخل البيوت بالزرايب/ الزبالين، ومع غياب المساحات الخضراء تمامًا داخل الحي، فإن حي المنشية ككل به نسبة عالية من التلوث البيئي بصوره المختلفة.

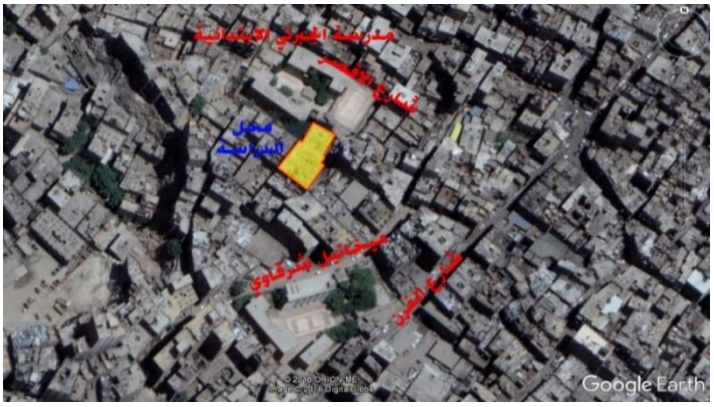
**شكل (١٨)** بعض المشكلات التي تعاني منها المنطقة

المصدر: http://www.tadamun.co/?post_type=city&p=7656#.W9YE249OLmQ

**٩ /٢ التعريف بالحالة التطبيقية للدراسة:**

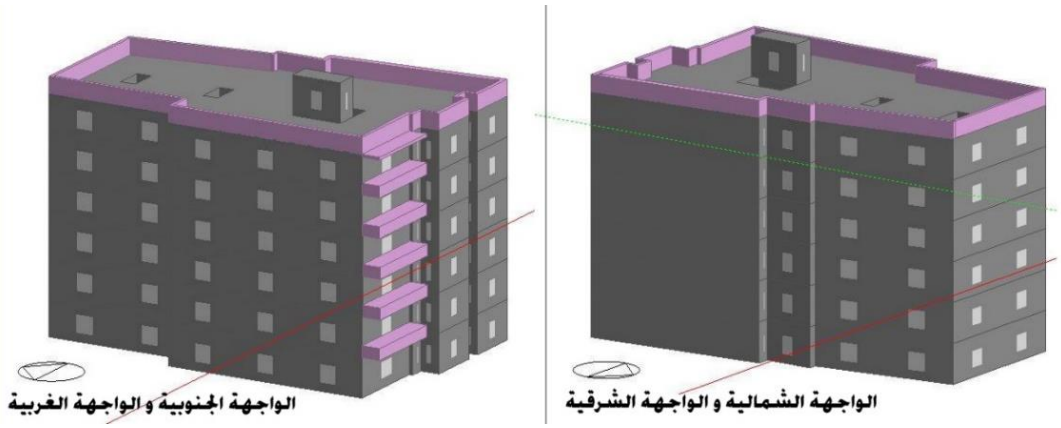
تتمثل حالة الدراسة في عقار سكني مكون من أرضي (محلات تجارية) وخمسة أدوار (سكني) بإجمالي مسطح ٥٦٥ م٢ ويطل العقار على مدرسة الجبرتي الابتدائية بشارع المستوصف ويتبع منطقة الزرائب بالتقسيم الاداري لمنطقة منشية ناصر. وسيتم تطبيق المحاكاة على المبني للمقارنة بين حالة المبني على وضعه الحالي - دون استغلال السطح - وتأثير زراعة السطح على العديد من النقاط المتعلقة بالمناخ والتخفيف من الاحمال الحرارية والانبعاثات. وتتبني التجربة زراعة السطح من خلال نظام ترابيزات المراقد وترابيزات الاصص مع استلال البراميل ايضا في بعض اشجار الفاكهة، علي ان يتم زراعة مسطح السطح بالكامل مع الاخذ في الاعتبار مسارات الحركة بين الترابيزات (٢٠٪ من اجمالي السطح لممرات الحركة) وبالتالي سيكون صافي مسطح الزراعة ٤٥٢ م٢.

