



Evaluating the Influential Indicators of Urban Agriculture with the Approach of Nature-Based Solutions to Deal with Urban Challenges

Aisa Fouladi¹, Akbar Rahimi^{2*}

1.Master Student of Landscape Architecture, Department of Landscape Architecture, Faculty of Agriculture, University of Tabriz, Tabriz, Iran.

2.Associate Professor in Department of Urban and Regional Planning, Faculty of Planning and Environmental Sciences, University of Tabriz, Tabriz, Iran.

*Corresponding author, Email: akbar.rahimi@tabrizu.ac.ir

Keywords:

Urban agriculture, Nature-based solution, Delphi method, green infrastructure.

Introduction

Urban environments are increasingly vital for supporting society in terms of economy and ecosystems. According to estimates by the United Nations, the global population is expected to reach approximately ten billion by 2050. The density of populations in compact cities gives rise to urban challenges, including economic, social, and environmental issues. On the other hand, these challenges have prompted humanity to reconsider its relationship with nature, leading to various efforts in this direction. Green infrastructure is one of the most significant strategies employed to address urban challenges. Among the most effective subsets of green infrastructure is urban agriculture. In response to the growing urban population, the Food and Agriculture Organization (FAO) has introduced urban agriculture (UA) as an effective solution, as UA has the potential to create cities rich in green spaces and productive in food resources. Urban green spaces, such as urban agriculture, can reintegrate diverse green infrastructure into urban systems, providing a vegetative structure and biodiversity essential for ecosystem functioning and services across habitats and spaces. Recognizing the crucial role that green infrastructure and its ecosystem services play for the environment and communities, the Directorate-General for Research and Innovation of the European Commission has recently introduced the concept of Nature-Based Solutions (NBS). Focusing on the multiple co-benefits for the environment, economy, and society within urban landscapes, NBS can offer more efficient and cost-effective solutions compared to traditional development approaches. The International Union for Conservation of Nature defines nature-based solutions as actions to protect, sustainably manage, and restore natural or modified ecosystems. Nature-based solutions address social challenges such as climate change, food and water security, or natural disasters while providing services to humanity. Implementing innovative NBS requires integrated assessments conducted through indicator evaluations. This study examines the impact of common indicators of nature-based solutions and urban agriculture on urban challenges.

Methodology

This research was conducted using a questionnaire tool among experts (the Delphi method) and employed the Friedman test for analysis. SPSS software was utilized to analyze the findings. The Delphi method aimed to achieve a consensus opinion from a group of experts on a specific topic or question and is often used in situations where there is limited or conflicting evidence, especially when participants may be geographically dispersed. Therefore, the Delphi panel in this study consisted of 16 experts with professional or academic backgrounds who responded to 33 questions related to urban agriculture indicators and nature-based solutions using a Likert scale. To determine the level of agreement among group members, Kendall's coefficient of concordance was used, and the Delphi decision-making method was carried out in two phases. The objective of multiple iterations in the Delphi method is to narrow the range of responses and achieve expert consensus, which is often more reliable than individual

Received:

07/Apr/2024

Revised:

01/Jun/2024

Accepted:

10/Jul /2024

guesses or opinions. After ranking through the Delphi method, the Friedman test was used to rank the indicators, and the results of both methods were subsequently compared.

Findings

The findings from the Delphi phases indicate a positive impact of educational and aesthetic indicators, as well as biodiversity, on urban agriculture. Due to the differing mathematical formulations of the Delphi method and the Friedman test, the Friedman test identified biodiversity, education, welfare, and tourism as the most influential indicators, respectively. In the first phase of the Delphi method, the social justice indicator did not achieve the necessary score and was removed from the list of indicators relevant to urban agriculture. In both methods, the social justice indicator had the least impact on urban agriculture. Comparing the findings from both methods revealed that the most influential indicators on urban agriculture are those common to both urban agriculture and Nature-Based Solutions.

Discussion and Conclusion

The results of the study highlight the multiple benefits of urban agriculture, which has significant potential for economic empowerment and social and environmental sustainability. Among the variables examined in this study, education, food security, biodiversity, and aesthetics were identified as the most influential variables, respectively. Thus, urban agriculture is considered a flexible and cost-effective solution that addresses a wide range of urban challenges while providing extensive benefits for citizen well-being and serving as a nature-based solution for sustainable urban development in response to urban challenges.



How to cite this article:

Fouladi, A., & Rahimi, A. (2025) Evaluating the Influential Indicators of Urban Agriculture with the Approach of Nature-Based Solutions to Deal with Urban Challenges. *Green Development Management Studies*, 4(1), 87-108. <https://doi.org/10.22077/jgdms.2024.7500.1117>





ارزیابی شاخص‌های تأثیر گذار بر کشاورزی شهری با رویکرد راه‌حل‌های مبتنی بر طبیعت جهت مقابله با چالش‌های شهری

آیسا فولادی^۱، اکبر رحیمی^{۲*}

^۱ دانشجوی کارشناسی‌ارشد، گروه مهندسی فضای سبز، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز، ایران

^۲ دانشیار گروه برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای، دانشکده برنامه‌ریزی و علوم محیطی، دانشگاه تبریز، ایران

* ایمیل نویسنده مسئول: akbar.rahimi@tabrizu.ac.ir

چکیده

واژگان کلیدی:

کشاورزی شهری، راه‌حل مبتنی بر طبیعت، روش دلفی، زیرساخت سبز.

شهرها در سراسر جهان با چندين چالش جدی از جمله رشد شهرنشینی، کاهش منابع، تغییرات آب و هوا و تخریب اکوسیستم‌ها روبه‌رو هستند. جهت رویارویی با این مسائل، یک رویکرد کل‌نگر برای تبدیل شهرهای ما به سیستم‌های پایدار مورد نیاز است. رشد مواد غذایی در مناطق شهری می‌تواند بسیاری از مشکلات اجتماعی، اقتصادی و زیست‌محیطی را ساماندهی کند. در مطالعات اخیر یکی از راه‌حل‌های موجود برای مقابله با چالش‌های شهری، اجرای سیستم‌های کشاورزی شهری شناخته شده‌است. این مطالعات کشاورزی شهری را با رویکردهای زیرساخت سبز و خدمات اکوسیستمی بررسی نموده‌اند. تمایز پژوهش حاضر رویکرد راه‌حل‌های مبتنی بر طبیعت و در نظر گرفتن شاخص‌های مشترک میان این رویکرد و کشاورزی شهری است. کشاورزی شهری به‌عنوان شاخه‌ای از زیرساخت‌های سبز و با رویکرد مبتنی بر طبیعت به سازماندهی چالش‌های شهری اعم از امنیت غذایی، تاب‌آوری و انسجام اجتماعی، عدالت اجتماعی، تنوع زیستی، ارائه خدمات اکوسیستمی و مواردی از این قبیل می‌پردازد. لذا هدف پژوهش حاضر ارزیابی میزان تأثیرگذاری شاخص‌های کشاورزی شهری به‌عنوان راه‌حل مبتنی بر طبیعت در مواجهه با چالش‌های شهری می‌باشد که از طریق ارزیابی و رتبه‌بندی شاخص‌های تأثیرگذار بر کشاورزی شهری توسط روش دلفی و آزمون فریدمن در نرم‌افزار SPSS صورت می‌گیرد. از میان متغیرهای بررسی شده در این پژوهش، متغیرهای آموزش، امنیت غذایی و تنوع زیستی و نیز زیبایی‌شناختی به‌ترتیب به‌عنوان تأثیرگذارترین متغیرها شناسایی شدند. بنابراین کشاورزی شهری به‌عنوان راه‌حلی انعطاف‌پذیر و مقرون‌به‌صرفه قلمداد می‌گردد که طیف وسیعی از چالش‌های شهری را پوشش می‌دهد و نیز مزایای گسترده‌ای در جهت رفاه ساکنین و گردشگران ایجاد می‌کند.

تاریخ دریافت:

۱۹ فروردین ۱۴۰۳

تاریخ بازنگری:

۱۲ خرداد ۱۴۰۳

تاریخ پذیرش:

۲۰ تیر ۱۴۰۳



مقدمه

بر اساس برآوردهای صورت گرفته توسط سازمان ملل متحد تا سال ۲۰۵۰، جمعیت جهان به حدود ده میلیارد نفر خواهد رسید، که در این میان، دو سوم جمعیت در شهرها زندگی خواهند کرد (فائو^۱، ۲۰۲۰). تغذیه جمعیت ۹ میلیاردی جهان تا اواسط قرن بیست و یکم یکی از بزرگ‌ترین چالش‌های زیست‌محیطی و بشردوستانه در دهه‌های آینده خواهد بود (گادفری^۲ و همکاران، ۲۰۱۰، ۳۲۷). سطوح بالای فقر اعم از درآمد شهروندان همراه با افزایش قیمت مواد غذایی، اغلب سیستم عرضه غذای شهری را برای قشر کم‌درآمد شهر غیرقابل دسترس می‌کند (استوارت^۳ و همکاران، ۲۰۱۳، ۱). از طرفی سطح بالای بیکاری، یک نگرانی فزاینده در شهرها است و بسیاری از مردم را وادار می‌کند تا راهبردهای بقای جدیدی از جمله صرف بخشی از زمان خود را برای رشد غذا بکنند (دیلسترا و جیراردت^۴، ۲۰۰۰، ۴).

