Mansoura Engineering Journal

Volume 47 | Issue 6 Article 7

12-5-2022

The Economic Return of the Fruitful Roof Gardens of Buildings on the Egyptian State & Individuals, Case Study Government Housing (Asmarat District)

Kareem Mahrous Ali
Lecturer at Architecture Engineering Department, Modern Academy for Engineering& Technology.,
architectkareemmahrous87@gmail.com

Follow this and additional works at: https://mej.researchcommons.org/home

Recommended Citation
Mahrous Ali, Kareem (2022) "The Economic Return of the Fruitful Roof Gardens of Buildings on the Egyptian State & Individuals, Case Study Government Housing (Asmarat District)," *Mansoura Engineering Journal*: Vol. 47 : Iss. 6 , Article 7.
Available at: https://doi.org/10.21608/bfemu.2022.142459.1275

This Original Study is brought to you for free and open access by Mansoura Engineering Journal. It has been accepted for inclusion in Mansoura Engineering Journal by an authorized editor of Mansoura Engineering Journal. For more information, please contact mej@mans.edu.eg.

Mansoura University
Faculty of Engineering
Mansoura Engineering Journal

The Economic Return of the Fruitful Roof Gardens of Buildings on the Egyptian State & Individuals, Case Study Government Housing (Asmarat District)

Kareem Mahrous Ali*

KEYWORDS:
Economic Return, , Fruitful Roof Gardens, Government Housing, Asmarat District

Abstract*—The Egyptian State is currently facing a set of Economic Challenges that represent an obstacle to achieving the Quality of Life for the Egyptian People, The most important of which are the Population increase in exchange for limited Economic Capabilities & Resources, Economic Inflation, High prices of Energy & Basic Commodities, a decline in the Agricultural Area& The production of Basic Crops due to Urban Sprawl, Pollution, Climate Change & Water crisis, All these Problems & Challenges require all the Specialists in this matter to cooperate and work to find urgent, practical, tested & low-cost solutions to improve the Economic Situation and achieve the minimum Quality of Life for the Egyptian Citizen, which can be achieved by Productive Green Roofs of Buildings, The Research Methodology is represented in the theoretical approach to presenting the different methods of planting Roofs and comparing them to choose Sustainable and appropriate methods of Agriculture, then Selecting Asmarat District as a model of Government Housing projects for application to spread the concept, The research also emphasizes the importance of State Institutions adopting Fruitful Roof Gardens of Buildings and their primary role in supporting, disseminating & motivating the community to grow Roofs on a large Scale not Individual attempts as is the case currently.

١. المقدمة

تعتبر حدائق الأسطح المثمرة توجه وفكر معاصر ذو جذور قديمة ظهرت نتاج لها فى الحضارات القديمة كحدائق بابل المعلقة وأدونيس الأغريقية مرورا بأعمال أعلام العمارة مثل لويدرايت ولوكوربيزيه وفوستر بجانب إنها أحد السمات الأساسية لمباني العمارة الخضراء والمستدامة بسبب دورها فى الحفاظ وتحسين البيئة وترشيد الموارد وتوفير الغذاء للإنسان، هذا الفكر والتوجه يحتاج من الدولة المصرية الأهتمام والدعم على غرار الدولة المتقدمة فى أستغلال أسطح المباني وزراعتها كأحد الحلول المجربة والمضمونة لتحسين البيئة وتقوية الأقتصاد المحلي وزيادة دخل الأفراد لمواجهة مشاكل التغيرات المناخية و التضخم وغلاء الأسعار وأزمات المياة والطاقة والغذاء.

1-2/الأشكالية

يواجه الأقتصاد المحلي مشاكل عديدة مثل التضخم وغلاء الأسعار وأزمة الغذاء ومشاكل التغيرات المناخية وقلة الموارد والإمكانات مقابل الزيادة السكانية، كلها مشاكل تحتاج لحلول أقتصادية عاجلة ومؤثرة وفعالة دون تكبد ميزانية الدولة تكاليف باهظة، أحد هذه الحلول زراعة حدائق الأسطح المثمرة الخيار المستدام الذى يساهم فى توفير الغذاء وتحسين البيئة وترشيد الموارد فى نفس الوقت، ورغم أهتمام الدول المتقدمة بحدائق الأسطح المثمرة والأستفادة منها فى تحقيق جودة الحياة لمواطنيها، لكن لم تحظ بنفس القدر والإهتمام من قبل الدولة المصرية ويظهر هذا بوضوح فى الإهتمام بقطاع الإنشاءات ومحاور الطرق الجديدة علي حساب الغطاء النباتى فى البيئة العمرانية والتشطيب النمطى لأسطح مباني الإسكان الحكومية الجديدة مثل دار مصر و الأسمرات وبشاير الخير وروضة السيدة ..الخ وعدم أستغلالها كمسطحات زراعية لتعوض النقص المتزايد فى المسطحات الخضراء فى

***Corresponding Author:** Dr. Kareem Mahrous Ali, Lecturer at Architecture Engineering Department, Modern Academy for Engineering& Technology. (email: ArchitectKareemmahrous87@gmail.com.).*

Received: (06 June, 2022) - Revised: (03 October, 2022) - Accepted: (25 October, 2022)

(Ser. NO. BFEMU-2206-1275)

البيئة العمرانية وسد أحتياجات السوق المحلي من الغذاء والحفاظ علي البيئة.

1-3 هدف البحث

هو إستغلال أسطح المباني التي تمثل ما يقرب من ٢٠-٢٥٪من إجمالي مساحة السطح الحضرى عامة و زراعتها بطريقة مستدامة بالنباتات المثمرة بهدف تخفيف الضغط على الأقتصاد المحلي وتحسين الدخل للأفراد وتحسين البيئة فى ظل التحديات الأقتصادية الحالية ومشاكل التغيرات المناخية المؤثرة سلبا على جودة الحياة فى مصر.

1-4 فرضية البحث

التوسع فى زراعة أسطح المباني بالنباتات المثمرة برعاية الدولة ودعمها وتعاونها مع المواطنين لنشر هذا المفهوم وتطبيقه على نطاق واسع كأسلوب حياة سيساعد على تحقيق الأكتفاء الذاتي وتسويق الفائض وتجنب حدوث أزمة غذاء مستقبلا بجانب المردود الأقتصادي الإيجابي على الدولة والأفراد.

1-5 مجال البحث

البحث يستهدف زراعة الأسطح على كافة مشروعات الأسكان الحكومية مثل حي الأسمرات (حالة الدراسة) وبشاير الخير بالأسكندرية ودار مصر و روضة السيدة زينب ..الخ والتي تتمتع بوجود مسطحات كبيرة من الأسطح المفتوحة غير المستغلة ومحدودية الغطاء النباتي لمساهمة فى زيادة الإنتاج الزراعي وتوفير أحتياجات السوق بأسعار منخفضة وتحسين الوضع الإقتصادي للسكان.

1-6 منهجية البحث

تعتمد منهجية البحث على الآتي:

أولا:الدراسة النظرية تنقسم لثلاث أجزاء رئيسية ١- تسلط الضوء على أهمية حدائق الأسطح ومردودها الأقتصادي فى دعم الدولة فى مواجهة التحديات الأقتصادية والحد من أثارها وتحسين دخل الأفراد فى مواجهة أعباء الحياة اليومية ، ٢- أستعراض نظم زراعة الأسطح المثمرة ومقارنتها للوصول لأختيار الطرق المناسبة للتطبيق فى مصر ، ٣- توضيح تجارب بعض الدول فى تطبيق مفهوم الأسطح الخضراء وأستخلاص بعض الآليات المناسبة للتطبيق لدعم ونشر الأسطح الخضراء فى مصر.

ثانيا:الدراسة التحليلة: تم إختيار حي الأسمرات (دراسة الحالة) كنموذج لأحد المشروعات السكنية الحكومية الجديدة لتطبيق الفكرة، تبدأ بعرض الواقع الجغرافي الأجتماعي لحي الأسمرات مرورا بتوضيح آلية التطبيق المقترحة وصولا لنتائج التطبيق المتوقعة (المردود الأقتصادي) لحدائق الأسطح المثمرة على سكان حي الأسمرات والدولة المصرية.

ثالثا: نتائج البحث والتوصيات المقترحة لتحقيق هدف البحث .