**شكل (١٩)** صورة جوية لموقع العقار محل الدراسة بمنطقة الزرايب بمنشية ناصر



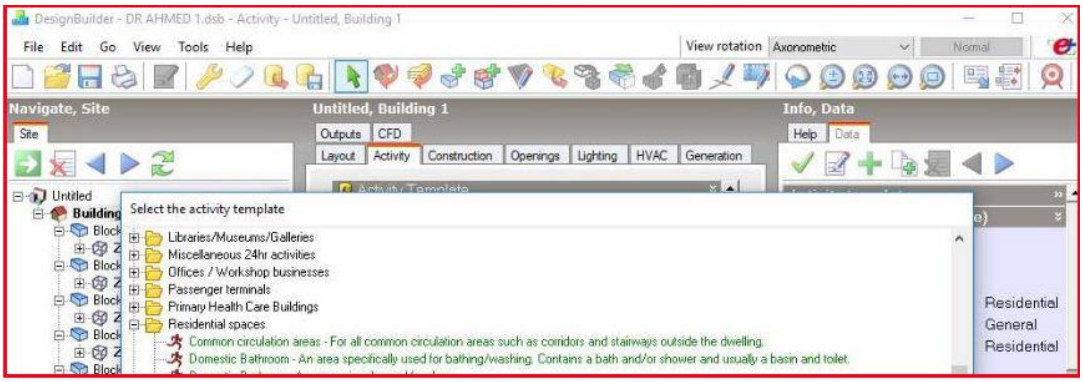

المصدر: Google Earth

**شكل (٢١)** محاكاة للمبنى حالة الدراسة ببرنامج "Design-Builder" لإجراء الحسابات واستخراج النتائج.

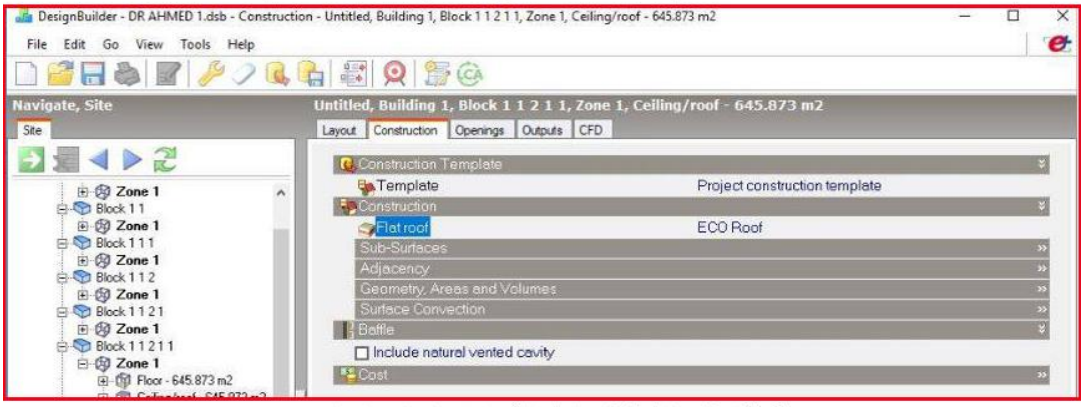



المصدر: الباحثين

**شكل (٢٠)** مراحل عمل البرنامج توضح المدخلات الاساسية من كونه مبني سكني وأن السطح سيتم زراعته




**صفحة البرنامج التي توضح ان نشاط المبني يتمثل في الاستخدام السكني**




**صفحة البرنامج التي توضح اعتماد الحسابات علي السطح المزروع**

المصدر: الباحثين

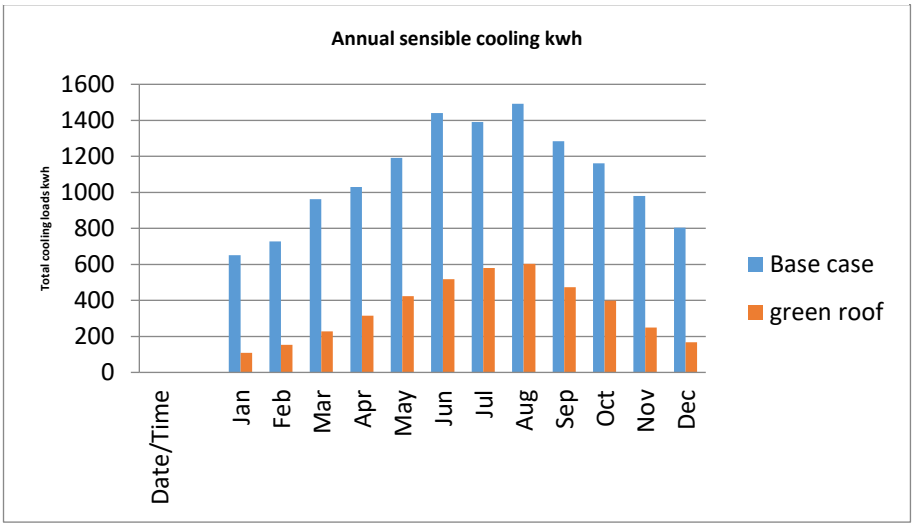
### ٩ /٣ نتائج محاكاة المبنى بواسطة برنامج Design Builder:

#### ٩/ ٣/ ١ نتائج احمال الطاقة بالمبني - Annual Sensible Cooling:

يظهر (شكل (٢) مدي التأثير الواضح الذي تلعبه زراعات الاسطح في تخفيف أحمال