فضاهای شهری جهت تأمین ملزومات جامعه به لحاظ اقتصادی و اکوسیستم‌های سالم، پایدار و تاب‌آور اهمیت فزاینده‌ای دارند (سازمان توسعه و همکاری اقتصادی^۵، ۲۰۲۰). تاکنون هفت اکوسیستم طبیعی شهری مختلف شناسایی شده‌است که شامل درختان موجود در خیابان، چمن‌زار و پارک‌ها، جنگل‌های شهری، زمین‌های زیر کشت، تالاب‌ها، دریاچه‌ها، دریا و نهرها است (بلوند و هونهمر^۶، ۱۹۹۹، ۲۹۴). این سیستم‌ها زیرساخت سبز (GI^۷) شهری را تشکیل می‌دهند و به عنوان فضاهای باز با مقادیر قابل توجهی از پوشش گیاهی، عمدتاً مناطق نیمه‌طبیعی که آخرین بقایای طبیعت در قلمرو شهری را نشان می‌دهند، تعریف می‌شوند (این^۸ و همکاران، ۲۰۱۵، ۶). فائو جهت واکنش به افزایش جمعیت شهرنشینان به‌ویژه در کشورهای در حال توسعه، کشاورزی شهری (UA^۹) را به عنوان یکی از راه‌حل‌های مؤثر جهت پاسخ به چالش‌های شهری معرفی نموده‌است (فائو، ۲۰۲۰). کشاورزی شهری یک اصطلاح کلی است که به تولید، فرآوری، توزیع و فروش مواد غذایی در مناطق شهری و حومه شهری برای اهداف تجاری، غیرتجاری، سرگرمی و آموزشی اشاره دارد. نمونه‌هایی از این فعالیت‌ها عبارتند از: ۱. باغ‌های تولیدکننده مواد غذایی (خانه، اجتماع، مدرسه، مؤسسه، بازار و پشت‌بام)، ۲. زنبور عسل، طیور، آبی‌پروری و نگهداری حیوانات، ۳. محوطه‌سازی خوراکی، ۴. مزارع شهری، از جمله کشاورزی سرپوشیده و روی پشت‌بام، ۵. روش‌های نوآورانه تولید مواد غذایی، مانند کشاورزی عمودی، هیدرو پونیک، آکواپونیک و ۶. بازارهای کشاورزان و کامیون‌های تولید سیار (کمپیل و رمپولد^{۱۰}، ۲۰۲۱، ۵۳۶). کشاورزی شهری با ارائه‌ی طیف وسیعی از خدمات اکوسیستمی، شهرهای تاب‌آور، فراگیر و سالم را به ارمغان خواهد آورد که از نظر فضاهای سبز، غنی و از نظر مواد غذایی، مولد هستند (انیشتین^{۱۱}، ۲۰۲۰، ۵۸؛ ویلکرسون^{۱۲} و همکاران، ۲۰۱۸، ۱۰۸؛ سیراکایا^{۱۳}، ۲۰۱۶، ۱۰۸). کشاورزی شهری با تمرکز اصلی بر مزایای چندگانه اکولوژیکی، اقتصادی و اجتماعی بر این اساس است که به مثابه راه‌حل‌هایی مبتنی بر طبیعت به‌طور راه‌حل‌هایی کارآمد و مقرون‌به‌صرفه نسبت به رویکردهای سنتی عمل کند. به‌علاوه، جوامع ضرورت عبور از زیرساخت‌های خاکستری به‌سوی زیرساخت‌های سبز جهت بازگرداندن تعادل اکولوژیکی در چشم‌انداز شهری با هدف توسعه اکوسیستم‌های تاب‌آور و جوامع سالم‌تر را درک کرده‌اند

¹ Fao² Godfray et al.³ Stewart et al.⁴ Deelstra & Girardet⁵ OECD⁶ Bolund & Hunhammar⁷ Green Infrastructure⁸ Lin et al.⁹ Urban Agriculture¹⁰ Campbell & Rampold¹¹ Eisenstein¹² Wilkerson et al.¹³ Sirakaya



(آرتمن^۱ و همکاران، ۲۰۱۹، ۹؛ لافورتزا^۲ و همکاران، ۲۰۱۸، ۴۳۲). با اذعان به نقش مهمی که زیرساخت‌های سبز و خدمات اکوسیستمی آن‌ها برای محیط‌زیست و جوامع ایفا می‌کنند، اداره کل تحقیقات و نوآوری کمیسیون اروپا اخیراً مفهوم راه‌حل‌های مبتنی بر طبیعت (NBS^۳) را معرفی کرده است (کمیسیون اروپا^۴، ۲۰۱۵). راه‌حل‌های مبتنی بر طبیعت، توسط اتحادیه بین‌المللی حفاظت از طبیعت به‌عنوان اقداماتی برای محافظت، مدیریت پایدار و بازیابی اکوسیستم‌های طبیعی یا اصلاح شده تعریف می‌شوند که چالش‌های اجتماعی (مانند تغییرات اقلیم، امنیت غذایی و آب یا بلایای طبیعی) را به‌طور مؤثر و سازگارانه مورد بررسی قرار داده و خدمات حاصل از آن را به انسان ارائه می‌کنند (ژائو و یو^۵، ۲۰۲۳، ۱۴۱۸). در گزارش‌های مختلف صادر شده توسط کمیسیون اروپا (EC)، طیف وسیعی از نمونه راه‌حل‌های مبتنی بر طبیعت ارائه شده‌است که از جمله آن‌ها، کشاورزی شهری برای تولید غذای محلی و انسجام اجتماعی می‌باشد (لافورتزا و همکاران، ۲۰۱۸، ۴۳۲؛ کینگزلی^۶ و همکاران، ۲۰۲۱، ۴). هدف پژوهش حاضر ارزیابی میزان تأثیرگذاری شاخص‌های کشاورزی شهری به‌عنوان راه‌حل مبتنی بر طبیعت در مواجهه با چالش‌های شهری اعم از چالش‌های اقتصادی، اجتماعی و اکولوژیکی است تا به رویکردی پایدار در طول زمان و از لحاظ اقتصادی به‌صرفه برسد و انسجام اجتماعی در شهرهای فشرده از جمعیت شهرنشین و نیز چالش‌های اکولوژیکی را بهبود بخشد.

اهمیت فضاها سبز به‌عنوان یکی از شاخص‌های توسعه‌یافتگی شهری بر کسی پوشیده نیست (خانی^۷ و همکاران، ۲۰۲۳، ۱۹۳). هدف کلی زیرساخت‌های سبز تقلید عملکردهای ارزشمندی است که طبیعت ارائه می‌کند، مانند تصفیه آب، کنترل سیل، ذخیره آب و کنترل گرما (کیسترا^۸ و همکاران، ۲۰۱۸، ۱۰۰۲؛ زارع آبدانسی و همکاران، ۱۴۰۲، ۲۱). از میان انواع زیرساخت‌های سبز شهری، کشاورزی شهری به‌عنوان فضاها سبزی که کاربردهای زیست‌محیطی و اجتماعی زیادی برای شهروندان دارند، در سراسر جهان مورد توجه قرار گرفته‌است. UA به‌عنوان یکی از ویژگی‌های مهم نظام حمایت شهری در مقیاس بلند مدت و جهانی به‌شمار می‌رود و در نتیجه برای پایداری و تاب‌آوری شهرها حائز اهمیت است (بارتل و ایسندال^۹، ۲۰۱۳، ۳۳۲؛ این و همکاران، ۲۰۱۷، ۱۶۵). رویکردهای زیرساخت سبز، چندکارکردی کشاورزی شهری را برجسته می‌کند (لانگمیر^{۱۰} و همکاران، ۲۰۲۱، ۵). کشاورزی عمودی نمونه‌ای از NBS است که از پایداری شهری با ادغام تولید غذا در فضاها عمودی شهری حمایت می‌کند. این رویکرد به چالش‌هایی مانند کمبود زمین و تخریب محیط‌زیست می‌پردازد و در عین حال مزایای زیست‌محیطی، اجتماعی و اقتصادی را ارائه می‌دهد. تئوری‌ها در این حوزه، چند کارکردی مزارع عمودی و پتانسیل آنها برای ایجاد اکوسیستم‌های شهری جدید را بررسی می‌کنند (زاربا و همکاران^{۱۱}، ۲۰۲۱، ۱۵). فضاها سبز شهری مانند کشاورزی شهری می‌توانند زیرساخت‌های سبز متنوع را به سیستم شهری بازگردانند و ساختار رویشی و تنوع زیستی را برای عملکرد اکوسیستم و خدمات آن در سراسر زیستگاه‌ها و فضاها فراهم کنند (این و فولر^{۱۲}، ۲۰۱۳، ۱۱۶۶).

¹ Artmann et al.

² Laforteza et al.

³ Nature-based Solutions

⁴ EC

⁵ Zhao & Yue

⁶ Kingsley et al.

⁷ Khani et al.

⁸ Keesstra et al.

⁹ Barthel & Isendahl

¹⁰ Langemeyer et al.

¹¹ Zaręba et al.

¹² Lin & Fuller



کشاورزی شهری هر سه ستون پایداری اعم از اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی را تحت تأثیر قرار می‌دهد (آکرم‌ن و همکاران^۱، ۲۰۱۴). کشاورزی شهری غذاهای سالمی تولید می‌کند که به امنیت غذایی و تغذیه کمک می‌کند لذا در بافت اجتماعی و فرهنگی جوامع نقش ایفا کرده، به توسعه اقتصادی جامعه کمک می‌کند و پایداری زیست‌محیطی را ترویج می‌کند (سانتو^۲ و همکاران، ۲۰۱۶). علاوه بر این اغلب از زمین‌هایی که برای ساخت و ساز مناسب نیستند (مناطق سیل‌زده یا زلزله‌خیز، زمین‌های زیر خطوط برق و مناطق حائل) استفاده مولد می‌کند و به زمین‌هایی که ممکن است خروجی اقتصادی نداشته باشند، ارزش می‌افزاید (کافمن و بالکی^۳، ۲۰۰۰). در زمینه کشاورزی شهری در تایلند، تئوری رفتار برنامه‌ریزی‌شده (TPB^۴) برای درک عوامل مؤثر بر پذیرش و تداوم شیوه‌های کشاورزی شهری استفاده شده است. این نظریه‌ها اهمیت نگرش‌ها، مزایای درک شده، هنجارهای اجتماعی و ارتباطات را در ترویج کشاورزی شهری برجسته می‌کنند (سرینونچای و آرونرات^۵، ۲۰۲۲). لذا به عنوان یک استراتژی برای احیای زمین‌های خالی که اغلب محل تخلیه زباله، مبلمان ناخواسته و مواد خطرناک هستند، استفاده می‌شود (نیول^۶ و همکاران، ۲۰۲۲).
کشاورزی در شهرها چهار کارکرد اصلی دارد: معیشتی، اقتصادی، تفریحی و جامعه‌سازی (هالگیت^۷ و همکاران، ۲۰۱۳). نوآوری‌های کشاورزی شهری می‌تواند به اهداف مختلف شهری مانند سبزسازی، امنیت غذایی، دسترسی به غذا، سواد غذایی، آموزش مهارت‌های شغلی، اشتغال و جامعه‌سازی کمک کند. از آنجایی که کشاورزی شهری در بسیاری از مکان‌ها رخ می‌دهد، شکل‌های مختلفی به خود می‌گیرد و مجریان مختلفی را در بر می‌گیرد (خیلی^۸، ۲۰۰۴). علاوه بر مزایای تغذیه‌ای، فعالیت‌های کشاورزی شهری از سلامت جسمی و روانی و مزایای رفاهی نیز حمایت می‌کند (ریس پونیا^۹ و همکاران، ۲۰۱۷، ۹۶۲؛ سوتو^{۱۰} و همکاران، ۲۰۲۱، ۱۵۰). همچنین فعالیت‌های خارج از منزل می‌تواند با ایجاد یک محیط آرامش‌بخش و کاهش‌دهنده استرس و همچنین ایجاد حس تعلق معنی‌دار بر سلامت روان تأثیرات درمانی داشته باشد (کوای و دیلون^{۱۱}، ۲۰۲۰، ۲۴؛ سانتو و همکاران، ۲۰۱۶، ۲۲). سایر مزایا شامل بهبود سلامت تغذیه و روان (آلایمو^{۱۲} و همکاران، ۲۰۰۸، ۵۱۲؛ کامرون^{۱۳} و همکاران، ۲۰۱۲، ۲۴) و سواد غذایی بیش‌تر از طریق باغ‌ها به عنوان مکان‌های آموزشی است (آلن^{۱۴} و همکاران، ۲۰۰۸، ۴۳۵). کشاورزی شهری نه تنها پیوندهای اجتماعی را تقویت کرده و تولیدات سالم را فراهم می‌کند، بلکه می‌تواند به درآمد خانوار کمک کند، هزینه‌های غذایی را جبران نموده و شغل ایجاد کند (نیوجنت^{۱۵}، ۲۰۰۲، ۶۹؛ تایلر و لاول^{۱۶}، ۲۰۱۳، ۳۰۲). مزایای اجتماعی کشاورزی شهری می‌تواند شامل افزایش انسجام اجتماعی، فرصت‌هایی برای آموزش نیروی کار و اشتغال، توسعه اقتصادی مبتنی بر جامعه، کاهش نابرابری‌های بهداشتی و افزایش کیفیت کلی زندگی شهری باشد (کلینتون^{۱۷} و همکاران، ۲۰۱۸، ۱۷؛ اسکندری ثانی و همکاران، ۱۴۰۲، ۱۰۰).