٢. التحديات الإقتصادية للدولة المصرية

تواجه مصر مجموعة من التحديات الإقتصادية التي تمثل عقبة في تحقيق جودة الحياة للشعب المصري وخاصة فيما يتعلق بالغذاء والمياه والصحة العامة لأسباب رئيسية تتعلق بالتغيرات المناخية والتلوث والتضخم الإقتصادي والزيادة السكانية المستمرة ومحدودية الموارد والطاقات، على الصعيد الزراعى كمثال فقطاع الزراعة التقليدية يستهلك ٨٥ % من حصة البلاد من مياه الري طبقا لأحد تقارير مجلس الوزراء المصري الصادرة سنة ٢٠٢١ في الوقت الذي يلقي سد النهضة بظلاله وتأثيره في تراجع حصة مصر من مياه النيل والتسبب فى أزمة مياه مستقبلا وأهمية الزراعة بطرق مستدامة توفر المياه [١] ، أيضا دراسات كثيرة وتقارير أكدت على أن مصر من أكثر الدول تضررا من التغيرات المناخية مستقبلا ومنها تقرير هيئة IPPC سنة ٢٠٠٧م الذي اشار أن أرتفاع منسوب سطح البحر المتوسط بمقدار ما بين ٢٠ إلى ٨٠ سم بسبب ظاهرة الإحتباس الحراري سيؤدي إلى غرق ١٥ % من أراضي الدلتا الخصبة المساهمة بنسبة ٣٠-٤٠ % من الأنتاج الزراعي [٢]، على مستوي الصحة كمثال أخر أرتفاع مستوي تلوث البيئة المصرية بالأنبعاثات الكربونية سنويا بسبب أستهلاك الوقود الحفري من ٢٠٦,٢٠ مليون طن متري عام ٢٠١٦/٢٠١٥ إلى ٢٠٩,٩٦ مليون طن متري عام ٢٠١٧/٢٠١٦ طبقا لأحدث التقارير على الموقع الإلكتروني للجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء [٣] مما يمثل تهديد للصحة العامة، على صعيد قطاع المباني والإنشاءات يظهر تراجع المسطحات الخضراء مقابل الزحف العمراني وإنشاء محاور الطرق الجديدة وخاصة فى المدن الحضرية حيث تراوح نصيب الفرد ما بين ٠,٥-١,٥م.م فى المدن القائمة ومابين ٧-١٣م.م فى المدن الجديدة وبالتالي عدم تحقيق الحد الأدني من نصيب الفرد من المسطح الاخضر (٧مترمربع /فرد) فى المدن القائمة (١٥ مترمربع / فرد) فى المدن الجديدة كما هو منصوص عليه من قبل الجهاز القومي للتنسيق الحضاري [٤]، كما يستهلك تشييد المباني وصيانتها عامة حوالي ٤٠٪ من الطاقة الأولية العالمية المتطلبات ومسؤل عن ٣٣٪ من أنبعاثات غازات الأحتباس الحراري عالميا وفقًا لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة [٥]، هو مايعكس الدور المهم لقطاع البناء فى حل المشاكل الأقتصادية والبيئية والمجتمعية من خلال تصميم المباني بنهج العمارة الخضراء المستدامة والتي يمثل زراعة أسطح المباني بالنباتات المثمرة أحد ملامح هذا النوع من المباني

٣. المردود الإقتصادي لحدائق الأسطح المثمرة على الدولة والأفراد

يتطلب تسويق مفهوم حدائق الأسطح المثمرة وأقناع الدولة والمجتمع المصري بأهمية تطبيقها هو توضيح مزايا زراعة الأسطح بالنباتات المثمرة فى تحسين البيئة العمرانية والبيئة الداخلية للمباني وإنعكاس ذلك على أقتصاد الدولة ودخل الفرد والتي يمكن توضيحها في النقاط التالية:

3-1 الحفاظ على البنية التحتية وزيادة العمر الأفتراضي

تساهم فى خفض فقدان مياة الأمطار الغزيرة لشبكات الصرف بنسبة ٦٥% وتزيد من وقت وصول مياة الأمطار لنقاط الصرف فى الموقع لمدة تصل ٣ ساعات مما يقلل من الضغط علي شبكة الصرف ويساعد علي التصريف الجيد [٦] ومن ثم تقليل تكاليف الإصلاح لشبكة الصرف العمومية وتكاليف مواجهة أخطار السيول والأمطار الغزيرة .

3-2 تقليل تكاليف إنشاء وصيانة المبني وزيادة قيمة المبني

أجرت أحدى الدراسات مقارنة بين تكلفة تشطيب الأسطح بثلاثة بدايل (سيراميك /النجيل الطبيعي على تربة رملية/ أشجار وشجيرات) وكانت النتيجة أن سعر المتر المسطح لتشطيب أرضية السطح بالسيراميك هيا الأعلى، فى حالة التشجير انخفضت التكلفة بنسبة ١٢% يليها النجلية بخفض التكلفة بنسبة ٤٠% تقريبا [٧] كما أن زراعة أسطح المباني يساعد على إطالة عمر المبني وحمايته من العوامل الخارجية مثل أرتفاع درجات الخرارة العالية والأمطار الغزيرة وأستغلال فراغ السطح غير مستغل وأستخدامه كحديقة سطح للنباتات المثمرة يزيد من القيمة التسويقة للمبني[٨] .

3-3 تحسين البيئة

من خلال تجديد وتقنية هواء المدينة (متر مسطح غطاء نباتي= أزالة١٠٠جم ملوثات هواء/عام) وأمتصاص الغازات الضارة مثل ثاني أكسيد الكربون وأطلاق الأوكسجين (١,٥مترمربع غطاءنباتي=أحتياج شخص من الأوكسجين/عام)[٩]، بالتالي الحد من مخاطر التغيرات المناخية والخسائر المتوقعة فى الأرض الزراعية وتكاليف مواجهة الأخطار في الوقت الحالي ومستقبلا.

3-4 تحسين الصحة العامة

زراعة أسطح المباني له مردود أيجابي على الصحة العامة للأفراد من حيث الحد من الإنبعاثات الكربونية وأمتصاص الغازات الضارة وأطلاق الأوكسجين و بالتالي الحد أمراض الجهاز التنفسي، التأثير الأيجابي للون الأخضر والحديقة كمتنفس على الصحة النفسية وتجديد النشاط، نظافة الأسطح من المخلفات التي تمثل بيئة خصبة للقوارض والحشرات والزواحف المسببة للأمراض، خفض درجات الحرارة العالية المسببة للإصابة بضربات الشمس، الحد من الضوضاء وأمتصاص الموجهات المنبعثة من أبراج شبكات المحمول الضارة بالجهاز العصبي، بالإضافة أن زراعة الأسطح لأنتاج غذاء عضوى بدون أستخدام مبيدات حشرية يحد من أمراض الجهاز الهضمي والسرطانات [10] وبالتالي الحد من الميزانية المخصصة لعلاج غير القادرين.

3-5 كفاءة أستهلاك الطاقة

زراعة أسطح المباني تساعد على الحد من الحمل الحراري علي المبني وتحسين المناخ الداخلي قياسا بالأسطح التقليدية كما هو موضح بجدول رقم (1) [١١] وبالتالي الحد من أستخدام أجهزة التبريد لضبط درجات الحرارة وبالتالي تقليل

تكاليف التبريد صيفا بنسبة تصل إلي ٥٠% وتكاليف التدفئة شتاءا بنسبة تصل إلي ٢٥% [٨]، كما أن سمك تربة الزراعة له دور فى توفير الطاقة (سمك ٣٠سم يوفر متوسط ١٥% من استهلاك الطاقة سنويا) .

جدول (١)
نتائج دراسة المركز الوطني الكندي علي الأداء الحراري ،وكفاءة الطاقة للأسطح الخضراء علي المباني فى كندا المصدر: المرجع[١١]

الأسطح الخضراء	الأسطح غير الخضراء	نسبة الخفض
0.9ك وات/ مترمربع اكتساب الحرارة	19ك وات/ مترمربع اكتساب الحرارة	95%
٣٢ ك وات/ مترمربع فقد الحرارة	٤٤,١ ك وات/ مترمربع فقد الحرارة	%٢٦
٣٣,٧ ك وات/ مترمربع اجمالي تدفق الحرارة	٦٣,٤ ك وات/ مترمربع اجمالي تدفق حرارة	%٤٧

3-6 كفاءة أستهلاك المياة

زراعة أسطح المباني تساعد على تخزين مياه الأمطار وتقليل الفاقد وأمكانية تدويرها وأعادة أستغلالها فى أعمال الري [٦] وبالتالي تقليل الطلب على مياه الشرب وتقليل تكلفة تحلية مياه البحر فى المناطق الساحلية ، فى ظل أزمة المياه وتراجع نصيب مصر من مياه النيل جراء سد النهضة.

3-7 إنتاج الغذاء الصحي وأستثمار الفائض

زراعة أسطح المباني بالنباتات المثمرة له مردود أقتصادي على الأفراد من حيث توفير أحتياجات الأسر من الفواكة والخضروات الصحية والأعشاب الطبية وبيع الفائض عن أحتياجهم [١٠] بالتالى زيادة الدخل الأقتصادي وتوجيه النفقات لتلبية الإحتياجات الأخرى مثل التعليم وفى ظل موجهات الغلاء، على مستوى الدولة أستغلال الأراضي الزراعية فى أنتاج المحاصيل الأساسية التي يتم أستيرادها من الخارج لسد العجز، وتلبية أحتياجات السوق من المحاصيل الزراعية بأسعار مخفضة وأمكانية تصدير الفائض وزيادة دخل الدولة من العملات الصعبة.