الطاقة علي المبني ككل، وليس علي الدور اسفل السطح فقط بل يتم الحساب علي مستوي المبني ككل، ونجد من الدراسة أن الاسطح المزروعة تخفف الاحمال

الي مستوي أدني من الربع في بعض الاشهر، وفي اشهر الذروه نجد انها تخفض الاحمال الي ما يقارب نصف الاحمال وهو ما يعد انجازا في مجال تخفيف الاحمال واستهلاك الطاقة بشكل مستدام وصديق للبيئة.

**شكل (٢)** التبريد للمبني علي مدار العام




المصدر: الباحثين

### ٩/ ٣/ ٢ درجات الحرارة - Air Temperature:

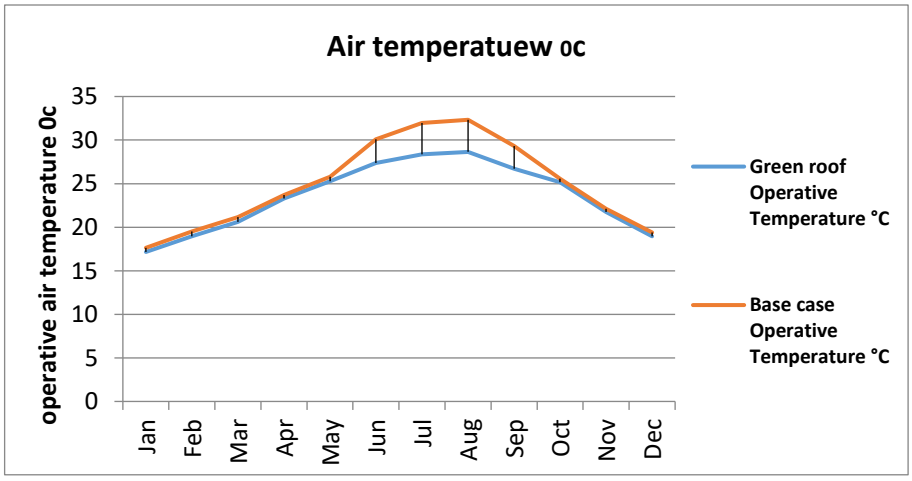
توضح (شكل (٣)و(جدول ١) أنه في شهور الذروة حيث يتم تسجيل الارتفاع الملحوظ في درجات الحرارة بالصيف نجد ان السطح في حالة زراعته يخفض درجة الحرارة بشكل واضح وبمعدل يصل الي ٥ درجات حرارة فارق مابينه وبين السطح دون زراعة وهو معدل جيد ومؤثر بشكل واضح وكبير في عملية التكييف مع التغيرات المناخية والحد بشكل ملحوظ من تأثيراتها.