¹ Ackerman et al.

² Santo et al.

³ Kaufman & Bailkey

⁴ Theory of Planned Behavior

⁵ Sreenonchai & Arunrat

⁶ Newell et al.

⁷ Hallegatte et al

⁸ Healey

⁹ Rees-Punia et al.

¹⁰ Suto et al.

¹¹ Koay & Dillon

¹² Alaimo et al.

¹³ Cameron et al.

¹⁴ Allen et al.

¹⁵ Nugent

¹⁶ Taylor & Lovell

¹⁷ Clinton et al.



کشاورزی شهری اشکال مختلفی دارد، از مزارع فشرده در زمین‌های خصوصی و عمومی گرفته تا گلخانه‌های حیاط مدارس، از باغ‌های سبزیجات در بالکن‌ها، پشت‌بام‌ها و حیاط‌های خلوت تا کشت‌های فشرده گلخانه‌ای و از باغ‌های چریکی تا مزارع عمودی چندطبقه (دسپومیر^۱، ۲۰۱۳، ۲؛ هو^۲ و همکاران، ۲۰۰۹، ۱۸۵؛ موگوت، ۲۰۰۵، ۲۵؛ نوردال^۳، ۲۰۰۹، ۱۹۸؛ ردوود^۴، ۲۰۰۹، ۱۹). به‌طور کلی کشاورزی شهری شامل بخش‌های زیر می‌شود:

جدول ۱- خلاصه‌ای از انواع کشاورزی شهری

ردیف	انواع کشاورزی شهری	تعریف
۱	آلوتمنت گاردن ^۵ یا باغ‌های مشارکتی	مناطق در شهرها که در جهت باغبانی غیرتجاری محافظت می‌شوند، شامل زمین‌های کوچک باغی با حق مدیریت فردی یا خانوادگی. در باغ‌های مشارکتی، زمین به‌صورت فرعی تقسیم می‌شود و قطعات به‌صورت انفرادی کشت می‌شوند.
۲	باغ‌های اجتماعی ^۶	در باغ‌های اجتماعی، کل منطقه توسط یک گروه جمعی (اجتماع) مراقبت می‌شود.
۳	باغ‌های خصوصی ^۷	یک سیستم تولید چندگونه‌ای در زمین اطراف خانه در جهت رفع نیازها و عملکردهای مختلف فیزیکی، اجتماعی و اقتصادی برای خانوارها است. این باغ‌ها ممکن است شامل چند مترمربع از پوشش گیاهی متنوع چند لایه باشند و ممکن است یک منطقه بزرگ سنگفرش تک‌بعدی بدون پوشش گیاهی در آن وجود داشته‌باشد.
۴	باغ‌های راحتی (باغ‌های آسایش) ^۸	به‌صورت قطعه‌های کوچک در سراسر محلات مختلف در زمین‌های دارای قابلیت رویشی استفاده نشده در حاشیه جاده‌ها خوشه‌بندی می‌شوند. این مناطق را می‌توان از مناطق چمن ساده به باغ‌های متنوع تبدیل کرده و بهبود بخشید که از تنوع زیستی بهتر حمایت می‌کنند.
۵	باغ‌بام‌ها ^{۱۰}	بر روی پشت‌بام یک ساختمان مستقر می‌شود. کشاورزی معمولاً با استفاده از روش‌های بام سبز، هیدرو پونیک، آئروپونیک یا سیستم‌های هوا-دیناپونیک ^۹ و باغ‌های کانتینری انجام می‌شود.
۶	اجتماع باغات میوه ^{۱۱} (باغ‌های شهری)	چشم‌انداز درختان بلند در حال تغییر همزمان با فصول، میوه‌های مختلف، خاک خوب و مجموعه‌ای از حیات وحش که تحت مالکیت و اداره جامعه و در برخی توسط مقامات محلی با همکاری مردم محلی اداره می‌شود.

(این و همکاران، ۲۰۱۵، ۱۹۲)

پیچیدگی چالش‌های توسعه شهری، مانند تغییرات اقلیمی، نیازمند یک رویکرد فراارشته‌ای است که در آن دانش شهروندان و جوامع مختلف، شیوه‌ها و رشته‌های علمی در کنار هم قرار می‌گیرد (بوجیس^{۱۲} و همکاران، ۲۰۱۶، ۴؛ فرانتزسکاکی^{۱۳} و همکاران،

¹ Despommier

² Hou et al.

³ Nordahl

⁴ Redwood

⁵ Allotment gardens

⁶ Community gardens

⁷ Private Gardens

⁸ Easement gardens

⁹ air-dynaponics

¹⁰ Rooftop Gardens

¹¹ Community Orchards

¹² Buijs et al.

¹³ Frantzeskaki et al.



۲۰۱۹، ۴۶۳؛ نورستروم^۱ و همکاران، ۲۰۲۰، ۱۸۸). برای این که یک روش به‌عنوان NBS در نظر گرفته شود، باید به یک یا چند چالش اجتماعی، به شیوه‌ای یکپارچه رسیدگی کند. IUCN^۲ به هفت چالش اجتماعی اشاره می‌کند. سازگاری و کاهش تغییرات اقلیمی، کاهش خطر بلایا، معکوس کردن تخریب اکوسیستم و از دست‌دادن تنوع زیستی، سلامت انسان، توسعه اجتماعی-اقتصادی، امنیت غذایی و امنیت آب (اتحادیه بین‌المللی حفاظت از طبیعت^۳، ۲۰۲۰). برای پرداختن مؤثر به چالش‌های اجتماعی مرتبط با شهرنشینی، فضاهای سبز شهری به‌طور گسترده به‌عنوان یک راه‌حل مبتنی بر طبیعت پذیرفته شده‌اند که از کاهش و سازگاری تغییرات آب و هوایی، انسجام اجتماعی و زندگی سالم در شهرها حمایت می‌کند (کابیش^۴ و همکاران، ۲۰۱۶، ۵۰؛ پیترز^۵ و همکاران، ۲۰۱۰، ۹۹؛ ون دن برگ^۶ و همکاران، ۲۰۱۵، ۲۶). کشاورزی شهری یک راه‌حل مبتنی بر طبیعت مدولار است و می‌تواند به چالش‌های شهری متنوع و اغلب به‌هم‌پیوسته مانند برقراری مجدد ارتباطات طبیعت و مردم و امنیت غذایی پاسخ دهد (کینگزلی و همکاران، ۲۰۲۱، ۵). مفهوم NBS رویکردهای سیستمی را برای چالش‌های اجتماعی، زیست‌محیطی و اقتصادی با حمایت، بازسازی و حفظ اکوسیستم و شهرنشینی پایدار ترویج می‌کند (آرتمن و سارتسون^۷، ۲۰۱۸، ۲۲).

تئوری‌ها در زمینه راه‌حل‌های مبتنی بر طبیعت، اغلب بر ادغام رویکردهای مبتنی بر اکوسیستم در برنامه‌ریزی شهری برای افزایش تاب‌آوری و پایداری شهری تمرکز دارند (کراز و واگنر^۸، ۲۰۱۹، ۷۰۵). چهار هدف اصلی که می‌تواند توسط راه‌حل‌های مبتنی بر طبیعت مورد توجه قرار گیرد و توسط اتحادیه اروپا تایید شده‌است، عبارتند از:

۱. افزایش شهرنشینی پایدار از طریق راه‌حل‌های مبتنی بر طبیعت برای تحریک رشد اقتصادی و همچنین بهبود محیط‌زیست، جذاب‌تر کردن شهرها و افزایش رفاه انسان.

۲. بازبایی اکوسیستم‌های تخریب‌شده با استفاده از راه‌حل‌های مبتنی بر طبیعت برای افزایش انعطاف‌پذیری آن‌ها، امکان ارائه خدمات حیاتی و مقاومت در برابر سایر چالش‌های اجتماعی.

۳. توسعه سازگاری با تغییرات اقلیمی و کاهش آن با استفاده از راه‌حل‌های مبتنی بر طبیعت برای ارائه پاسخ‌های انعطاف‌پذیرتر و افزایش ذخیره کربن.

۴. بهبود مدیریت ریسک زیست‌محیطی و انعطاف‌پذیری با استفاده از راه‌حل‌های مبتنی بر طبیعت برای ایجاد مزایای بیشتر نسبت به روش‌های مرسوم و ارائه هم‌افزایی در کاهش ریسک‌های متعدد (لافورترا و همکاران، ۲۰۱۸، ۲).

¹ Norstrom et al.

² International Union for Conservation of Nature

³ IUCN

⁴ Kabisch et al.

⁵ Peters et al.

⁶ Van den Berg et al.