3-8 الحد من معدلات البطالة:

تبني الدولة لزراعة أسطح المباني وخاصة المباني العامة ومشروعات الأسكان الحكومية حيساعد على توفير فرص عمل للشباب وتقليل معدلات البطالة وزيادة الإنتاج الزراعي[10] ، بالتالي الحد من الإعانات وتقليل الدعم بالتزامن مع رفع مستوي دخل الأفراد.

٤. نظم زراعة الأسطح

تنقسم نظم زراعة أسطح المباني إلى نوعين أساسين النوع الأول هو نظم زراعة بتربة حقلية وأشهرها الزراعة المكثفة والزراعة غير المكثفة، النوع الثاني هو نظم الزراعة الحضرية المعتمدة على بدائل التربة الحقلية وأشهرها نظم البيئات والزراعة المائية كما يلى

٤-١. نظم زراعة بتربة حقلية

نظم يتم إنشاءها على سطح المبني الخرساني بشرط ملائمة تصميم السطح للحمل الميت لطبقات الزراعة وجودة إنشاء الطبقات التأسيسية ومطابقتها للمواصفات الفنية والتي تكون مرتبة من أسفل لأعلى [12].

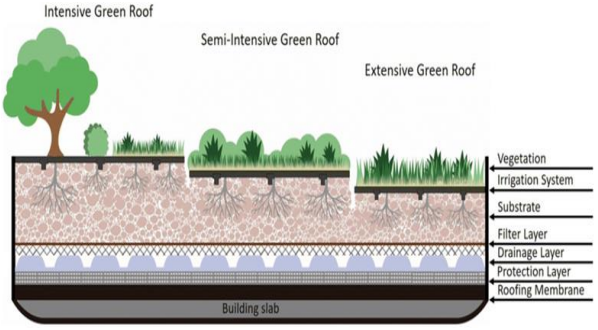
أ- طبقة عازلة للرطوبة (سمك ٣-٤ مم حد أدني)،طبقة مانعة لأختراق الجذور (سمك ٤مم حد أدني).

ب- طبقة حماية لطبقتي عزل الرطوبة وأختراق الجذور (جيوجرد-جيوتكستيلز– بوليسترين) بسمك ٤مم حد أدني وتحمل ضغط اكبر من ١٥٠كجم/متر مربع

ت- طبقة الصرف وتخزين المياه (مواد حبيبية سمك ٦سم حد ادني كثافة ١٥٠كجم/م م للأسطح الصغيرة أو وحدات منتظمة من البوليسرين أو البوليسترين ٢,٥-١٢سم وكثافة ٢٠كجم /متر مربع للأسطح الكبيرة).

ث- طبقة ترشيح (للسماح بمرور المياة فقط من تربة الزراعة).

ج- سمك تربة الزراعة : يتحدد بعد أختيار نظام الزراعة زراعة مكثفة أو غير المكثفة أو شبه مكثفة أوالجمع بين النظم الثلاثة شكل رقم (١) بناءا على نوعية التنوع النباتي المستهدف وملائمة السطح لمتطلبات كل نظام جدول رقم (٢).



شكل ١: قطاع رأسي يوضح الطبقات التأسيسية لزراعة سقف يجمع بين الزراعة المكثفة والشبه مكثفة وغير مكثفة ويظهر تفاوت سمك التربة بينهما مرجع رقم [13]

جدول(٢)
مقارنة بين خصائص نظامي الزراعة الحقلية المكثفة وغير المكثفة مرجع[12] بتصرف الباحث

وجه المقارنة	نظام الزراعة المكثفة intensive	نظم الزراعةغير المكثفة extensive
السمك	١٤-٤٠سم	٥-٢٠سم
الوزن	ثقيلة١٨٠-٦٠٠كجم/مترمربع	خفيفة ٦٠-١٥٠كجم/مترمربع
التنوع النباتي	النباتات /الأشجار /الشجيرات	النباتات الصغيرة /الحشائش /الشجيرات
الصيانة	عالية+ الأحتياج للتسميد	منخفضة
الري	دوري- كثيرة الأستهلاك	منتظم –قليلة الأستهلاك
تكلفة الانشاء	أعلي	أقل

2-4 نظم مزارع البيئات

نظم تعتمد علي بدائل التربة الحقلية سواء تربة عضوية (البيت موس- سرس الأرز –الياف جوز الهند -..) أو تربة غير عضوية (الرمل – البرليت – الصوف الزجاجي -..) أو الخلط بين النوعين للتوصل لتربة مناسبة لنمو النبات تتميز بخفة الوزن/ غنية بالعناصرالغذائية/ قليلة الأستهلاك للماء/ ذات قدرة على الأحتفاظ بالماء/ جيدة التهوية و الصرف الجيد لفائض الماء/ سهولة التنظيف وقلة الصيانة، وتاخذ نظم مزارع البيئات أشكال مختلفة لزراعة مختلف المحاصيل الزراعية طول العام مرجع [١٠] كما هو موضح بجدول (٣).

جدول(٣)
نظم بيئات الزراعة المختلفة مرجع [10] بتصرف الباحث

النظم	محددات النظام	المحاصيل
	نظام المراقد: أنتاج محاصيل لا تحتاج لحيز كبير لنمو الجذور ويمكن زراعة اكثر من نوع فى المرقد الواحد	محاصيل ورقية (جرجير-فجل-..الخ) -نباتات طبية وعطرية(نعناع-زعتر-ريحان-
	نظام الأكياس: أنتاج محاصيل تحتاج لحيز كبير نسبيا لنمو الجذور-امكانية تقسيم الترابيزة لمجموعات منفصلة لزراعة كميات قليلة لمحاصيل متنوعة	محاصيل مثل الطماطم –الباذنجان-الخيار – الكوسة-..الخ
	نظام الباكتات: زراعة نباتات صغيرة تحتاج جذورها مسطحات كبيرة -تصلح للأسقف الأفقية والحوائط الرأسية –الشرفات المعرضة للشمس ٤-٥ساعات يوميا	محاصيل زي الفراولة –الفاصوليا-..الخ
	نظام الأجولة المعلقة: تصلح لأستغلال أي مسطحات يصعب استخدام نظم الزراعة الاخري-ذات مظهر جمالي	محاصيل زي الفراولة –الفاصوليا-..الخ
	نظام الأصص : تصلح للأسطح والشرفات-أمكانية تدوير المخلفات وأستغلالها للزراعة(جرادل– اقفاص-اطارات سيارات قديمة_عبوات بلاستيك..الخ)	تلائم نباتات مختلفة الانواع والاحجام

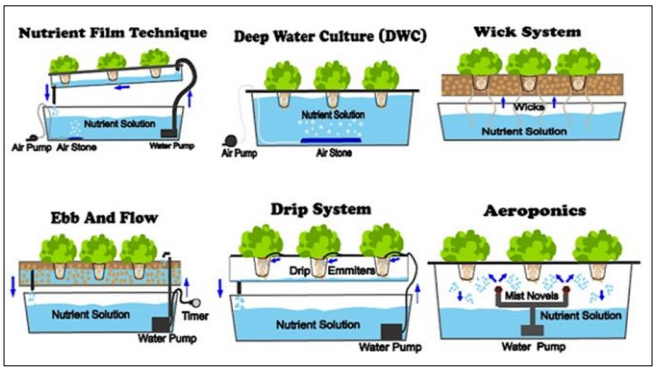
(تابع الجدول في الصفحة التالية)

(تابع جدول رقم ٣)

النظم	محددات النظام	المحاصيل
	نظام البراميل : براميل سعة ٦٠لتر لأنتاج اشجار فاكهة.	محاصيل (ليمون- الخوخ -.عنب_..)
	نظام الحاويات : لنمو نباتات تحتاج حيز اكبر لنمو المجموع الجذري.	محاصيل (الكوسة- الذرة -..الخ)

3-4 نظم الزراعة المائية *Hydroponic Systems*

نظم تعتمد على زراعة النباتات في وسط مائي به العناصر الغذائية التي يحتاجها النبات أو ما يسمى بالمحلول المغذي شكل (٢)، وهناك طرق يدور فيها المحلول المغذي ويعاد أستخدامه مثل تقنية الغشاء المغذي N.F.T وتقنية التدفق العميق D.F.T، وطرق يكون فيها المحلول المغذي ساكنا لا يتحرك ويستخدم لمرة واحدة ويستبدل إذا أختلت مواصفاته مثل تقنية الجذور الغاطسة D.R.T وتقنية الطفو F.T . [14] ، وتتميز نظم الزراعة المائية بمردوده الإقتصادي العالية وأفضليته كخيار لأسطح المباني قياسا بالزراعة التقليدية نتيجة سهولة التحكم فى ظروف العمل والأصابات الحشرية، سهولة الأنتاج ووفرة الأنتاج طول العام بأقل مسطح للأرض وأقل عدد للعمالة (أنتاج فدان بطريقة الزراعة المائية في بيوت زجاجية المائية بصوب زجاجية يعادل أنتاج ٦-٧ فدادين بالزراعة العادية)، موفرة المياه بنسبة ٨٠-٩٠ % قياسا بالطريقة التقليدية و تخفيض فاتورة شراء الأسمدة بنسبة ٨٠% ، بجانب أنها أقل ضررا بالبيئة نتيجة أستهلاك أقل للسماد الكيماوي والمبيدات الحشرية [15].