جدول ١- مقارنة بين درجات الحرارة للمبني في حالة زراعة السطح من عدمه

| الشهر | شهر يونيو | شهر يوليو | شهر اغسطس | شهر سبتمبر |
|---|---|---|---|---|
| في حالة زراعة السطح | ٢٦ | ٢٧ | ٢٩ | ٢٧ |
| السطح دون زراعة | ٢٨ | ٣٣ | ٣٤ | ٣١ |

المصدر: الباحثين

**شكل (٣)** درجة حرارة الهواء بالمبني علي مدار العام في حالة السطح المزروع او غير المستغل

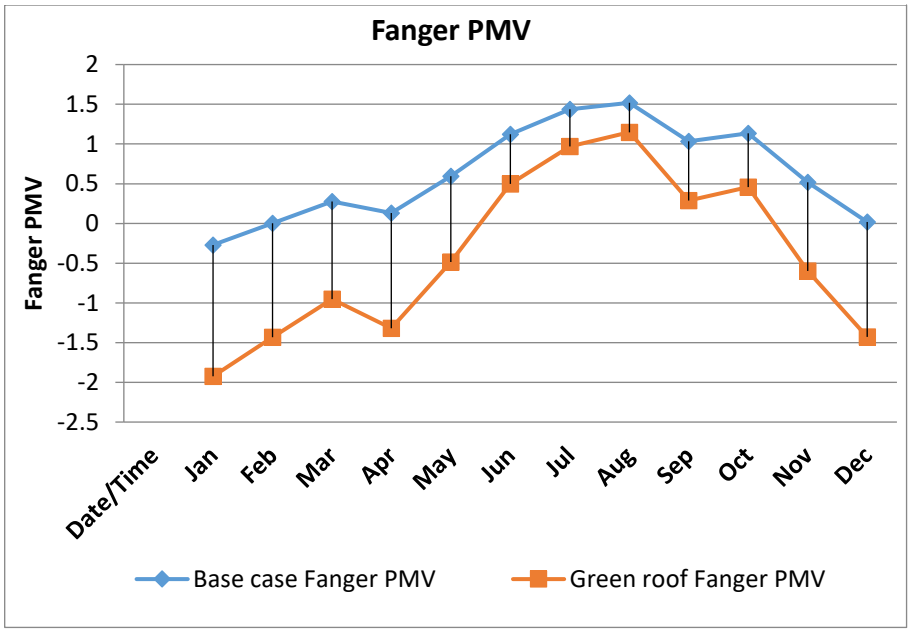



المصدر: الباحثين

### ٩/ ٣/ ٣ خريطة الراحة الحرارية (Predicted Mean Vote (PMV):

ينحصر معدل الراحة الحرارية المقبول و المتعارف علي مدي توافقة مع الانسان ما بين -٠,٥ الي +٠,٥، ونجد من **(شكل (٤)** التباين الواضح بالنسبة لخريطة الراحة الحرارية للمبني في حالة زراعة السطح او بقائه كما هو دون استغلاله، كما نلاحظ ان متوسطات الراحة الحرارية بالنسبة لاشهر السنه في حالة زراعة الاسطح تعد في المنطقة المسموح بها والمنطقية. (Fanger, O., 2013).