⁷ Artmann & Sartison

⁸ Krauze & Wagner



جدول ۲- شاخص و متغیرهای مستخرج از منابع علمی

بعد	شاخص	مولفه	منابع
امنیت غذایی		دسترسی به مواد غذایی	(Maxwell et al., 1998; Armar-Klemesu, 2000; Godfray et al., 2010; Guitart et al., 2013; Mok et al., 2013; Stewart et al., 2013; Ackerman et al., 2013; Edmondson et al., 2014; Barthel et al., 2014; Poulsen et al., 2015; Warren et al., 2015; Mohareb et al., 2017; Papanek et al., 2023)
		تأمین مواد غذایی	
اقتصادی	اشتغال زایی	کارآفرینی	(Deelstra and Girardet, 2000; Van Veenhuizen and Danso, 2007; Hodgson et al., 2011; Vitiello and Wolf-Powers, 2014; EC, 2015; Santo et al., 2016; Raymond et al., 2017)
		درآمد خانوار	
اقتصادی	مشارکت	ارزش ملک	(Kooont, 2009; Drechsel and Keraita, 2014; Ericksen and Mbow, 2015; Sojamo and Campbell, 2015; Ghosh and Raha, 2017; Lin et al., 2017; Elmqvist et al., 2019; Andersson et al. 2021)
		سرمایه گذاری	
اجتماعی	انسجام	پایداری اجتماعی	(Haase et al., 2017; Escobedo et al., 2019; Sanyé-Mengual et al., 2019; Langemeyer, 2021)
	اجتماعی	انعطاف پذیری اجتماعی	
	عدالت	عدالت جنسیتی	(Novo & Murphy, 2000; Mougeot, 2005; Bailkey et al. 2007; Mees & Stone, 2012; Odoms-Young, 2018)
	اجتماعی	عدالت نژادی	
	مشارکت و تعامل	حس تعلق مکان	(Alaimo et al., 2010; Firth et al., 2011; Poulsen et al., 2017; Frantzeskaki, 2019; Ilieva et al., 2022)
	اجتماعی	ارتباطات اجتماعی	
آموزش		ارتباط با طبیعت	(Ober Allen et al., 2008; Ackerman et al., 2014; Reynolds, 2015; Reynolds and Cohen, 2016; Santo et al., 2016; Sonti et al., 2016; Reynolds, 2017; Diaz et al., 2018; Rogers, 2018; Gray et al., 2020; London et al., 2020; Rogers et al., 2020)
		مهارت های زندگی	
		میراث فرهنگی	
تنوع زیستی		تنوع پوشش گیاهی	(Colding et al., 2006; Barthel et al., 2010; Blitzer et al., 2012; Tscharnkte et al., 2012; Lin et al., 2015; Clucas et al., 2018)
		گرده افشانی	
		تنوع جانوری	
زیست محیطی	زیبایی شناختی	منظر سازی	(Santo et al., 2016; Figueroa et al., 2017)
		پیوستگی جداره	
تفریح و گردشگری		جاذبه های گردشگری	(FAO School Gardens, 2005; Wakefield et al., 2007; Pourias et al., 2012; Ernwein, 2017)
		زیرساخت های گردشگری	
		دسترسی به طبیعت	

مواد و روش ها

پژوهش حاضر از لحاظ هدف کاربردی بوده و از لحاظ نوع روش تحقیق توصیفی-تحلیلی می باشد که با استفاده از پرسش نامه متخصصین امر (جهت انتخاب شاخص های مناسب و تأثیرگذار از دیدگاه متخصصین امر با استفاده از روش دلفی تصمیم گیری) و نیز بهره بردن از آزمون فریدمن^۱ جهت رتبه بندی شاخص ها و مقایسه با روش دلفی انجام می پذیرد. روش دلفی یک تکنیک ارتباطی ساختاریافته است که در دهه ۱۹۵۰ توسط شرکت RAND به عنوان یک روش پیش بینی سیستماتیک و تعاملی که بر پانل متخصصان متکی است، توسعه یافت. هدف از روش دلفی دستیابی به نظر اجماع گروهی از

¹ Friedman Test



متخصصان در مورد یک موضوع یا سؤال خاص است (دالکی و هلمر^۱، ۱۹۶۳). اغلب در موقعیت‌هایی استفاده می‌شود که شواهد محدود یا متناقضی وجود دارد، جایی که شرکت‌کنندگان ممکن است از نظر جغرافیایی پراکنده باشند و جایی که ناشناس بودن برای کنترل افراد مسلط مورد نظر است. این روش شامل انتخاب پانل، توسعه نظرسنجی محتوا و مراحل تکراری پاسخ‌های ناشناس برای به‌دست آوردن اجماع است. هدف از تکرارهای متعدد در روش دلفی کاهش دامنه پاسخ‌ها و به‌دست آوردن اجماع کارشناسان است که اغلب معتبرتر از حدس یا نظر فردی است. روش دلفی در زمینه‌های مختلفی از جمله آموزشی و فناوری مورد استفاده قرار گرفته است (تایلر، ۲۰۲۰). در روش دلفی از مقیاس لیکرت برای پاسخ‌گویی به سؤالات استفاده شده است. پرسش‌نامه دلفی در این تحقیق شامل ۲۳ گویه می‌باشد که هر گویه معرف یکی از عوامل تأثیرگذار بر کشاورزی شهری می‌باشد. پاسخ اعضای شرکت‌کننده دلفی به هر یک از گویه‌ها نشان‌دهنده‌ی میزان اهمیت یک عامل در اثرگذاری بر کشاورزی شهری می‌باشد. پاسخ‌دهندگان باید از دانش کافی راجع به موضوع مورد نظر، برخوردار بوده و آشنایی داشته باشند. ولی در عین حال شاید لزوماً به تخصص بسیار بالا در زمینه‌ی مورد نظر نیازی نباشد. بنابراین، پانل دلفی در این مطالعه متشکل از ۱۶ کارشناس (طایفی نصرآبادی^۲، ۲۰۲۲؛ ماناکاندان^۳ و همکاران، ۲۰۱۷؛ رهاقی^۴ و همکاران، ۲۰۲۲؛ کارلسون^۵ و همکاران، ۲۰۲۰؛ شورت^۶ و همکاران، ۲۰۱۸) با سوابق حرفه‌ای یا دانشگاهی، شامل ۴ کارشناس معماری منظر، ۴ کارشناس کشاورزی، ۴ کارشناس فضای سبز، ۲ کارشناس برنامه‌ریزی شهری و ۱ کارشناس محیط‌زیست بود. در این تحقیق برای تعیین میزان اتفاق نظر میان اعضای گروه، از ضریب هماهنگی کندال که نماد آن W می‌باشد، استفاده خواهد شد. از این ضریب برای سنجش اتفاق نظر افراد میان چندین دسته مربوط به N شیء یا فرد، مورد استفاده قرار می‌گیرد. در حقیقت با کاربرد این مقیاس می‌توان همبستگی رتبه‌ای میان K مجموعه را یافت. چنین مقیاسی به‌ویژه در مطالعات مربوط به روایی میان داوران و یا رسیدن به اتفاق نظر مطلوب جهت اتمام دوره‌های دلفی مفید است. ضریب هماهنگی کندال نشان می‌دهد افرادی که چند مقوله را بر اساس اهمیت آن‌ها مرتب کرده‌اند، به‌طور اساسی معیارهای مشابهی را برای قضاوت درباره اهمیت هر یک از مقوله‌ها به کار برده‌اند و از این لحاظ با یکدیگر اتفاق نظر دارند. فرمول محاسبه ضریب کندال به شرح ذیل می‌باشد:

$$w = \frac{\sum \left(R_j - \frac{\sum R_j}{N} \right)^2}{\frac{1}{12} K^2 (N^3 - N)}$$

R_j = مجموع رتبه‌های مربوط به یک عامل

K = تعداد مجموعه‌های رتبه‌ها (تعداد داوران)

N = تعداد عوامل رتبه‌بندی شده

$\frac{1}{12} K^2 (N^3 - N)$ = حداکثر حاصل جمع مربعات انحراف‌های از میانگین R_j ها

جدول ۳ تفسیر مقادیر گوناگون ضریب هماهنگی کندال را نشان می‌دهد.

¹ Dalkey and Helmer

² Tayefi-Nasrabadi

³ Manakandan et al.

⁴ Rahaghi et al.

⁵ Carlson et al.

⁶ Short et al.



جدول ۳- تفسیر مقادیر گونان ضریب هماهنگی کندال

مقدار W	تفسیر	اطمینان نسبت به ترتیب عوامل
۰/۱	اتفاق نظر بسیار ضعیف	وجود ندارد
۰/۳	اتفاق نظر ضعیف	کم
۰/۵	اتفاق نظر متوسط	متوسط
۰/۷	اتفاق نظر قوی	زیاد
۰/۹	اتفاق نظر بسیار قوی	بسیار زیاد

آزمون فریدمن یک آزمون ناپارامتری است که برای مقایسه سه یا بیش از سه گروه وابسته که حداقل در سطح رتبه‌ای اندازه‌گیری می‌شوند، مورد بررسی قرار می‌گیرد. آزمون فریدمن معادل ناپارامتری آزمون F وابسته در تحلیل واریانس اندازه‌های تکراری است. در تحلیل واریانس اندازه‌های تکراری چنانچه یک یا همه فرضیات ابتدایی مذکور رد شوند، از آزمون فریدمن استفاده می‌شود (کاظم‌نژاد و همکاران، ۱۳۸۰). در آزمون فریدمن فرض H_0 مبتنی بر یکسان بودن میانگین رتبه‌بندی‌ها در میان گروه‌هاست. رد شدن فرض صفر به این معنی است که در بین گروه‌ها حداقل دو گروه با هم اختلاف معناداری دارند. فرمول محاسبه آماره آزمون فریدمن عبارتست از:

$$X_r^2 = \frac{12}{nk(k+1)} \sum_{j=1}^k R_j^2 - 3n(k+1)$$

k: تعداد گروه‌ها (تعداد ستون‌ها)

n: تعداد افراد (تعداد سطرها)

R_j : حاصل جمع رتبه‌ها در ستون j ام

یافته‌های تحقیق

نتایج دور اول دلفی

در این دور، مجموعه‌ای از عوامل تأثیر گذار بر کشاورزی شهری به‌عنوان یک راه‌حل مبتنی بر طبیعت که از پژوهش‌های قبلی شناسایی و از سوی محقق در اختیار اعضای پانل قرار گرفته بود، تعداد ۲۴ عامل در ده دسته تقسیم بندی گردید که به‌ترتیب ۲ عامل مربوط به عوامل مرتبط با مشارکت اجتماعی، ۲ عامل مرتبط با عدالت اجتماعی، ۲ عامل مربوط به انسجام اجتماعی و ۳ عامل مربوط آموزش در بعد چالش‌های اجتماعی شهری بودند. سپس در بعد چالش‌های اقتصادی به‌ترتیب امنیت غذایی، اشتغال‌زایی و مشارکت اقتصادی هر کدام ۲ عامل مربوط به خود داشتند. در بعد زیست‌محیطی ۳ عامل مرتبط با تنوع زیستی، ۲ عامل مرتبط با زیبایی‌شناختی و ۳ عامل مربوط به تفریح و گردشگری در پرسش‌نامه قرار داده شد. در نهایت ۱۰ شاخص مرتبط با کشاورزی شهری تدوین شده‌است. در این دور با ۱۶ نفر پاسخگو با ضریب کندال برابر با ۰.۲۲۶ محاسبه گردید. لذا دور اول امتیاز مد نظر جهت توقف دورهای دلفی را کسب نکرده و دور دوم اجرا شد. باتوجه به جدول ۴، شاخصه عدالت اجتماعی امتیاز لازم را کسب ننموده و از لیست شاخص‌های متناسب با کشاورزی شهری حذف گردید.