شكل (٢) رسومات توضيحية للنظم المختلفة للزراعة المائية
المصدر: https://www.nosoilsolutions.com

4-4 نظام الزراعة الهوائية *Aeroponics*

أحد نظم الزراعة المائية تعتمد فكرتها على بناء أنابيب بلاستيكية رأسية متعددة الطوابق، تفصل الطوابقَ حلقاتٌ تُعلق عليها النباتات بحيث يتم الاحتفاظ بالجذور في وسط نمو بدون تربة ، وتغذي الأنظمة الهوائية النباتات عن طريق رش الجذور، حيث يتم ضخ المياه المحملة بالمغذيات بشكل دوري من خلال رشاشات مياه مصممة خصيصاً لهذه الوظيفة [16]، ويتمتع هذا النوع بمزايا أضافية عن الزراعة المائية في أحتياجه مساحات صغيرة جدا (أمكانية زراعة مئات النباتات فى مساحة لا تتعدي ١٠مترمربع)، خيار أفضل للزراعة الرأسية صورة (١)، مرونة التطبيق حيث إمكانية الزراعة فى الفراغات المغلقة بالسطح (تباع أبراج جاهزة للزراعة الهوائية تحتوي على ثنائيات ضوئية عالية القدرة تمد النباتات بالضوء الكافي لعملية التمثيل الضوئي) وأمكانية برمجة النظام بالكامل وعدم الأحتياج لممارسات الزراعة التقليدية مثل الحرث والتسميد والرعاية المستمرة، سرعة نمو النباتات قياسا بالزراعة المائية والتقليدية لسهولة الحصول على المغذيات والأوكسجين وتكون الجذور أقل عرضة للتعفن أو الأصابة بالأمراض، ترشيد كبير للماء نتيجة تدوير المياه الموجودة بالنظام وأعتماده بشكل أساسي على المحلول المغذي،ويتمتع النظام بنفس عيوب الزراعة المائية [17].

صورة (١): أبراج رأسية باستخدام الزراعة الهوائية.
المصدر: https://modernfarmer.com

5-4 نتائج دراسة نظم الزراعة الحقلية والحضرية للأسطح

يمكن تلخيص ومقارنة نتائج دراسة نظم الزراعة الحقلية والحضرية فى جدول رقم (٤) .

جدول(٤)
مقارنة بين نظم الزراعة الحقلية والحضرية :بتصرف الباحث

وجه المقارنة	نظم الزراعة الحقلية	نظم الزراعة الحضرية
نوعية الاسطح	تصلح للأسطح الجديدة / الأسطح القائمة الصالحة	تصلح للأسطح القائمة والجديدة
المسطحات	مسطحات كبيرة	تصلح للمسطحات الكبيرة والصغيرة
التنوع النباتي	الزراعة المكثفة تتيح تنوع أكثر من الزراعة غير المكثفة والجمع بين النظامين يعطي خيارات أكثر	تنوع نباتي ولكن محددات النظام المستخدم تفرض نوعية المحاصيل طبقا لجذورها
استهلاك المواد	استهلاك اعلى للماء والسماد والمبيدات	استهلاك أقل للماء والسماء والمبيدات
الصيانة	أعلى	أقل
التحكم فى النظام	اقل	أكثر
الضرر على البيئة	اعلي (لاستهلاك مبيدات واسمدة كيماوية)	أقل (استهلاك ضئيل لاسمدة والمبيدات)
الانتاج لزراعي / م.م	اقل	أكثر
احتياجات العمالة	أكثر – عمالة عادية	اقل – عمالة متخصصة
تكلفة الانشاء	اقل	أكثر فى النظم المائية (تعوض بزياده الانتاج)

ويتضح من جدول رقم (٤) أن نظم الزراعة الحضرية تتفوق على نظم الزراعة الحقلية فى نقاط كثيرة ومهمة وخاصة فيما يتعلق بخفة الوزن وقلة أستهلاك الماء والسماد والمبيدات والإنتاجية الأعلى فى المتر المسطح لمنتجات صحية هو ما يجعلة الخيار الأفضل والمناسب لزراعة أسطح المباني القائمة فى دولة مثل مصر تعاني من صعوبة تحقيق الأكتفاء الذاتي للسوق من بعض المحاصيل ونقص المياه وأرتفاع أسعار الأسمدة والمبيدات.

٥. التجارب العالمية والمحلية فى زراعة أسطح المباني

جدول (٥) التالي يستعرض اهم الآليات التي تم تطبيقها فى الدول المختارة لتوسع فى زراعة الأسطح الخضراء سواء لأغراض متعلقة بالحفاظ على البيئة مثل المانيا والصين وسنغاورة او متعلقة بتوفير الغذاء مثل مصر والأمارات.

وبناء على جدول رقم (٥) يتضح أهمية الآلية فى تطبيق مفهوم الأسطح الخضراء على نطاق واسع داخل الدولة وخاصة التشريعات المحفزة وأهمية تبني الحكومات تطبيق هذا المفهوم ودعمه ماليا وفنيا وهو ما ظهر جليا فى نتائج تطبيق الأسطح الخضراء على تلك الدول .

جدول
اليآت بعض الدول لتطبيق مفهوم الأسطح الخضراء المصدر رقم [9,18]بتصرف الباحث

الدولة	اهم آليات التطبيق
المانيا	دعم حكومي ماديا وعلميا وفنيا /اصدار قانون حماية الطبيعة كملزم لاعمال البناء لتصبح المانيا احد الدول الرائدة فى هذا الشان ووصول نسبة الاسطح الاخضر الي مالايقل عن ١٤% من مساحة المانيا
سويسرا	٢٥%من المجتمعات الجديدة ملزمة بالاسطح الخضراء وتخفيز المطورين بزيادة النسبة البنائية مرتبطة بنسبة من الأسطح الخضراء المنفذة. -منح حكومية للراغبين فى عمل اسطح خضراء.
سنغافورة	فعلت الحكومة مخطط يدعم الاسطح والحوائط الخضراء ووضعت خطة زمنية لتنفيذه مابين ٢٠٠٩-٢٠١٥ مع دعم المخطط ب٥٠% من تكاليفه
الصين	اطلقت حملة كبيرة سنة٢٠٠٣ وتبنت سياسات وبرامج مختلفة لتعزيز نشر الأسطح الخضراء حتي وصل مساحة المسطحات الخضراء سنة ٢٠٠٨م الي مليون متر مربع مع زيادة في المسطح يقدر ب١٠٠الف متر مربع سنويا .
مصر	تجارب فردية لمؤسسات او افراد، مشروعات محدودة فوق اسطح بعض المدارس والاسكان الغير رسمي لتشجيع السكان على الزراعة وتدبير احتياجاتهم من الغذاء، نجاح تجربة فردية للجيش فى زراعة أحد اسطح مشروع بشاير الخير بنظام البيئات، ولكن يعيب التجربة المصرية عدم استمرارية المبادرات الحكومية
الامارات	تبنت فكر الزراعة المائية ورعايتها ونجحت فى انشاء مزارع لانتاج الخضارطول العام على طريق بين ابو ظبي ودبي سنة٢٠٠٥م وحققت وفر فى المياه بنسبة ٩٠%

٦. آلية تطبيق فكر حدائق الأسطح المثمرة فى حي الأسمرات (كنموذج أسترشادي لكافة مشاريع الأسكان الحكومية).