**شكل (٤)** الراحة الحرارية بالمبني علي مدار العام في حالة السطح المزروع او غير المستغل

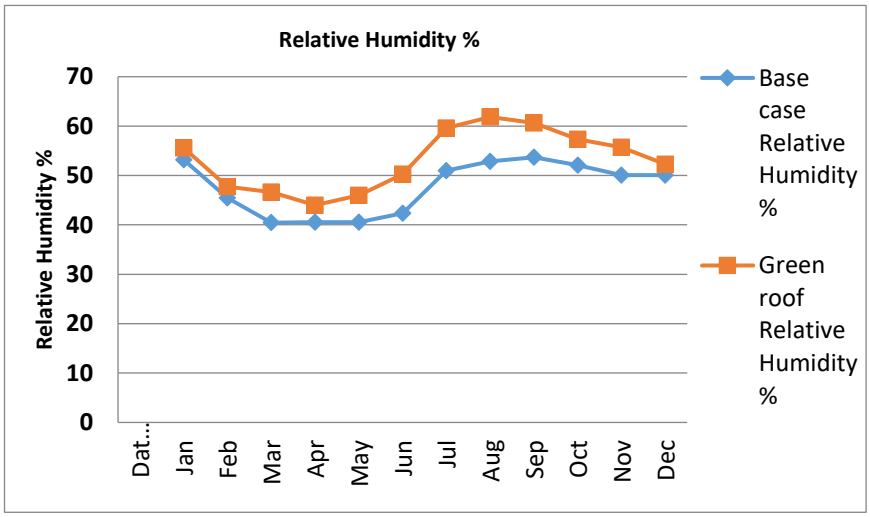



المصدر: الباحثين

### ٩/ ٣/ ٤ الرطوبة النسبية – Relative Humidity:

حيث ترتبط الرطوبة النسبية بعلاقة عكسية مع درجة الحرارة، فكلما ارتفعت الرطوبة النسبية كلما قلت درجة الحرارة، وهو ما يحدث بالفعل في حالة زراعة اسطح المبني ويظهر ذلك بشكل واضح باشهر ٦، ٧، ٨، ٩ أنه بسبب زراعة الاسطح وارتفاع معدل البخر والعديد من الظواهر الطبيعية الاخري كالندي ترتفع الرطوبة النسبية وبالتالي تنخفض درجة الحرارة وهو المطلوب (شكل (٥).

**شكل (٥)** مقدار الرطوبة النسبية علي مدار العام في حالة السطح المزروع أو غير المستغل




المصدر: الباحثين

**١٠ النتائج:**

- أن التغيير ينبع في الأساس من تغيير سلوك وتصرفات أفراد المجتمع و ليس من تغيير المباني او تحسينها فقط، كما ان تفاعل الأهالي والأطفال ومعايشة الحدث وتكراره سيغير من سلوك الناس وينمي الإيجابية تجاه المشاركة، مما ينمي الشخصية عند الأطفال بوجه خاص، كما أدت تجارب زراعة الاسطح بالمناطق غير الرسمية إلي استعادة البسطاء ثقتهم واعتزازهم ببيئتهم وحرصهم علي تنميتها وتطويرها بمجهوداتهم وانتفاء الشعور بالازدراء والتهميش والاحتقار لديهم، وبث التجارب روح الأمل والتفاؤل فيهم.

- أن التعامل مع مشكلة العشوائيات يأخذ العديد من المحاور من أهمها التعامل معها من منطلق التحسين والارتقاء لا الإزالة والهدم، ويبرزهنا دور المشاركة الشعبية في عملية زراعة الاسطح بشكل واضح، حيث يتم استخدام طاقة السكان في تحسين وتجميل الوضع القائم بشكل قد يحدث تأثيرا ايجابيا علي سلوك مستخدميه وقاطنيه.

- للقضاء علي ظاهرة العشوائيات في مصر يجب القضاء علي المسببات لتلك الظاهرة وان يتم ذلك بشكل متوازي مع عمليات التطوير والارتقاء للمناطق الحالية وان لم يحدث ذلك فمع كل منطقة يتم معالجتها وتطويرها سنجد مناطق أخري قد تشكلت نتيجة عدم انتفاء المسبب للظاهرة والقضاء عليه.

- تعتبر قضايا تغير المناخ وتأثيرها البيئي أهم التحديات التى تواجه التنمية حاليا، وبالاخص بالمناطق الغير رسمية حيث يعد تلوث الهواء والمخلفات الصلبة وارتفاع الحرارة والكثافة السكانية العالية ونقص المساحات الخضراء والصرف الصحى ضمن أشد التحديات بالنسبة للتنمية، ونتيجة عدم اتخاذ إجراءات التخفيف والتكيف بتلك المناطق غير الرسمية فإن تعرضها للخطر يزداد.

- تحسين الظروف البيئية في المناطق الحضرية وذلك لأن النباتات تعمل بمثابة مرشحات للهواء الطبيعي.

- للاسطح الخضراء القدرة علي خفض متطلبات الطاقة بالاضافة الى زيادة العائد الاقتصادي ودخل الفرد.