جدول ۴- نتایج دور اول دلفی

شاخص	معرف	امتیاز در دور اول	انحراف معیار
مشارکت اجتماعی	حس تعلق مکان- ارتباطات اجتماعی	۳/۸۷	۰/۷۱۸
عدالت اجتماعی	عدالت نژادی - عدالت جنسیتی	۲/۹۳	۱/۲۳۲
انسجام اجتماعی	پایداری اجتماعی - انعطاف پذیری اجتماعی	۳	۰/۸۱۶
آموزش	ارتباط با طبیعت - مهارت‌های زندگی - میراث فرهنگی	۴	۰/۸۹۴
امنیت غذایی	دسترسی - تأمین	۳/۸۷	۱/۱۴۷
اشتغال‌زایی	کارآفرینی - درآمد خانوار	۳/۴۳	۱/۰۳
مشارکت اقتصادی	ارزش ملک - سرمایه‌گذاری	۳/۷۵	۰/۸۸۵
تنوع زیستی	تنوع گیاهی- تنوع جانوری - گرده‌افشانی	۴/۱۸	۰/۷۵
زیبایی‌شناختی	منظرسازی - پیوستگی جداره	۴/۱۲	۰/۸۸۵
تفریح و گردشگری	جاذبه‌های گردشگری - زیرساخت‌های گردشگری - دسترسی به طبیعت	۳/۷۵	۱/۱۲۵

نتایج دور دوم دلفی

در دور دوم دلفی مجدداً پرسش‌نامه در اختیار اعضای پنل قرار گرفت ولی در این دور امتیاز هر عامل در دور اول آن نوشته شده بود. لذا افراد این بار با توجه به دید جمعی مجدداً نظر خود را نسبت به عامل‌ها درج نمودند. نتایج رتبه‌بندی حاصل از جمع‌آوری دیدگاه‌های شرکت‌کنندگان در دور دوم با افزایش ضریب کندال میزان توافق بیشتر را نشان داد که برابر با ۰/۵۰۳ بوده و بیانگر توافق قابل توجه اعضا جهت تصمیم‌گیری در انتخاب شاخص بود. لذا به تکرار دوره‌های دلفی پایان داده شد.

جدول ۵- جدول نتایج دور دوم دلفی

شاخص	معرف	امتیاز در دور اول	امتیاز در دور دوم	انحراف معیار دور دوم
مشارکت اجتماعی	حس تعلق مکان- ارتباطات اجتماعی	۳/۸۷	۳/۹۳	۰/۴۴۲
انسجام اجتماعی	پایداری اجتماعی - انعطاف پذیری اجتماعی	۳	۳/۲۵	۰/۴۴۷
آموزش	ارتباط با طبیعت - مهارت‌های زندگی - میراث فرهنگی	۴	۴/۷۳	۰/۴۴۷
امنیت غذایی	دسترسی - تأمین	۳/۸۷	۴/۳۷	۰/۵
اشتغال‌زایی	کارآفرینی - درآمد خانوار	۳/۴۳	۳/۸۱	۰/۹۸۱
مشارکت اقتصادی	ارزش ملک - سرمایه‌گذاری	۳/۷۵	۳/۳۱	۰/۴۷۸
تنوع زیستی	تنوع گیاهی- تنوع جانوری - گرده‌افشانی	۴/۱۸	۴/۶۲	۰/۶۱۹
زیبایی‌شناختی	منظرسازی - پیوستگی جداره	۴/۱۲	۴/۶۸	۰/۶۰۲
تفریح و گردشگری	جاذبه‌های گردشگری - زیرساخت‌های گردشگری - دسترسی به طبیعت	۳/۷۵	۳/۸۱	۰/۵۴۳

باتوجه به نتایج روش دلفی و امتیاز کسب‌شده، شاخص‌های تأثیرگذار به‌ترتیب جدول ۶ قرار گرفتند.



جدول ۶- رتبه‌بندی عوامل تأثیرگذار در روش دلفی

رتبه	متغیر	امتیاز
۱	آموزش	۴/۷۳
۲	زیبایی‌شناختی	۴/۶۸
۳	تنوع زیستی	۴/۶۲
۴	امنیت غذایی	۴/۳۷
۵	مشارکت اجتماعی	۳/۹۳
۶	تفریح و گردشگری	۳/۸۱
۷	اشتغال‌زایی	۳/۸۱
۸	مشارکت اقتصادی	۳/۳۱
۹	انسجام اجتماعی	۳/۲۵
۱۰	عدالت اجتماعی	۲/۹۳

به‌منظور رتبه‌بندی شاخص‌های مورد بررسی از مدل آماری فریدمن استفاده شد که نتایج آن در جدول زیر خلاصه شده‌است. بر اساس اطلاعات جدول ۷ فرض صفر رد می‌شود. بنابراین می‌توان گفت رتبه شاخص‌های مورد بررسی یکسان نیست، به‌طوری که متغیرهای «تنوع زیستی»، «آموزش» و «تفریح و گردشگری» به‌ترتیب دارای بیشترین امتیاز در رتبه‌بندی شناخته شدند. همچنین متغیر «عدالت اجتماعی» دارای کم‌ترین رتبه می‌باشد.

جدول ۷- رتبه‌بندی شاخص‌های تأثیرگذار بر اساسی آزمون فریدمن

شاخص‌ها	میانگین رتبه‌بندی	میانگین
تنوع زیستی	۸/۷۵	۱۵/۴۳
آموزش	۸/۵۹	۱۵/۱۲
تفریح و گردشگری	۸/۰۳	۱۴/۸۷
امنیت غذایی	۵/۵	۱۱/۵
مشارکت اجتماعی	۵/۳۱	۱۱/۷۵
زیبایی‌شناختی	۵/۲۲	۱۱/۶۲
اشتغال‌زایی	۴/۰۹	۱۰/۸۷
مشارکت اقتصادی	۳/۹۱	۱۰/۵
انسجام اجتماعی	۳/۸۴	۱۰
عدالت اجتماعی	۱/۷۵	۷/۳۷

(تعداد نفرات پاسخگو (N) = ۱۶ نفر)

بحث و نتیجه‌گیری

برای اجرای NBS نوآورانه نیاز به ارزیابی‌های یکپارچه (لیکوئته^۱ و همکاران، ۲۰۱۶، ۴۰۰) وجود دارد که می‌تواند توسط شاخص‌ها پشتیبانی شود (کابیش و همکاران، ۲۰۱۶، ۵۰). برای دستیابی به این هدف تأثیر شاخص‌های مشترک راه‌حل‌های مبتنی بر طبیعت و

¹ Lique et al



کشاورزی شهری بر چالش‌های شهری از طریق پرسش‌نامه متخصصین امر با مقایسه روش دلفی و آزمون فریدمن ارزیابی شد. نتایج این مطالعه نشان داد که کشاورزی شهری به طیف وسیعی از چالش‌های شهری کمک می‌کند که مزایای مشترک چند بعدی را فراهم می‌کند (براتی، ۱۴۰۱، ۸۷). بنابراین کشاورزی شهری را می‌توان به‌عنوان یک NBS شهری در نظر گرفت. بر اساس نتایج پژوهش حاضر که با رویکرد راه‌حل‌های مبتنی بر طبیعت صورت گرفت، شاخص‌های مؤثر بر کشاورزی شهری با جزئیات بیشتری در بخش‌های فرعی بر اساس ادراکات شهروندان تبریز قابل لمس و درک بوده است، مورد بحث قرار می‌گیرد.

"آموزش" ارتباط با طبیعت و مهارت‌های زندگی در کشاورزی شهری می‌تواند به دانش‌آموزان کمک کند تا مهارت‌های ضروری را که برای رشد شخصی و حرفه‌ای آن‌ها ضروری است، توسعه دهند (رفیق و جومانی^۱، ۲۰۲۱). تحقیقات قبلی ابتکارات کشاورزی شهری برای ارائه دانش نظری و تجربی ارزشمند به دانش‌آموزان و همچنین تقویت روابط سازنده مابین جوانان و بزرگسالان، که برای موفقیت دانش‌آموزان و توسعه مهارت‌های زندگی ضروری است را تایید می‌کنند (برد^۲ و همکاران، ۲۰۱۳؛ تورنتون^۳ و همکاران، ۲۰۲۰؛ برندینی^۴ و همکاران، ۲۰۲۰) که با نتایج یافته‌های این پژوهش همسو است. ارتباط بین "تنوع زیستی" و کشاورزی شهری به‌عنوان یک راه حل مبتنی بر طبیعت در مطالعات مختلفی بررسی شده است (آرتمن و سارنسون، ۲۰۱۸). باتوجه به نتایج این پژوهش، ارتباط مثبت متغیر تنوع زیستی با کشاورزی شهری تایید شد که با نتایج مطالعات قبلی در یک راستا می‌باشد (رائو^۵ و همکاران، ۲۰۲۳؛ لی^۶ و همکاران، ۲۰۲۳). مطالعات متعددی همسو با پژوهش حاضر پتانسیل کشاورزی شهری را برای بهبود "امنیت غذایی" در مناطق شهری برجسته کرده‌اند. به‌عنوان مثال، تحقیقات نشان داده است که کشاورزی شهری می‌تواند به تولید و زنجیره تأمین مواد غذایی پایدار کمک چشمگیری کند (استینکمپ^۷ و همکاران، ۲۰۲۱؛ لوسرتینی و دیجیستینو^۸، ۲۰۲۱). همبستگی مثبت متغیر "زیبایی‌شناختی" در کشاورزی شهری در مطالعات مختلفی هم‌راستا با این تحقیق مشاهده شده است. در مطالعه‌ای توسط هاستوتی و همکاران (۲۰۲۱) پیرامون کیفیت زیبایی‌شناختی چشم‌انداز کشاورزی شهری در شهر ماکاسار، اندونزی، نشان داد که مناظر کشاورزی شهری مهم‌ترین متغیر بر اساس ترجیحات و ادراکات کاربران بود (فیگوئروا^۹ و همکاران، ۲۰۱۷). پژوهش حاضر رابطه مثبت بین اشتغال‌زایی و کشاورزی شهری را تایید نمود. تحقیقات اخیر نیز همسو با یافته‌های این پژوهش، نشان داده‌اند که کشاورزی شهری می‌تواند تأثیر مثبت و معناداری بر اشتغال و درآمد خانوار داشته باشد. به‌عنوان مثال، یک مطالعه در زامبیا نشان داد که کشاورزی شهری منجر به افزایش ۱۳/۷ تا ۱۹/۱ درصدی درآمد خانوار شده است (موپتا^{۱۰} و همکاران، ۲۰۲۰). بر این اساس، پتانسیل کشاورزی شهری در ایجاد اشتغال، افزایش درآمد خانوار و کمک به رفاه کلی جوامع به میزان چشمگیری مشهود است (کافله^{۱۱} و همکاران، ۲۰۲۳، کافله و همکاران، ۲۰۲۳، کافله و همکاران، ۲۰۲۳). با توجه به پژوهش‌های اخیر که با یافته‌های این پژوهش همسو هستند (مولانا^{۱۲} و همکاران، ۲۰۲۲؛ لی^{۱۳} و همکاران، ۲۰۲۳)، نتایج آن‌ها حاکی از آن است که فعالیت‌ها و تجربیات تفریحی ارائه شده در فضاهای کشاورزی

¹ Rafique & Jumani

² Bird et al.

³ Thornton et al.

⁴ Branduini et al.

⁵ Rao et al.

⁶ Li et al.

⁷ Steenkamp et al.

⁸ Lucertini & Di Giustino

⁹ Figueroa et al.

¹⁰ Mupeta et al.

¹¹ Kafle et al.

¹² Maulana et al.

¹³ Lee et al.