6-1 الواقع الجغرافي الإجتماعي لحي الأسمرات

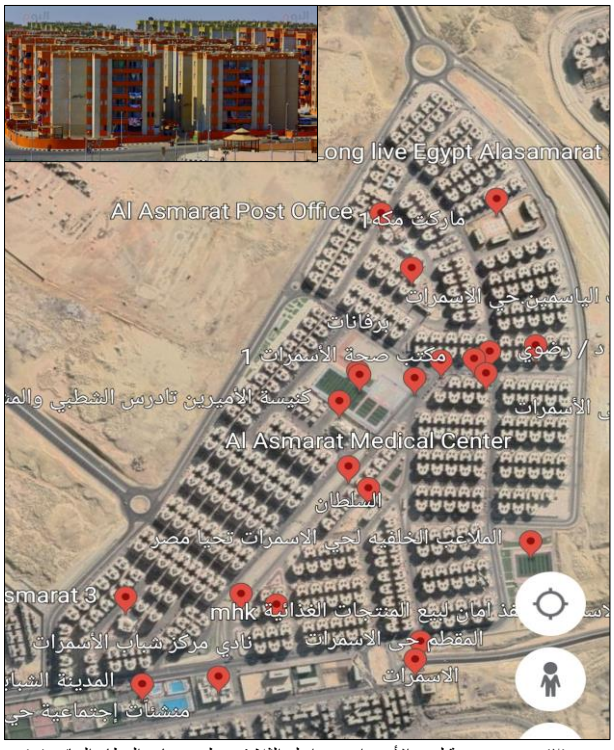
6-1-1 تعريف مشروع حي الأسمرات [19]

هو أحد مشروعات التكافل الأجتماعي للقضاء على العشوائيات المنتشرة فى القاهرة مستهدفة سكان المناطق غير الآمنة المستهدف أزالتها مثل تل العقارب والدويقة وأسطبل عنتر ..الخ، تم أنشاءها على قطعة أرض بالمقطم مساحتها الأجمالية ١٨٨ فداناً صورة (٢) بتكلفة أجمالية ١,٦٠مليار جنية للمرحلتين الأولي والثانية والمرحلة الثالثة بتكلفة أجمالية ١,٧٥ مليار جنية لتسكين ١٥ ألف أسرة موزعة على مراحل المشروع الثلاث كالأتي:

أ. ***الأسمرات ١ :*** تقع على مساحة ٦٥ فدانا وتشمل ٦٢٥٨ وحدة سكنية، فضلا عن إنشاء مدرسة تعليم أساسي و ٢٤٠ محلا تجاريا.

ب. ***الأسمرات ٢ :*** تقع على مساحة ٦١ فدانا وتشمل ٤٧٢٢ وحدة سكنية، وتضم مدرسة للتعليم الأساسي ١١٠ محلا تجاريا + خدمات مشتركة مع الأسمرات ١ (وحدات علاجية وملاعب رياضية، ونقطة للشرطة وأخرى للإسعاف، ومكتبا للبريد، أسواق حضارية).

ج. ***الأسمرات ٣ :*** تقع على مساحة ٦٥ فدان تشمل على ٧٢٩٨ وحدة سكنية بإجمالي ١٢٤ عمارة+خدمات المشروع (المدينة الشبابية الرياضية- مسجد – كنيسة- مجمع مدارس (مدرسة تعليم أساسي – مدرسة ثانوي صناعي)- مبنى التضامن الإجتماعي - بنك ناصر - مركز رعاية المسنين - وحدة إجتماعية - رعاية الطفولة والأمومة - قاعات متعددة الاستخدام -٥حضانات+ ٤ وحدات صحية+ مجمع مخابز + منافذ بيع سلع.



صورة (٢): صورة جوية لحي الأسمرات بمراحله الثلاث ويظهر غياب الغطاء النباتي فوق أسطح المباني . فى الأطار نموذج لعمارات المرحلة الأولي والثانية أرضي+٥ أدوار
المصدر:Google Earth

صورة (٣) صور متفرقة لحي الأسمرات
المصدر: مواقع الكترونية بتصرف الباحث

6-1-2 التركيبة السكانية:

خليط من سكان مناطق متفرقة مختلفة الثقافات والعادات من ذوي الدخل المتوسط والمنخفض، المستوي التعليمي يتنوع بين الأميين (الغالبية) والذين يجيدون القراءة والكتابة فقط وذوي المؤهلات المتوسطة ، المهن ما بين أعمال حرة (الغالبية) وموظفين قطاع خاص و موظفين قطاع عام أو لا يعمل بمتوسط دخل

عام لا يتعدي ١٠٠٧ ج، أرباب الأسر من الأناث هي الأكثر بنسبة ٥٥,٨% طبقا لدراسة حديثة في مجال الخدمة الأجتماعية [20]، تسبب تفاوت ثقافة التعايش وأنخفاض الدخل فى المشاجرات بين السكان وأنتشار السرقات والأحساس بالأغتراب وعدم الأمان كما أوضحتها دراسة ميدانية من قبل المركز القومى للبحوث الاجتماعية والجنائية لتقييم تجربة نقل سكان العشوائيات لمناطق سكنية جديدة بناء علي أستطلاع رأي علي عينة قوامها ١٥٠٠ أسرة [21]

6-1-3 نظام التعاقد

يتمثل نظام التعاقد بين الدولة وساكني الوحدات السكنية على حق التملك بالإنتفاع مقابل إيجار رمزى فى حدود ٣٠٠ ج وعدم أحقية الساكن في بيع أو إيجار الوحدة، والساكن مسئول عن دفع أجرة حارس العمارة وفواتير الكهرباء والغاز والماء والصيانة طبقا لشروط التعاقد ، وهي تكاليف تشكل عبئا كبيرا علي معظم الأسر لقلة الدخل الشهري أو أعتمادهم على المعاشات فقط فى ظل أرتفاع أسعار السلع وتغير نمط حياتهم وكثرة الأحتياجات وبعد المسافة بين السكن الجديد ومقراتهم وهذا يمثل أبرز مشاكل سكان الأسمرات التي تحتاج إلى حل جذري ضمانا لإستقرار الأسر.

6-1-4 تحليل خدمات المدينة

تتوافر كافة الخدمات والمرافق لسكان حي الأسمرات وخاصة المدينة الشبابية التي تحقق المتطلبات الأساسية للحياة كما أن وجودها فى منطقة المقطم وتوافر شبكة مواصلات ساعد على سهولة إنتقال السكان من وإلي المدينة وهذا يمثل نقطة مميزة وأيجابية من الدولة فى توفير حياة كريمة للسكان.

6-1-5 تحليل الموقع العام

أ. تحليل أستعمالات الأرض

المساحة الأجمالية=١٨٨فدان=١٨٨*٤٢٠٠=٧٨٩٦٠٠مترمربع

الفراغات المفتوحة =٦٥%=٠,٦٥*٧٨٩٦٠٠ =١٣,٢٤٠م.م=١٢٢,٥ فدان

تمثل شبكة الطرق الداخلية للمشاة والسيارات وساحات انتظار والملاعب المفتوحة والمسطحات الخضراء،

النسبة البنائية=٣٥% = ٠,٣٥* ٧٨٩٦٠٠=٢٧٦٣٦٠ م.م = ٦٥,٨ فدان تشمل العمارات والأبراج السكنية والمباني الخدمية ودور العبادة

مساحة أسطح المباني غير مستغلة بعد ازالة مسطح خدمات السطح بنسبة ٢٥ % من مسطح الدور الأرضي = ٠,٧٥* ٢٧٦٣٦٠م.م=٢٠٧,٢٧٠م.م= ٤٩ فدان تقريبا **(تمثل نقطة سلبية في المشروع)**

ب. تحليل تنسيق الموقع

إمكانية دخول السيارات داخل نطاق المشروع وتداخلة مع حركة المشاه يتسبب فى زيادة الإنبعاثات الكربونية في المكان في ظل محدودية الغطاء النباتي، تعايش السكان داخل البلوكات الخرسانية ورصف الصرف بمواد تزيد من الجزر الحرارية مثل الأسفلت للطرق والبلاط للأسطح والفراغات البينية بين البلوكات السكنية يساعد على زيادة درجات الحرارة داخل الفراغات السكنية وفى الموقع العام وبالتالي إستهلاك الطاقة اللازمة للتبريد صيفا والتدفئة شتاءا.

6-2 التطبيق

أ. الجهات المسؤلة والتمويل : يقترح البحث تأسيس وحدة مختصة أو شركة تابعة لوزارة الزراعة بالتعاون مع المركز القومي لبحوث الزراعة لزراعة أسطح حي الأسمرات وباقي مشاريع الأسكان الحكومي بميزانية تساعد على تمويل المشروع أو مشاركة القطاع الخاص بالتمويل والوحدة المختصة بالزراعة والأتفاق بينهم على كيفية توزيع الأرباح.

ب. آلية الزراعة المقترحة: أستخدام نظم الزراعة الحضرية مثل زراعة البيئات أو نظم الزراعة المائية لمزاياهم سابقة الذكر قياسا بنظم الزراعة الحقلية ، يؤيد البحث نظام الزراعة المائية كخيار أول لزراعة الأسطح كونه طريقة مستدامة ذات أنتاجية عالية موفرة للماء بشرط ملائمتها للميزانية الموضوعة من قبل الجهات المسئولة وتوفير العمالة المدربة، أو أستخدام نظام البيئات كخيار ثاني لزراعة الأسطح لقلة تكاليف عمل النظام وسهولة الزراعة والإشراف بالعمالة المتاحة قياسا بالزراعة المائية والإستفادة من نجاح تجربة الهيئة الهندسية الناجحة فى زراعة أحد أسطح مشروع بشاير الخير بنظام البيئات فى أنتاج محاصيل متنوعة صورة (٤) ، أو الجمع بين النظامين بتوازن يحقق الإنتاج العالى للمحاصيل الزراعية بأقل تكلفة ممكنة على أن يخصص سطح كل عمارة فى أنتاج محصول معين .