**١١ التوصيات:**

**١١ /١ توصيات خاصة بالهيئات المجتمعية والجهات الاعلامية:**

- إبراز القضية إعلامياً والعمل على رفع وعي المواطنين حول تبعات قضية العشوائيات.

- التركيز علي فئة صغار السن والنساء في عمليات التنمية والمشاركة الشعبية حيث أنها أكثر الفئات تأثيرا ومشاركة إضافة إلي أنها تعمل علي إرساء مبدأ التطوير لدي الأجيال القادمة.

- ضرورة تدريب العديد من قاطني المناطق العشوائية علي عمليات المشاركة والتنفيذ وإعطائهم ادوار فعالة تشعرهم حقا بالمشاركة.

- لابد من إعطاء الجانب الإجتماعى أهمية خاصة حيث يعتمد نجاح المشروع على المشاركة الشعبية في أعماله التنفيذية، وتحفيز افراد المجتمعات التي يتم بها التطوير والارتقاء على المشاركة بالجهود الذاتية في عمليات التطوير والارتقاء وإحياء الشعور بالانتماء لديهم لنجاح المشروعات التنموية والورش الفنية.

**١١ /٢ توصيات خاصة بالحكومة والوزارات المعنية:**

- ضرورة التعامل مع المناطق العشوائية والإسكان غير الرسمي كواقع والتعامل معه من منطلق التحسين والتطوير، لا الإزالة والهدم لان هذا الأسلوب يمثل عبأ اقتصاديا علي الدولة بالإضافة إلي أن هدم هذه المنشآت يعتبر إهدارا للثروة العقارية التي تمثلها.
- العمل علي الحد من أسباب انتشار العشوائيات واتساع الموجود منها بالفعل، والعمل بشكل جدي علي مد تلك المناطق بالخدمات في إطار من التنظيم والمشاركة.
- ضرورة دعم الدولة لتجارب المجتمع المدني والهيئات والمؤسسات الدولية في مجال دعم العشوائيات والمناطق غير الرسمية وتفعيل دور ازراعات الاسطح في مواجهة مشكلات النمو العشوائي بالمدن ومواجهة نتائج التغيرات المناخية واثارها من خلال التوسع في تلك التجارب وإمدادها بما تحتاجه من ومعاونتهم من خلال مشاركة البلديات والمحليات في تلك التجارب.
- تشجيع رجال الأعمال علي دعم تجارب زراعة الاسطح بالمناطق العشوائية والمتدهورة، من منطلق أن التكاليف التي سيدعمون بها تلك التجارب يمكن ان تخصم من قيمة الضرائب المفروضة عليهم.
- القيام بإنشاء وحدات دعم فني بالمحافظات لتقديم الدعم والمشورة فيما يتعلق بزراعة الاسطح لتطوير العشوائيات، والتنسيق ما بين كافة الأجهزة التي تعمل في ملف العشوائيات، والقيام بدعم التجارب المختلفة في مجال تنمية وتطوير تلك المناطق العشوائية ومحاولة تزييل أي عقبات أو صعوبات تواجهها.

**المراجع**

## References


مرسي، أحمد عبد الغني. (٢٠٠٩). *التنمية العمرانية لمناطق الاسكان غير الرسمي بإقليم القاهرة: الاقتصاديات والتمويل غير الحكومي*. رسالة دكتوراه، جامعة حلوان، كلية الفنون الجميلة، قسم العمارة، مصر.

Morsi, A. A. (2009). *The informal housing areas urban development in Cairo :Economics and private sector participation*. Doctoral dissertation, Helwan University, Faculty of Fine Arts, Department of Architecture, Egypt.

رضوان، أحمد حسني، واسماعيل، أحمد يحيي. (٢٠١٢). دور الفنون الجميلة في الارتقاء بالبيئة العمرانية. دراسة حالة المناطق المتدهورة عمرانيا في مصر. *مؤتمر الفن وثقافة الآخر*. المنيا، مصر: كلية الفنون الجميلة، جامعة المنيا.