شهری می‌تواند بر پتانسیل گردشگری تأثیر بگذارد و علاقه روزافزون به توسعه اکوتوریسم را به دنبال داشته باشد. شاخص "مشارکت اجتماعی" در کشاورزی شهری می‌تواند با ایجاد ارتباط بین افراد و محیط اطراف، حس مکان را تقویت کند. هم‌راستا با یافته‌های این تحقیق پژوهش‌های بسیاری صورت گرفته است. به عنوان مثال، دونلاپ^۱ و همکاران (۲۰۱۷) طی پژوهش خود در یک پروژه باغ شهری در شهر آستین تگزاس، به این نتیجه رسیدند که شرکت‌کنندگان احساس ارتباط با باغ‌های خود از طریق مشارکت در این پروژه تقویت شد. اما مطالعه دیگری نشان داد که بین مشارکت اجتماعی و کشاورزی شهری در قشر فقیر شهر رابطه معناداری وجود ندارد (ایوب^۲ و همکاران، ۲۰۱۹) که ناهمسو با یافته‌های پژوهش حاضر است. بر اساس یافته‌های مطالعات متعدد، بین "مشارکت اقتصادی" و کشاورزی شهری رابطه معناداری وجود ندارد. رهدریوان و آریانی^۳ (۲۰۲۰)، در مطالعه خود دریافتند که در کشاورزی شهری وجود موانع اقتصادی شرکت‌کنندگان را نسبت به مشارکت بی‌انگیزه می‌کند و این نشان می‌دهد که انگیزه‌های اقتصادی برای حفظ مشارکت کافی نیست. رابطه بین "انسجام اجتماعی" و کشاورزی شهری به عنوان یک راه حل مبتنی بر طبیعت موضوعی است که مورد توجه روبه رشد است. مشخص شده است که کشاورزی شهری با ترویج تعاملات اجتماعی و فرهنگی رضایت بخش در مورد غذا، تقویت مسئولیت اجتماعی و تقویت نشاط اقتصادی جامعه به انسجام اجتماعی کمک می‌کند (زاهنر^۴، ۲۰۱۷؛ آرتمن و سارتیسون، ۲۰۱۸). طی مطالعات قبلی شواهدی وجود دارد که کشاورزی شهری می‌تواند تأثیر مثبتی بر انسجام اجتماعی داشته باشد و به رفاه کلی جوامع شهری کمک کند (حسین^۵ و همکاران، ۲۰۱۹؛ بونس^۶ و همکاران، ۲۰۲۰). برخلاف مطالعات گذشته متغیر انسجام اجتماعی در این پژوهش امتیاز بالایی نداشت و علت آن نبود زیرساخت‌های مناسب در ایران و موانع اقتصادی می‌باشد.

جدول ۸- مقایسه نتایج روش دلفی و آزمون فریدمن

رتبه	فریدمن	دلفی
۱	تنوع زیستی	آموزش
۲	آموزش	زیبایی‌شناختی
۳	تفریح و گردشگری	تنوع زیستی
۴	امنیت غذایی	امنیت غذایی
۵	مشارکت اجتماعی	مشارکت اجتماعی
۶	زیبایی‌شناختی	تفریح و گردشگری
۷	اشتغال‌زایی	اشتغال‌زایی
۸	مشارکت اقتصادی	مشارکت اقتصادی
۹	انسجام اجتماعی	انسجام اجتماعی
۱۰	عدالت اجتماعی	عدالت اجتماعی

با توجه به نتایج جدول ۸ در روش دلفی شاخص‌های آموزش، زیبایی‌شناختی و تنوع زیستی به ترتیب بیش‌ترین تأثیرگذاری را در کشاورزی شهری دارند در حالی که نتایج آزمون فریدمن حاکی از آن است که تنوع زیستی، آموزش و تفریح و گردشگری به ترتیب

¹ Dunlap et al.

² Ayob et al.

³ Rahdriawan and Arriani

⁴ Zahner

⁵ Hussain et al.

⁶ Bowness et al.



بیش‌ترین تأثیر را دارند. شاخص‌های امنیت غذایی، مشارکت اجتماعی، اشتغالزایی، مشارکت اقتصادی، انسجام اجتماعی و عدالت اجتماعی دارای رتبه یکسان در هر دو روش هستند. همچنین شاخص عدالت اجتماعی در هر دو روش کمترین امتیاز را داراست. یکی از دلایل اختلاف در نتایج روش دلفی و آزمون فریدمن این است که فرمول‌های ریاضی مورد استفاده در هر یک از این روش‌ها مجزا است. در روش دلفی از ضریب هماهنگی کندال استفاده شد ولی در دیگری آزمون فریدمن مورد استفاده قرار گرفت. با توجه به اینکه هر دو روش در جهت رتبه‌بندی به کار گرفته شد و از فرمول‌های ریاضی متفاوتی در آن‌ها استفاده شد، تا حدودی نتایج رتبه‌بندی نیز متفاوت بود.

در بسیاری از مطالعات انجام شده در زمینه مقابله با چالش‌های شهری، از نقش زیرساخت‌های سبز و کشاورزی شهری به‌عنوان راه‌حل استفاده شده‌است و تعداد محدودی از مطالعات، رویکرد راه‌حل‌های مبتنی بر طبیعت را به‌عنوان پاسخی جهت رفع چالش‌های شهری معرفی کرده‌اند. به‌عنوان مثال در پژوهشی توسط کابیش^۱ و همکاران (۲۰۱۷)، نتایج بهداشت و درمان را از دسترسی به فضاهای سبز / آبی به‌عنوان راه‌حل‌های مبتنی بر طبیعت برای کمک به کاهش عوامل خطر مرتبط با شهرنشینی بررسی کردند و به این نتیجه دست یافتند که فضاهای سبز و آبی شهری با ارائه مناطقی برای فعالیت بدنی، کاهش استرس و تعامل اجتماعی که ممکن است به‌عنوان خدمات اکوسیستم فرهنگی در نظر گرفته شوند، سلامت را ارتقا می‌دهند. آنها همچنین تعدادی از خدمات اکوسیستم تنظیم کننده را ارائه می‌دهند که می‌توانند به‌عنوان راه‌حل‌های مبتنی بر طبیعت برای کاهش اثرات چالش‌های ناشی از شهرنشینی در نظر گرفته شوند. همچنین فرانتزسکاکی^۲ (۲۰۱۹) در پژوهش خود با بررسی نمونه‌های موردی از راه‌حل‌های مبتنی بر طبیعت به این نتیجه رسید که راه‌حل‌های مبتنی بر طبیعت باید به‌گونه‌ای طراحی شوند که اثربخشی آن‌ها را بتوان به‌راحتی متوجه شد و در نتیجه به آسانی در مکان‌های دیگر تکرار شود. لذا نمونه درختانی که مورد توجه قرار گرفت، شامل گنجاندن مناطق سبز و زیرساخت‌های زهکشی آب در محله آگوستینبورگ در مالمو بود که به‌عنوان یک نمونه جهانی برای ادغام زیرساخت‌های جدید (در زمان خود) در توسعه سبز مورد تجلیل قرار گرفته و همین امر برای پروژه کیپوس (نمونه تکرار شده) از آزمایش کشاورزی شهری در تسالونیکه صدق می‌کند، که در آن بازسازی فضای خالی به‌عنوان یک فضای کشاورزی شهری که مداخلات مبتنی بر طبیعت در مقیاس کوچک باعث ایجاد علاقه و تسریع روابط اجتماعی جدید و همچنین روابط جدید بین طبیعت و مردم می‌شود با الهام از شهرهای دیگر انجام شد. تمایز پژوهش حاضر نسبت به سایر مطالعات و همچنین نتایج حاصل از آن، در این بود که در این مطالعه، شاخص‌های مشترک مابین کشاورزی شهری و راه‌حل‌های مبتنی بر طبیعت مورد مطالعه قرار گرفتند. همچنین میزان تأثیر این شاخص‌ها، علاوه بر مرور اسناد کتابخانه‌ای و منابع موجود از سال‌های ۱۹۹۸ تا ۲۰۲۳، از دیدگاه متخصصین امر در سرتاسر ایران بررسی شد. یافته‌های پژوهش که از طریق دو روش ارزیابی و رتبه‌بندی شد، حاکی از آن است که شاخص‌های مشترک کشاورزی شهری و راه‌حل‌های مبتنی بر طبیعت نقش مهمی بر پایداری شهرها داشته و به‌عنوان مؤثرترین شاخص‌ها رتبه‌بندی می‌شوند. این یافته‌ها نشان از مزایای چندگانه کشاورزی شهری دارد که پتانسیل‌های قابل توجهی در جهت توانمندسازی اقتصادی و پایداری اجتماعی و زیست‌محیطی به‌عنوان یک راه‌حل مبتنی بر طبیعت دارند. از میان متغیرهای بررسی شده در این پژوهش، متغیرهای آموزش، امنیت غذایی و تنوع زیستی و نیز تفریح و گردشگری به‌عنوان تأثیرگذارترین متغیرها شناسایی شدند. می‌توان نتیجه گرفت که کشاورزی شهری به‌عنوان راه‌حلی انعطاف‌پذیر و مقرون‌به‌صرفه قلمداد می‌گردد که طیف وسیعی از چالش‌های شهری را پوشش می‌دهد و نیز مزایای گسترده‌ای در جهت رفاه ساکنین و گردشگران ایجاد می‌کند (حجت شمایی و جوان، ۱۴۰۱، ۷۰). بنابراین به‌عنوان راه‌حلی مبتنی بر طبیعت در جهت توسعه پایدار شهری در مقابله با چالش‌های شهری عمل می‌کند.

¹Kabisch et al.