صورة٤: تجربة الجيش فى زراعة أحد أسطح عمارات بشاير الخير بمحاصيل مختلفة بنظم البيئات والتي يجب تعميمها علي كافة مشاريع الأسكان الحكومي وعدم الأكتفاء بنجاح التجربة.
المصدر:الموقع الالكتروني لصحيفة اليوم السابع

ج. آلية تسويق المنتجات الزراعية: عمل منافذ لبيع الإنتاج الزراعي أمام حي الأسمرات ومنافذ متحركة لبيع المنتجات الزراعية لإهالى حي الأسمرات وغيرهم.

د- آلية الحفاظ على البنية التحتية وزيادة العمر الأفتراضي للمبني وقيمة المبني: تخصيص نسبة من عائد بيع المنتجات الزراعية لأعمال التطوير والصيانة المطلوبة.

و-آلية تحسين البيئة والحفاظ على الصحة العامة : من خلال زراعة كافة الأسطح للمباني السكنية والخدمية داخل حيز المشروع تحت إشراف الجهة المعنية كمرحلة أولي (موضوع البحث) ثم تطبيق المرحلة الثانية فى أستغلال المساحات المفتوحة المتاحة داخل نطاق المشروع وزراعتها بالنباتات والأشجار المثمرة لتحويل حي الأسمرات إلى واحة سكنية خضراء لمتوسطي الدخل صديقة للبيئة .

ه. آلية تحقيق كفاءة أستهلاك الطاقة : زراعة أسطح المباني حيساعد علي تحسين المناخ العام والمناخ الداخلى للوحدات السكنية والخدمية مما يقلل الإحتياج لأجهزة التبريد والتدفئة وبالتالي يساهم كتطبيق فعال فى ترشيد أستهلاك الطاقة.

و. آلية تحقيق كفاءة أستهلاك المياه: أختيار نظام الزراعة المائية ذات فعالية فى ترشيد أستهلاك المياه لإعتماده على المحاليل المغذية، أو أستخدام نظم البيئات بشرط زراعة المحاصيل الأساسية والضرورية قليلة الإحتياج للمياه، أهمية عمل نظام تدوير للمياه الرمادية وأستغلالها فى الري بالتالي ترشيد أستهلاك مياه الشرب.

ز. آلية أنتاج الغذاء الصحي واستثمار الفائض: الحصول على محاصيل زراعية صحية يتطلب أتباع نهج الزراعة العضوية فى عدم أستخدام البذور المعدلة وراثيا و الأسمدة الاصطناعية والمبيدات التخليقية والعقاقير البيطرية والمواد الحافظة ..الخ التى تتسبب فى إنتاج محاصيل ذات تأثير سلبي على الصحة العامة، كما أن إتباع أسلوب الزراعة المقترح (الزراعة المائية/ نظم البيئات) يساعد على توفير أحتياجات سكان حي الأسمرات من الغذاء وأستثمار الفائض وبيعه لسد أحتياجات مناطق أخري.

ي. آليه الحد من معدلات البطالة: يقترح البحث أن تكون أولوية أختيار العناصر المشاركة فى المشروع من سكان حي الأسمرات سواء كمزارعين أو مشرفين أو تسويق وبيع المنتجات وعمل أعداد وتدريب للعناصر المشاركة من قبل الجهات المسؤلة (وحدة مختصة / شركة) قبل عمل عقود عمل برواتب وحوافز وتأمينات.

٧. المردودالإقتصادي لحدائق أسطح حي الأسمرات المثمرة على السكان والدولة

7-1 المردود الأقتصادي على سكان حي الأسمرات

تتعدد العوائد الأقتصادية لزراعة أسطح مباني حي الأسمرات بالنباتات المثمرة على سكان الحى والتي أهمها:

أ. *زيادة الدخل الشهري للسكان:* تشغيل السكان من قبل الجهات المسؤلة فى زراعة الأسطح بمرتبات مجزية حيساعد علي تخفيف الأعباء المادية نتيجة مصروفات الحياة الجديدة (دفع الأيجار- تكاليف الصيانة- فواتير الماء

والكهرباء- الإنتقالات اليومية/..) وبالتالي تعزيز الإستقرار وعدم التعرض للطرد طبقا لشروط التعاقد نتيجة عدم الإلتزام.

ب. *تحسين المناخ الداخلي للشقق السكنية:* يساعد على تقليل أستهلاك الطاقة اللازمة لغرض التبريد أو التدفئة وبالتالي خفض في فاتورة الأستهلاك الشهرية.

ج. *توطيد العلاقات بين السكان:* مشاركة السكان فى زراعة الأسطح يعزز روح التعاون والمحبة والأخاء وتقريب الفوارق وبالتالي الحد من أخطار السرقات المتوقعة والمؤثرة على أقتصاد الأسرة الواحدة.

د. *رفع مستوي الأسر الأجتماعي* : عمل السكان مقابل أجور مجزية يعني أرتفاع الدخل الأقتصادي وبالتالي الإرتقاء بمستوي تعليم الأبناء ومستواها الإجتماعي مستقبلا بالتالي تراجع فى مستويات الفقر والجهل .

ه. *تعزيز الصحة العامة* : مشاركة السكان فى زراعة الأسطح بمنتجات صحية خالية من المبيدات يعزز الصحة ويقلل من تكاليف العلاج .

و. *توفير فرص عمل*: مشاركة السكان فى زراعة الأسطح يفتح مجال لشباب وأرباب الأسر بدون عمل فى تعلم حرفة الزراعة طبقا للأصول وأشراف جهات متخصصة تعود عليهم بدخل يغطي نفقات المعيشة ويمنعهم من اللجوء للسرقة وتهديد السلم الأجتماعي داخل حي الأسمرات.

7-2 المردود الإقتصادي على الدولة

تتعدد العوائد الإقتصادية لزراعة أسطح مباني حي الأسمرات بالنباتات المثمرة على الدولة :

أ. *الإكتفاء الذاتي :* أستغلال أسطح بمسطحات تعادل ٤٥ فدان تقريبا غير مستغلة في زيادة الرقعة الزراعية العامة وإمكانية زراعة محاصيل متنوعة بكميات كبيرة قياسا بالزراعة التقليدية مما يساعد على تحقيق الإكتفاء الذاتي وتعويض عجز السوق لبعض المحاصيل على مدار العام مثال زراعة الطماطم باستخدام نظام الزراعة المائية داخل صوب محكمة .(أنتاجية الطماطم زراعته بطريقة تقليدية على مسطح ١٠٠٠ مترمربع ٥,٦طن أنتاجيته بطريقة الزراعة المائية في بيوت زجاجية لنفس المسطح ٤٠ طن) [15].

ب. *الحد من تلوث القاهرة:* زراعة ٤٥فدان لأسطح مباني حي الأسمرات يسهم بمفرده فى تنقية الهواء ما يعادل ١٨,٩ طن ملوثات سنويا طبقا لمعادلة (متر مسطح أخضر= إزالة١٠٠جم ملوثات/ سنة)، توفير إحتياجات الأكسجين ل١٢٦الف مواطن/ سنويا طبقا لمعادلة (١,٥ متر مسطح أخضر =أحتياج الفرد السنوي من الأكسجين) أي أحتياجات ٥٤% من سكان المقطم البالغ عددهم ٢٣٥٤٧٢ شخصا وأحتياجات ٤% من سكان المنطقة الجنوبية لمحافظة القاهرة البالغ عدده ، ١٦٤,٨١٧شخصا لأخر احصائية فى ٢٠٢١م [٢٢]، بالتالي الحد من تكاليف مكافحة تلوث العاصمة.

ج. *الحد من البطالة:* تدريب وتشغيل سكان حي الأسمرات وتوزيع أدوارهم في زراعة الأسطح وتسويق المنتجات يساهم في الحد من البطالة وتحسين الدخل وتخفيف الضغط على الدولة فى تقديم إعانات او دعم لشريحة محدودي الدخل.

د. *ترشيد أستهلاك الطاقة والمياه:* تحقيق الراحة الحرارية للسكان وعدم أحتياجهم لتشغيل اجهزة التبريد والتدفئة بالتالي الحد من إستهلاك الطاقة ، كما أن زراعة الأسطح بنظم الزراعة الحضرية يساعد على الأنتاج الزراعي العالي بأقل أستهلاك ممكن للمياه قياسا بنظم الزراعة الحقلية .