Radwan, A. H. and Ismail, A. Y. (2012). Role of Fine Arts in upgrading urban Environment. Case study of urban degraded areas in Egypt. *In Conference of the Art & Culture of the Other*. Menia, Egypt: Faculty of Fine Arts, Menia University.

عطية، إيمان محمد. (٢٠٠٣). أثر التلوث البصري على البيئة العمرانية. *المؤتمر المعماري الدولي الخامس بجامعة أسيوط – "العمران والبيئة"*. أسيوط، مصر: جامعة أسيوط.

Attia, E. M. (2003). The impact of visual pollution on the built environment. *In 5th International Architectural Conference in Assiut (IACA5) – "Urbanization and Environment"*. Assiut, Egypt: Assiut University.

أباظة، حسين. (٢٠١٤). المنتدى العربي الأول للتنمية المستدامة والأبنية الخضراء. ٨-١٠ ديسمبر ٢٠١٤. القاهرة، مصر.

Abaza, H. (2014). The 1st Arab Forum on Sustainable Communities and Green Building (AFSCGB 14). 8-10 December 2014. Cairo, Egypt.

عبد الحليم، خالد، وأبو سمره، محمد. (2010). تطوير المناطق اللارسمية بالمشاركة - الدليل الارشادي لصانعي القرار. القاهرة، مصر: برنامج التنمية بالمشاركة في المناطق الحضرية في مصر، القاهرة، مصر.

Abdelhalim, K. and Abou-Samra, M. (2010). Participatory Upgrading of Informal Areas- A Decision-makers' Guide for Action. Cairo, Egypt: Participatory Development Programme in Urban Areas (PDP) in Egypt.

مركز معلومات الجوار الأوروبي. (٢٠١٤). تطوير المناطق العشوائية: مشروع تطوير عزبة الزبالين، مصر (مشروع في إطار الآلية الأوروبية للجوار والشراكة). القاهرة، مصر.

European Neighbourhood Policy Data Center. (2014). Development of Informal Settlements: Izbat Al Zabaleen Development Project, Egypt (A project within the framework of the European Neighborhood Policy). Cairo, Egypt.

نظمي، نعمات محمد، وعبد الله، سحر سليمان، وكامل، مها سامي. (٢٠٠٧)، تطوير وتنمية المناطق العشوائية كنموذج للإسكان المتوافق في مصر دراسة حالة منطقة منشأة ناصر بالقاهرة. *مؤتمر الازهر الهندسي الدولي التاسع*. القاهرة: مصر: جامعة الأزهر.

Nazmy, N. M., Abdullah, S. S., and Kamel, M. S. (2007). Development of slum areas as a model for compatible housing in Egypt: Manshiyet Nasser, Cairo. *In Al-Azhar Engineering 9th International Conference (AEIC 2007)*. Cairo, Egypt: Al-Azhar University.

الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء. (٢٠١٧). *تقرير مصر في أرقام*. الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، القاهرة، مصر.

CAPMAS. (2017). *Egypt in Figures*. Central Agency for Public Mobilization and Statistics, Cairo, Egypt.

مرقس، وفاء، والكردى، محمود، وعبد الرحيم، سـعاد، وعبده، أشـرف، وصـلاح الدين، محمد، وحسـن، نفيسـة. (٢٠٠٣). *العشـوائيات في المجتمع المصـري: رؤية نظرية*. القاهرة، مصـر: المركز المصـري للبحوث الاجتماعية والجنائية.

Morcus, W., Al-Kurdi, M., Abd-El-Rahim, S., Abdo, A., Salah-El-Din, M., and Hassan, N. (2003). *Slums in the Egyptian Society: A theoretical review*. Cairo, Egypt: National Center for Social and Criminological Research.

David Gouverneur, (2014), *Planning and Design for Future Informal Settlements: Shaping the Self-Constructed City*, Routledge.

Fanger, O., (2013), Thermal Comfort Analysis and Applications. In *Environmental Engineering*, Krieger, Malabar, Fla. 1982, Vol. 0-89874, pp. 6.