²Frantzeskaki



منابع

- اسکندری ثانی، محمد، علیزاده هی هی، مهدیه، رضایی نسب، آزاده. (۱۴۰۲). واکاوی اثرات اجتماعی توسعه‌ی فضای سبز شهری قوچان. *مطالعات مدیریت توسعه سبز*. doi: 10.22077/jgmd.2023.6669.1039 , 2(2), 88-102.
- براتی، ابراهیم. (۱۴۰۱). تحلیلی بر دیدگاه‌ها و نظریات رویکرد شهر اکولوژیک. *مطالعات مدیریت توسعه سبز*. (۲)، ۷۳-۹۰. doi: 10.22077/jgmd.2023.5957.1013
- حجت شمایی، سیروس، جوان، فرهاد. (۱۴۰۱). اکوتوریسم و پایداری محیط‌زیست روستایی در شهرستان رودبار. *مطالعات مدیریت توسعه سبز*. (۲)، ۵۹-۷۲. doi: 10.22077/jgmd.2023.6082.1018.
- زارع آبندانسری، محمد، نقی زاده باقی، عباس، نقی زاده باقی، مهدی. (۱۴۰۲). شناسایی راهکارهای توسعه پایدار و مدیریت سبز در طراحی ورزشگاه‌های فوتبال. *مطالعات مدیریت توسعه سبز*. 2(2), 16-24. doi: 10.22077/jgdms.2024.7114.1060
- کاظم‌نژاد، انوشیروان، خلخالی، حمیدرضا، کاظم‌پور دیزجی، مهدی. (۱۳۸۰). ۱۰۰ آزمون آماری به‌همراه راهنمای نرم‌افزار SPSS. مؤسسه فرهنگی هنری دیباگران. تهران.
- Ackerman, K., Conard, M., Culligan, P., Plunz, R., Sutto, M. P., & Whittinghill, L. (2014). Sustainable food systems for future cities: The potential of urban agriculture. *The economic and social review*, 45(2, Summer), 189-206. ISSN: ۰۰۱۲-9984 <https://www.esr.ie/article/view/136>
- Alaimo, K., Reischl, T. M., & Allen, J. O. (2010). Community Gardening, Neighborhood Meetings, and Social Capital. *Journal of Community Psychology*, 38(4), 497-514. <https://doi.org/10.1002/jcop.20378>
- Allen, J. O., Alaimo, K., Elam, D., & Perry, E. (2008). Growing vegetables and values: Benefits of neighborhood-based community gardens for youth development and nutrition. *Journal of Hunger and Environmental Nutrition*, 3(4), 418-439. <https://doi.org/10.1080/19320240802529169>
- Artmann, M.; Kohler, M.; Meinel, G.; Gan, J.; Ioja, I.-C. (2019). How smart growth and green infrastructure can mutually support each other—A conceptual framework for compact and green cities. *Ecol. Indic.*, 96, 10-22. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2017.07.001>
- Artmann, M.; Sartison, K. (2018). The Role of Urban Agriculture as a Nature-Based Solution: A Review for Developing a Systemic Assessment Framework. *Sustainability*. 10, 1937. <https://doi.org/10.3390/su10061937>
- Ayob, M. A., Yaakob, N. A., & Muhamad, N. (2019). Participation of Poor Town Community as Agro-Entrepreneur Towards Urban Agriculture. *Canadian Social Science*, 15(6), 69-73. ISSN 1923-6697
- Barthel, S., Isendahl, C. (2013). Urban gardens, agriculture, and water management: Sources of resilience for long-term food security in cities. *Ecol Econ* 86:224-234. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2012.06.018>
- Bird, W. A., Martin, M. J., Tummons, J. D., & Ball, A. L. (2013). Engaging Students in Constructive Youth-Adult Relationships: A Case Study of Urban School-Based Agriculture Students and Positive Adult Mentors. *Journal of Agricultural Education*, 54(2), 29-43. <https://doi.org/10.5032/jae.2013.02029>
- Bolund P., Hunhammar S. (1999), Ecosystem services in urban areas, *Ecological Economics* 29(1): 293-301. [https://doi.org/10.1016/S0921-8009\(99\)00013-0](https://doi.org/10.1016/S0921-8009(99)00013-0)
- Bowness, E., Baird, N., Hallberg, A., & Packulak, M. (2020). Reconnecting through Urban Agriculture: A community-engaged video ethnography in Winnipeg. *Engaged Scholar Journal*, 6(1), 93-100.
- Branduini, P., Laviscio, R., & Scazzosi, L. (2020). AgriCulture in Milan. The mutual benefit between urban agriculture and cultural heritage. *AgriCultura: Urban Agriculture and the Heritage Potential of Agrarian Landscape*, 245-261. https://doi.org/10.1007/978-3-030-49012-6_15
- Buijs, A., T.J. Mattijssen, A.P.N. van der Jagt, B. Ambrose-Oji, E. Andersson, B.H. Elands, and M. Steen Møller. (2016). Active citizenship for urban green infrastructure: Fostering the diversity and



- dynamics of citizen contributions through mosaic governance. *Current Opinion in Environmental Sustainability* 22: 1–6. <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2017.01.002>
- Cameron, R. W. F., Blanusa, T., Taylor, J. E., Salisbury, A., Halstead, A. J., Henricot, B., & Thompson, K. (2012). The domestic garden - Its contribution to urban green infrastructure. *Urban Forestry and Urban Greening*, 11(2), 129–137. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2012.01.002>
- Campbell, C. G., & Rampold, S. D. (2021). Urban Agriculture: Local Government Stakeholders' Perspectives and Informational Needs. *Renewable Agriculture and Food Systems*, 36(6), 536–548. <https://doi.org/10.1017/S1742170521000156>
- Carlson, M. L., Link, M. J., Driscoll, C. L., Haynes, D. S., Billings, H. A., Lohse, C. M.,... & Yu, C. P. (2020). Working toward consensus on sporadic vestibular schwannoma care: a modified Delphi study. *Otology & Neurotology*, 41(10), e1360-e1371. <https://doi.org/10.1097/MAO.0000000000002917>
- Clinton, N., Stuhlmacher, M., Miles, A., Uludere Aragon, N., Wagner, M., Georgescu, M., Herwig, C., Gong, P. (2018). A Global Geospatial Ecosystem Services Estimate of Urban Agriculture. *Earth's Future* 6 (1), 40–60. <https://doi.org/10.1002/2017EF000536>
- Deelstra, T., & Girardet, H. (2000). Urban agriculture and sustainable cities. Bakker N., Dubbeling M., Gündel S., Sabel-Koshella U., de Zeeuw H. Growing cities, growing food. Urban agriculture on the policy agenda. Feldafing, Germany: Zentralstelle für Ernährung und Landwirtschaft (ZEL), 43, 66. ISBN (Hardback): 3-934068-25-1
- Despommier, D. (2013). Farming up the city: The rise of urban vertical farms. *Trends in Biotechnology*, 31(7), 388–389. <https://doi.org/10.1016/j.tibtech.2013.03.008>
- Dudley, N., Stolton, S., Belokurov, A., Krueger, L., Lopoukhine, N., MacKinnon, K. Sandwith, T. and Sekhran, N. (eds.) (2010) *Natural Solutions: Protected areas helping people cope with climate change*, IUCN/WWF, TNC, UNDP, WCS, The World Bank and WWF, Gland, Switzerland, Washington DC and New York, USA. <https://doi.org/10.1017/S0030605311001608>
- Dunlap, R., Harmon, J., & Kyle, G. (2017). Growing in place: the interplay of urban agriculture and place sentiment. In *Leisure and Food* (pp. 97-114). Routledge. <https://doi.org/10.1080/14927713.2014.906173>
- Eisenstein, M. (2020). Natural solutions for agricultural productivity. *Nature*, 588(7837), S58-S58. <https://doi.org/10.1038/d41586-020-03445-4>
- European Commission (EC), (2015). *Nature-Based Solutions & Re-Naturing Cities*. Final Report of the Horizon 2020 Expert Group on 'Nature-Based Solutions and Re-Naturing Cities'. Directorate-General for Research and Innovation–Climate Action, Environment, Resource Efficiency and Raw Materials. p. 74.
- Figuerola-Alfaro, R. W., & Tang, Z. (2017). Evaluating the aesthetic value of cultural ecosystem services by mapping geo-tagged photographs from social media data on Panoramio and Flickr. *Journal of environmental planning and management*, 60(2), 266-281. <https://doi.org/10.1080/09640568.2016.1151772>
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO): (2020).
- Frantzeskaki, N. (2019). Seven lessons for planning nature-based solutions in cities. *Environmental science & policy*, 93, 101-111. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2018.12.033>
- Frantzeskaki, N., T. McPhearson, M.J. Collier, D. Kendal, H. Bulkeley, A. Dumitru, C. Walsh, K. Noble, et al. (2019). Nature-based solutions for urban climate change adaptation: Linking science, policy, and practice communities for evidencebased decision-making. *BioScience* 69: 455–466. <https://doi.org/10.1093/biosci/biz042>



- Godfray, H. C. J., Beddington, J. R., Crute, I. R., Haddad, L., Lawrence, D., Muir, J. F.,... & Toulmin, C. (2010). Food security: the challenge of feeding 9 billion people. *science*, 327(5967), 812-818. DOI: [10.1126/science.1185383](https://doi.org/10.1126/science.1185383)
- Hallegatte, S.; Green, C.; Nicholls, R.J.; Corfee-Morlot, J. (2013). Future flood losses in major coastal cities. *Nat. Clim. Chang.* 3, 802–806. <https://doi.org/10.1038/nclimate1979>
- Hastuti, D. R. D., Darma, R., Salman, D., Santosa, S., Martosenjoyo, T., & Dungga, N. E. (2021). Gender preference on the quality of landscape aesthetic of urban agriculture. *Journal of Socioeconomics and Development*, 4(1), 57-68. <https://doi.org/10.31328/jsed.v4i1.2164>
- Healey, P. (2004). Creativity and urban governance. *disP-The Planning Review*, 40(158), 11-20. <https://doi.org/10.1080/02513625.2004.10556888>
- Hou, J., Johnson, J., & Lawson, L. J. (2009). *Greening cities, growing communities: Learning from Seattle's urban community gardens*. Washington, DC, USA: Landscape Architecture Foundation. ISBN: 978-0-295-98928-0
- Hussain, M. R. M., Yusoff, N. H., Tukiman, I., & Samah, M. A. A. (2019). Community perception and participation of urban farming activities. *International Journal of Recent Technology and Engineering*, 8(12), 341-345. ISSN: 2277-3878
- International Union for Conservation of Nature (IUCN). (2020). Guidance for Using the IUCN Global Standard for Nature-Based Solutions. <https://doi.org/10.2305/IUCN.CH.2020.09.en>
- Kabisch, N., Frantzeskaki, N., Pauleit, S., Naumann, S., Davis, M., Artmann, M., Zaunberger, K., (2016). Nature-based solutions to climate change mitigation and adaptation in urban areas: perspectives on indicators, knowledge gaps, barriers, and opportunities for action. *Ecol. Soc.* 21 (2). <http://dx.doi.org/10.5751/ES-08373-210239>
- Kabisch, N., van den Bosch, M., Laforteza, R. (2017). The health benefits of nature based solutions to urbanization challenges for children and the elderly – a systematic review. *Environ. Res.* 159, 362–373. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2017.08.004>
- Kafle, A., Hopeward, J., & Myers, B. (2023a). Exploring Trade-Offs between Potential Economic, Social and Environmental Outcomes of Urban Agriculture in Adelaide, Australia and the Kathmandu Valley, Nepal. *Sustainability*, 15(14), 11251. <https://doi.org/10.3390/su151411251>
- Kafle, A., Hopeward, J., & Myers, B. (2023b). Modelling the Benefits and Impacts of Urban Agriculture: Employment, Economy of Scale and Carbon Dioxide Emissions. *Horticulturae*, 9(1), 67. <https://doi.org/10.3390/horticulturae9010067>
- Kafle, A., Hopeward, J., & Myers, B. (2023c). Potential Economic, Social and Environmental Contribution Study of Urban Agriculture Based on Five Key Features Identified through Past Studies. *Land*, 12(10), 1920. <https://doi.org/10.3390/land12101920>
- Kaufman, J. & Bailkey, M. (2000). *Farming inside cities: entrepreneurial urban agriculture in the United States*. Working Paper. Cambridge, MA: Lincoln Institute of Land Policy. DOI: 10.1016/j.jclepro.2017.06.142
- Keesstra, S., Nunes, J., Novara, A., Finger, D., Avelar, D., Kalantari, Z., & Cerdà, A. (2018). The superior effect of nature based solutions in land management for enhancing ecosystem services. *Science of the Total Environment*, 610, 997-1009. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2017.08.077>
- Keesstra, S., Veraart, J., Verhagen, J., Visser, S., Kragt, M., Linderhof, V.,... & Groot, A. (2023). Nature-based solutions as building blocks for the transition towards sustainable climate-resilient food systems. *Sustainability*, 15(5), 4475. <https://doi.org/10.3390/su15054475>
- Khani, S., Rastkhadiv, A., & Abdollahi, A. (2023). Vandalism in Urban Parks; An analysis on demographic characteristics and the intention and behavior of Vandals in Marivan City. *Journal of Social Problems of Iran*, 14(2), 165-200. doi:[10.61186/jspi.14.2.165](https://doi.org/10.61186/jspi.14.2.165)