ه. *ترشيد أستخدام العملة الصعبة:* زراعة الأسطح فى حي الأسمرات وتعميم الفكرة لباقي مشروعات الأسكان الحكومي سيحقق أكفاء ذاتي من الغذاء وعدم أستيراد محاصيل زراعية لسد العجز وإمكانية تحقيق فائض والتصدير للخارج بالتالي زياده دخل مصر من العملة الصعبة والحد من مشاكل التضخم.

و. *التحكم في أسعار السوق:* بتوفير أحتياجات السوق بوفرة من المنتجات الزراعية بأعلي جودة و أقل تكلفة و بأسعار مناسبة للجمهور وبالتالي عدم تكلف الدولة فى دعم المنتجات أو الإحتياج لزيادة مرتبات العاملين بالدولة .

٨. نتائج البحث

8-1 نتائج الدراسة النظرية

- أهمية أستغلال أسطح المباني غير المستغلة كحدائق أسطح مثمرة التي تقدر بفدانين كثيرة على مستوى كافة مشاريع الأسكان الحكومية لزيادة الرقعة الزراعية وزيادة الغطاء النباتي المتراجع مقابل الإنشاءات وشبكة الطرق لإهمية ذلك في تحسين البيئة العمرانية وأقتصاد الدولة والأفراد وتعزيز الروابط الإجتماعية بين السكان.
- أهمية أستخدام نظم مستدامة فى زراعة أسطح المباني مثل نظم الزراعة الحضرية وخاصة نظام الزراعة المائية من أجل ترشيد المياه وتحقيق الإنتاجية العالية بأقل ضرر ممكن علي البيئة فهي تمثل الحل السحري لمشاكل عديدة بأقل تكلفة ممكنة وقد تكون سببا لعودة مصر كسلة غذاء للعالم كما كان الحال سابقا.
- حدائق الأسطح المثمرة لها مردود إقتصادي على الدولة من حيث تحقيق الإكتفاء الذاتي من الغذاء وإمكانية التصدير وترشيد وحسن أستغلال الموارد والطاقات وتقليل تكاليف الإستيراد وزيادة الإحتياطي النقدي وتقليل التضخم وأرتفاع الأسعار وتحسين البيئة والحد من أخطار التغيرات المناخية مستقبلا والحفاظ على الثروة العقارية، وعلى الأفراد من حيث تعزيز الدخل والأنتماء للمكان، ضمان غذاء صحي يعزز الصحة ويقلل تكاليف العلاج، يزيد من قيمة العقار والعمر الأفتراضي للمسكن، جودة المناخ الداخلي وتقليل تكاليف التشغيل الشهرية (فواتير الكهرباء والمياه)، وهذا مدخل الأقناع للدولة والأفراد فى التوسع في زراعة الأسطح.

8-2 نتائج الدراسة التحيلية

- مصر أقامت مشروعات سكنية جديدة لنقل ساكني العشوائيات بها متطلبات الحياة الأساسية (سكن آمن+خدمات+مرافق+أمن) ولكن تم التشييد بطريقة تقليدية لا تراعي التصميم البيئي أو أستغلال الأسطح والفراغات المفتوحة فى الزراعة لتعزيز روح الأنتماء والتعاون للسكان وتحسين وضعهم الإقتصادي وتسبب ذلك فى تمني السكان العودة لحياتهم القديمة لعدم قدرتهم المادية على متطلبات الحياة الجديدة وهذا يتطلب أستغلال أسطح المشروعات التي تقدر بفدادين كثيرة لتصحيح الوضع الإقتصادي والإجتماعي وتعزيز الإرتباط بين السكان وأماكن السكن الجديدة.

8-3 -نتائج دراسة الحالة (حي الأسمرات)

- حي الأسمرات هو نموذج لتطوير وتحسين الحياة لساكني المناطق العشوائية يتمتع بنقاط قوة متمثلة فى توفير مسكن جيد وكافة الخدمات الترفيهية والصحية والدينية والأمنية ، يعاني من نقاط ضعف متمثلة فى غياب الترابط والتواصل الأجتماعي بين السكان و قلة دخل الأسر مقابل أرتفاع تكاليف الحياة الجديدة، ومايترتب عليه من حالات السرقة والتشاجر اليومي هو ما يتطلب تبني مشروع مثل زراعة الأسطح لمعالجة سلبيات المشروع .
- أستغلال أسطح مباني حي الأسمرات التي تقدر ب٤٥ فدان تقريبا وزراعتها بالنباتات المثمرة هو الحل السحري لرفع المستوي الإجتماعي والثقافي والإقتصادي للسكان ويعزز روح المحبة والتعاون والمشاركة بين أفرادها ويقوي إنتماءهم للمكان والوطن.
- زراعة أسطح مباني حي الأسمرات له مردود أقتصادي على الدولة فى الإسهام بتوفير الغذاء وتحقيق الإكتفاء الذاتي وضبط أسعار السوق، توفير العملة الصعبة، الحد من تلوث مدينة القاهرة، الحد من معدلات البطالة المساهمة فى ترشيد الطاقة والمياه.

٩. *التوصيات*

9-1 توصيات الدولة

- ✓ زراعة أسطح المباني يجب أن يكون توجه و فكر أساسي فى كافة مشروعات الأسكان الحكومى تتبناه الدولة وتدعمه وليس تجارب فردية ومبادرات على الورق علي أن تكون الجهات الحكومية المختصة هي المسئولة عن أدارة وأستغلال أسطح المباني بزراعتها.
- ✓ مشاركة السكان في زراعة الأسطح بمرتبات مجزية لتحسين الوضع الأقتصادي لهم وقدرتهم على تكاليف الحياة الجديدة.
- ✓ الغاء الإيجار الشهري (العمل مقابل السكن) لعدم قدرة معظم السكان من محدودى الدخل على دفعها وتعويضها من أستثمار الدولة من زراعة الأسطح في مشروعاتها السكنية (العوائد الكبيرة من بيع الأنتاج الزراعي يعود لخزينة

الدولة بعد دفع مرتبات السكان العاملين في المشروع + التمويل المخصص لصيانة المشروع).
- ✓ سن القوانين والتشريعات المحفزة لملاك المباني السكنية ومشروعات الإسكان الخاص على تبني هذا الفكر في مشروعاتهم السكنية .
- ✓ الحملات الإعلامية بكافة صورها لتوعية بأهمية زراعة الأسطح.

9-2 *توصيات للقطاع الخاص*

- ✓ تأسيس شركات مختصة لزراعةأسطح المباني والأستثمار فى هذا المجال.
- ✓ التعاون مع الدولة فى تطبيق فكر حدائق الأسطح المثمرة وتسويق منتجاتها.
- ✓ توعية العملاء بأهمية زراعة الأسطح وتقديم الدعم الفني لهم فى مشروعات الأسكان الفاخر.

9-3 *توصيات للسكان*

- ✓ تعليم النشء الجديد فن زراعة أسطح المباني من الصغر وتوعيتهم بأهميتها.
- ✓ أستغلال الفراغات المفتوحة في محل سكنك (سطح مبني- أحواش-شرفات-..) فى الزراعة وتوفير أحتياجاتك من الغذاء الصحي وتحقيق عائد من بيع الفائض.

9-4 *توصيات خاصة بحي الأسمرات*

- ✓ التعاون بين الأهالى والدولة فى تنفيذ مبادرة زراعة الأسطح بالحي.
- ✓ أهمية الحفاظ على المشروع كثروة عقارية وتحويله لنموذج أخضر صديق للبيئة يمكن تعميمه على كافة مشروعات الأسكان الحكومي.
- ✓ تطوير وتحسين ثقافة وسلوكيات السكان بما يحقق النفع لهم وللدولة.

FUNDING STATEMENT:

The author received no financial support for the research, authorship and/ or publication of his article.

DECLARATION OF CONFLICTING INTERESTS STATEMENT:

The author declared no potential conflicts of interest with respect to the research, authorship or publication of his article.

REFERENCE

[.١] مركز المعلومات و دعم واتخاذ القرار"الزراعةالمائية مقترح فعال لمواجهة نقص موارد المياه فى مصر"تقرير،العدد٨ ، مارس،٢٠٢١ [متصل] HTTPS://IDSC.GOV.EG/DOCUMENTLIBRARY/VIEW/5324: [تاريخ الوصول ٣اكتوبر ٢٠٢٢].

[.٢] أبوكحلة،محمد .الحسيني، ماجد . خليفة ،مروة . جودة ،عصام "دور التخطيط العمراني في مجابهة مخاطر غرق الدلتا جراء ظاهرة الأحتباس الحراري"بحث منشور ،مجلة هندسة الأزهر،مجلد١٦ عدد٦١،ص١٥١٥- ١٥٣٤، ٢٠٢١.