Gawad, Iman O., (2014), *The Rise of Rooftop Gardens in Informally Developed Areas in Egypt: Exploring the Abilities and boundaries*, ARCHCAIRO, 6th International Conference, Responsive Urbanism in Informal Areas, Cairo. Hosted by the Department of Architecture, Faculty of Engineering. Cairo University, Giza, Egypt.

Marginson, S., (2010), http://www.gizmag.com/aerofarms-urban-agriculture/15371/ [Date of accessibility: Oct. 22, 2018]

Marie Huchzermeyer, Aly Karam, (2006), *Informal Settlements: A Perpetual Challenge?* Juta and Company Ltd.

William Cobbett, Verena Liebel, Sarah Sabry and others (2009), *Cairo's Informal Areas Between Urban Challenges and Hidden Potentials (Facts. Voices. Visions),* published in the framework of the Egyptian-German, Participatory Development Programme in Urban Areas (PDP), implemented in cooperation with the Ministry of Economic Development, Cairo, Egypt.

https:// www.akzente.giz.de/en/artikel/greening-cairos-rooftopsGesellschaft für Internationale. Zusammenarbeit (GIZ)) akzente-vertrieb@giz.de(

https:// www.blogs.timesofindia.indiatimes.com/keep-india-beautiful/life-in-a-slum-ugly-face-of-india

http:// www.cairoscene.com/ArtsAndCulture /Schaduf-An-Agricultural-Revolution-in Cairo

http:// www.cairoscene.com/Buzz/cairo-governorate-administration-clean-rooftops

http:// www.cityfarmer.info/vertical-and-rooftop-agriculture-gain-momentum-in-cairo-egypt

https://www.facebook.com/1560109300954180/photos/pcb.1829537804011327/1829535014011606/? type=3&theater

http://www.freepressjournal.in/mumbai/mumbai-bmc-to-not-tax-city-slums/1179772 equality

http://www.iaacblog.com/programs/slums-a-problem-or-solution/

https://www.quora.com/What-are-some-slum-areas-in-Jakarta

https:// www.scroll.in/article/810986/researchers-in-colombia-are-trying-to-reimagine-slums-to-foster

http://www.simplyhydro.com/system.htm [Date of accessibility: Oct. 22, 2018

http://www.tadamun.co/?post_type=city&p=7656#.W9YE249OLmQ

# ROOF CULTIVATION AS AN APPROACH FOR THE SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF SLUMS IN EGYPT

**Sherif El Sayed El Said[1]; Ahmed Yehia Ismail[2]**
[1] College of Architecture & Planning, Qassim University
[2] Department of Architecture, Factuality of Fine Art and Department of Architecture, El-Shorouk Academy, Egypt

## Abstract

The phenomenon of unofficial regions is one of the issues that occupy the minds of many societies, whether Arab or global, and although some cities worldwide have achieved great successes in converting their slums into urban areas of added value to society, Egypt still includes many Of the informal housing areas, despite many serious plans to accommodate that problem, as the negative impacts of the survival of those neighbourhoods without development on the social, economic, urban, and security levels are numerous, and their treatment has become an urgent requirement that requires the concerted efforts of all, especially since global experiences Successful in the area of addressing informal housing has produced great opportunities for economic and urban development and growth, and has managed to convert randomized areas into productive and developed areas.

Environmental issues, especially climate change and its impact, are considered one of the most important challenges facing development in the twenty-first century, especially in informal areas, where air pollution and solid waste, along with high temperatures and high population density, and the lack of green areas and sanitation are among the most severe challenges for development, As a result of these areas lacking the support needed to implement mitigation and adaptation measures, their vulnerability increases, so it was necessary to address these problems quickly to reduce their negative impacts.

Therefore, the research aims to get acquainted with the methods of dealing with informal areas, by studying the concept of informal areas, the causes of their emergence and the damage resulting from their spread, with exposure to the idea of planting roofs in buildings, and being an urgent necessity to mitigate climate change and adapt to it and reduce the environmental and carbon impacts of cities And greenhouse gases, as well as sustainable development of these areas, with exposure to many local experiences in which roof gardens played a role in solving part of the problems of these areas and achieved positive results through the popular participation of the population in those experiences.

**Keywords:** Informal areas, popular participation, sustainable development, surface cultivation, climate change.