[.٣] الجهاز المركزي للتعبئة والاحصاء" مؤشر الانبعاثات الكربونية الناتجة عن استهلاك المنتجات البترولية والغاز الطبيعي" [متصل] HTTPS://WWW.CAPMAS.GOV.EG/PAGES/INDICATORSPAGE.ASPX?PAGE_ID=614 5&IND_ID=2227 [تاريخ الوصول ٣ أكتوبر ٢٠٢٢].

[.٤] وجيه،داليا. "المسطحات الخضراء بين إشكالية التباين فى المجتمعات العمرانية ونظم التمويل"،بحث منشور،مجلة كلية التخطيط العمراني ،جامعة القاهرة ،مجلد ٤٣،رقم١،من ص٤٤- ص٦٣، ٢٠١٢.

[5.] CASCONE,S. "GREEN ROOF DESIGN: STATE OF THE ART ON TECHNOLOGY AND MATERIALS" RESEARCH ,MPDI MAGAZINE ,2019,[AVAILABLE] HTTPS://WWW.RESEARCHGATE.NET/PUBLICATION/333434961_GREEN_ROOF_DESIGN_STATE_OF_THE_ART_ON_TECHNOLOGY_AND_MATERIALS، .[EXCEED 3OCT2022] .

[6.] GSA,THE_BENEFITS_AND_CHALLENGES_OF_GREEN_ROOFS_ON_PUBLIC_AND_COMMERCIAL_BUILDINGS",REPORT,MAY2011 [AVAILABLE] HTTPS://WWW.GSA.GOV/CDNSTATIC/THE_BENEFITS_AND_CHALLENGES_OF_GREEN_ROOFS_ON_PUBLIC_AND_COMMERCIAL_BUILDINGS.PDF. [EXCEED 3OCT2022]

[.٧] فيصل،زينب.هارون، احمد،"أستخدام حدائق السطح كاحد تطبيقات شبكات البنية التحتية الخضراء لتحقيق استدامة المدن الجديدة"بحث، مجلة هندسة الفيوم، مجلد٣، العدد٢، من ص١٠٦- ص١١٨،٢٠٢٠.

[8.] WANG,WENJUN." PROBLEMS AND SOLUTIONS IN THE CONSTRUCTION OF ROOF GARDEN IN THE OLD BUILDINGS "RESEARCH, ATLANTIS PRESS,VOULUME83,2018 [AVAILABLE], HTTPS://WWW.ATLANTIS-PRESS.COM/PROCEEDINGS/SNCE-18/25895206, [EXCEED 3OCT2022].

[.٩] خاطر، دينا." الأسطح الخضراء في الأسكان- دراسة لزراعة أسطح المباني القائمة في المناطق ذات الكثافة السكانية العالية" رسالة ماجستر، كلية الهندسة ،جامعة القاهرة ، ص١٢،.٢٠١٤.

[.١٠] ياقوت، داليا. " الزراعة المنزلية للاسطح والشرفات"، كتاب،مكتبة بستان المعرفة، القاهرة، ص١٧،،٢٠١٩.

[11.] [PECK,S."GREEN ROOF INFRASTRUCTURE"BOOK,ASLA,2007,[AVAILABLE] "HTTPS://WWW.ASLA.ORG/UPLOADEDFILES/CMS/STORE/LATIS/GREEN_ROOFS_PT_1.PDF. [EXCEED 3OCT2022].

[12.] LILLIANA L.H. PENG AND C.Y. JIM."GREEN ROOF EFFECTS ON NEIGHBORHOOD MICROCLIMATE & HUMAN THERMAL SENSATION"ARTICLE, ENERGIES, 2013 [AVAILABLE] https://hub.hku.hk/bitstream/10722/189529/1/content.pdf?accept=1 [exceed 3Oct 2022].

[13.] SOUSA,C.ALEXANDRE ,I "GREEN ROOFS TOWARDS CIRCULAR& RESILIENT CITIES"ARTICLE, CIRCULAR ECONOMY AND SUSTAINABILITY,JUNE2021 [AVAILABLE],HTTPS://WWW.RESEARCHGATE.NET/PUBLICATION/350415382_GREEN_ROOFS_TOWARDS_CIRCULAR_AND_RESILIENT_CITIES [EXCEED 3 OCT2022].

[.١٤] السيد،شريف . يحي، أحمد "زراعة الاسطح كمدخل للتنمية المستدامة للمناطق غير الرسميةوالحد من اثار التغيرات المناخية في مصر" مجلة كلية التخطيط العمراني جامعةالقاهرة،مجلد٣٢،من ص٨٥-ص١٠٨، ٢٠١٩.

[.١٥] صلاح الدين،خالد . "الزراعة المائية لمحاصيل الخضر ودورها المتوقع في تحسين نسبة االكتفاء الذاتي من أهم المحاصيل االستراتيجية في مصر"مجلة اتحاد الجامعات العربية للعلوم الزراعية،مجلد٢٦ عدد١،من ص٣٥-٢٠١٨،٥٢.

[.١٦] فوزي ،هاجر."الزراعة الهوائية وتحديات الأمن الغذائي "مقال،مجلة نقطة العلمية [متصل] /HTTPS://WWW.NOK6A.NET [تاريخ الوصول ٣اكتوبر٢٠٢٢]

[.١٧] الغافري ، عبد الله ."تقنية الزراعة الهوائية" مقال[متصل] HTTPS://ISHRAQA.UNIZWA.EDU.OM/ARTICLE_167578.HTML [تاريخ الوصول ٣ اكتوبر ٢٠٢٢]

صالح،ليلي."الزراعة المائية فى الأمارات"، مقال، موقع مزارع الالكتروني .[متصل]

[.١٨] HTTP://WWW.MAZAARE.AE/?P=1854 [تاريخ الوصول ٣ أكتوبر ٢٠٢٢].

[19.] HTTPS://EGY-MAP.COM/PROJECT. [EXCEED 3OCT 2022]

[.٢٠] أسماعيل، حسام. " الرعاية الأنسانية لتدعيم السلام الأجتماعي لقاطني المجتمعات الحضرية المستحدثة"،مجلة دراسات في الخدمة الأجتماعية، المجلد١، العدد ٥٤، القاهرة ،٢٠٢١.

[.٢١] المركز القومي للبحوث الإجتماعية والجنائية " رصد واقع تجربة نقل سكان بعض المناطق العشوائية غير الآمنة إلى منطقة جديدة آمنة بمشروع الأسمرات" نتائج دراسة ميدانية ،بوابة دار المعارف الاخبارية، [متصل]

HTTPS://DARALMAREF.COM/NEWS/960654.ASPX [تاريخ الوصول ٣أكتوبر٢٠٢٢] .

[.٢٢] محافظة القاهرة، " أحصائية سكان القاهرة لعام ٢٠٢١" تقرير، [متصل] HTTP://WWW.CAIRO.GOV.EG/AR/STATISTICS/ELGANOBYA1-1-2021.PDF 23 تاريخ الوصول ٣ أكتوبر ٢٠٢٢

Title Arabic

المردود الأقتصادي لحدائق أسطح المباني المثمرة على الدولة المصرية و الأفراد
دراسة الحالة (حي الأسمرات) كنموذج للإسكان الحكومي

Arabic Abstract

تواجه الدولة المصرية حاليا مجموعة من التحديات الإقتصادية التي تمثل عقبة في تحقيق جودة الحياة للشعب المصري أهمها الزيادة السكانية مقابل محدودية الإمكانات والموارد الإقتصادية، التضخم الإقتصادي وأرتفاع أسعار الطاقة والسلع الأساسية، تراجع الرقعة الزراعية وعدم كفاية إنتاج المحاصيل الأساسية بسبب الزحف العمراني والتلوث والتغيرات المناخية وأزمة المياه كل هذه المشاكل والتحديات تتطلب من كافة التخصصات التعاون و العمل على إيجاد حلول عاجلة وعملية ومجربة وذات تكلفة منخفضة لتحسين الوضع الإقتصادي وتحقيق الحد الأدني من جودة الحياة للمواطن المصري وهو ما يمكن تحقيقه بزراعة أسطح المباني العامة والسكنية غير المستغلة بالنباتات المثمرة، وتتمثل منهجية البحث على المنهج النظري لعرض الطرق المختلفة لزراعة الأسطح و مقارنتها لأختيار طرق الزراعة المستدامة والمناسبة ثم يطرح بالعرض والتحليل حي الاسمرات كمثال لمشروعات الأسكان الحكومي ليكون نواة لتعميم فكر زراعة أسطح المباني فى كافة مشروعات الأسكان الحكومي الأخري، كما يؤكد البحث على أهمية تبني الدولة لفكر زراعة الأسطح ودورها الأساسي في دعم ونشر وتحفيز المجتمع على زراعة الأسطح على نطاق واسع وليس محاولات فردية كما هو الوضع حاليا.