- Kingsley, J., Egerer, M., Nuttman, S., Keniger, L., Pettitt, P., Frantzeskaki, N.,... & Marsh, P. (2021). Urban agriculture as a nature-based solution to address socio-ecological challenges in Australian cities. *Urban Forestry & Urban Greening*, 60, 127059. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2021.127059>
- Koay, W. I., & Dillon, D. (2020). Community Gardening: Stress, Well-Being, and Resilience Potentials. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(18), Article 6740. <https://doi.org/10.3390/ijerph17186740>
- Krauze, K., & Wagner, I. (2019). From classical water-ecosystem theories to nature-based solutions—Contextualizing nature-based solutions for sustainable city. *Science of the total environment*, 655, 697-706. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.11.187>
- Laforteza, R., Chen, J., Van Den Bosch, C. K., & Randrup, T. B. (2018). Nature-based solutions for resilient landscapes and cities. *Environmental research*, 165, 431-441. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2017.11.038>
- Langemeyer, J., Madrid-Lopez, C., Beltran, A. M., & Mendez, G. V. (2021). Urban agriculture—A necessary pathway towards urban resilience and global sustainability?. *Landscape and Urban Planning*, 210, 104055. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2021.104055>
- Lee, T. H., Jan, F. H., & Chen, J. C. (2023). Influence analysis of interpretation services on ecotourism behavior for wildlife tourists. *Journal of Sustainable Tourism*, 31(5), 1233-1251. <https://doi.org/10.1080/09669582.2021.1949016>
- Li, M., Remme, R. P., van Bodegom, P. M., & van Oudenhoven, A. P. (2023). Solution to what? Global review of nature-based solutions, urban challenges, and outcomes. *bioRxiv*, 2023-12. <https://doi.org/10.1101/2023.12.07.570577>
- Lin, B. B., Philpott, S. M., & Jha, S. (2015). The future of urban agriculture and biodiversity-ecosystem services: Challenges and next steps. *Basic and applied ecology*, 16(3), 189-201. <https://doi.org/10.1016/j.baae.2015.01.005>
- Lin, B.B. and Fuller, R.A., (2013). Sharing or sparing? How should we grow the world's cities? *Journal of Applied Ecology*, 50(5): 1161–1168. <https://doi.org/10.1111/1365-2664.12118>
- Lin, B.B., Philpott, S.M., Jha, S., Liere, H., (2017). Urban Agriculture as a Productive Green Infrastructure for Environmental and Social Well-Being. In: Tan, P.Y., Jim, C.Y. (Eds.), *Greening Cities*. Springer, Singapore, pp. 155–179. https://doi.org/10.1007/978-981-10-4113-6_8
- Liquete, C., Udias, A., Conte, G., Grizzetti, B., & Masi, F. (2016). Integrated valuation of a nature-based solution for water pollution control. Highlighting hidden benefits. *Ecosystem Services*, 22, 392-401. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2016.09.011>
- Lucertini, G., & Di Giustino, G. (2021). Urban and peri-urban agriculture as a tool for food security and climate change mitigation and adaptation: The case of mestre. *Sustainability*, 13(11), 5999. <https://doi.org/10.3390/su13115999>
- Manakandan, S. K., Rosnah, I., Mohd, R. J., & Priya, R. (2017). Pesticide applicators questionnaire content validation: A fuzzy delphi method. *Med J Malaysia*, 72(4), 228-235.
- Maulana, R. A., Warsono, H., Astuti, R. S., & Afrizal, T. (2022). Urban Farming: Program Pemanfaatan Lingkungan Untuk Pengembangan Pertanian Perkotaan di Kota Semarang. *Perspektif*, 11(4), 1329-1335. DOI: [10.31289/perspektif.v11i4.6302](https://doi.org/10.31289/perspektif.v11i4.6302)
- Mougeot, L. J. (Ed.). (2005). *Agropolis: The social, political, and environmental dimensions of urban agriculture*. IDRC. ISBN (Hardback): 1-84407-231-2
- Mupeta, M., Kuntashula, E., & Kalinda, T. (2020). Impact of urban agriculture on household income in Zambia: An economic analysis. *Asian Journal of Agriculture and Rural Development*, 10(2), 550-562. <https://doi.org/10.18488/journal.ajard.2020.102.550.562>



- Newell, J. P., Foster, A., Borgman, M., & Meerow, S. (2022). Ecosystem services of urban agriculture and prospects for scaling up production: A study of Detroit. *Cities*, 125, 103664. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2022.103664>
- Nordahl, D. (2009). *Public produce: The new urban agriculture*. Washington, DC, USA: Island Press. <https://doi.org/10.5822/978-1-61091-550-2>
- Norstrom, A.V., C. Cvitanovic, M.F. Löff, S. West, C. Wyborn, P. Balvanera, A.T. Bednarek, E.M. Bennett, et al. (2020). Principles for knowledge co-production in sustainability research. *Nature Sustainability* 3: 182–190. <https://doi.org/10.1038/s41893-019-0448-2>
- Nugent, R. (2002). “The Impact of Urban Agriculture on the Household and Local Economies”, RUAF Foundation International Workshop of Urban Agriculture: Growing Cities, Growing Food Accessed 31 Jan 2009. ISBN (Hardback): 3-934068-25-1
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). (2020). *Cities in the World: A New Perspective on Urbanisation*. Available at: <https://doi.org/10.1787/b261814f-en> (Accessed: 15 April 2021).
- Peters, K.; Elands, B.; Buijs, A. (2010). Social interactions in urban parks: Stimulating social cohesion? *Urban For. Urban Green*. 9, 93–100. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2009.11.003>
- Rafique, S., & Jumani, N. B. (2021). ROLE OF TEACHING PRACTICE IN THE DEVELOPMENT OF COMMUNICATION SKILLS. *IJAEDU-International E-Journal of Advances in Education*, 6(18), 349-356. <https://doi.org/10.18768/ijaedu.850887>
- Rahaghi, F. F., Kolaitis, N. A., Adegunsoye, A., de Andrade, J. A., Flaherty, K. R., Lancaster, L. H.,... & Nathan, S. D. (2022). Screening strategies for pulmonary hypertension in patients with interstitial lung disease: a multidisciplinary Delphi study. *Chest*, 162(1), 145-155. <https://doi.org/10.1016/j.chest.2022.02.012>
- Rahdriawan, M., & Arriani, R. R. (2020). Motives and dynamic of community-based aquaponics for urban farming in Semarang. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 448, No. 1, p. 012096). IOP Publishing. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/448/1/012096>
- Rao, N., Patil, S., Koduganti, M., Singh, C., Mahalingam, A., Poonacha, P., & Singh, N.U. (2023). *Sowing Sustainable Cities: Lessons for Urban Agriculture Practices in India*. DOI: <https://doi.org/10.24943/SSC12.2023>
- Redwood, M. (2009). *Agriculture in urban planning: Generating livelihoods and food security*. London, UK: Earthscan and the International Development Research Centre. ISBN: 978-1-55250-427-7
- Rees-Punia, E., Holloway, A., Knauff, D., & Schmidt, M. D. (2017). Effects of School Gardening Lessons on Elementary School Children's Physical Activity and Sedentary Time. *Journal of Physical Activity & Health*, 14(12), 959–964. <https://doi.org/10.1123/jpah.2016-0725>
- Santo, R., Palmer, A., & Kim, B. (2016). Vacant lots to vibrant plots: A review of the benefits and limitations of urban agriculture. *Johns Hopkins Center for a Livable Future: Baltimore, MD, USA*. DOI: DOI: [10.13140/RG.2.2.25283.91682](https://doi.org/10.13140/RG.2.2.25283.91682)
- Sreenonchai, S., & Arunrat, N. (2022). Urban agriculture in Thailand: adoption factors and communication guidelines to promote long-term practice. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(1), 1. <https://doi.org/10.3390/ijerph20010001>
- Short, H. L., Taylor, N., Piper, K., & Raval, M. V. (2018). Appropriateness of a pediatric-specific enhanced recovery protocol using a modified Delphi process and multidisciplinary expert panel. *Journal of Pediatric Surgery*, 53(4), 592-598. <https://doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2017.09.008>
- Sirakaya, A. (2016). *Urban Agriculture*. In *Contemporary Challenges of International Environmental Law: Greening the Urban Living*. University of Ljubljana. <https://www.researchgate.net/publication/305688314>



- Steenkamp, J., Cilliers, E. J., Cilliers, S. S., & Lategan, L. (2021). Food for thought: Addressing urban food security risks through urban agriculture. *Sustainability*, 13(3), 1267. <https://doi.org/10.3390/su13031267>
- Stewart, R., Korth, M., Langer, L., Rafferty, S., Da Silva, N. R., & van Rooyen, C. (2013). What are the impacts of urban agriculture programs on food security in low and middle-income countries?. *Environmental Evidence*, 2(1), 1-13. <https://doi.org/10.1186/2047-2382-2-7>
- Suto, M. J., Smith, S., Damiano, N., & Channe, S. (2021). Participation in Community Gardening: Sowing the Seeds of Well-Being. *Canadian Journal of Occupational Therapy—Revue Canadienne d'Ergotherapie*, 88(2), 142–152. <https://doi.org/10.1177/0008417421994385>
- Tayefi Nasrabadi, M. (2022). How do nature-based solutions contribute to urban landscape sustainability?. *Environment, Development and Sustainability*, 24(1), 576-591. <https://doi.org/10.1007/s10668-021-01456-3>
- Taylor E. (2020). We Agree, Don't We? The Delphi Method for Health Environments Research. *HERD*, 13(1), 11–23. <https://doi.org/10.1177/1937586719887709>
- Taylor, J. R., & Lovell, S. T. (2013). Urban home food gardens in the Global North: Research traditions and future directions. *Agriculture and Human Values*, 31(2), 285–305. <https://doi.org/10.1007/s10460-013-9475-1>
- Thornton, A., Branduini, P., Perrin, C., Nougaredes, B., & Colli, E. (2020). Cultural heritage preservation and resilience in urban agriculture through the lens of social justice: A case study in Milan. *Urban food democracy and governance in North and South*, 101-122. https://doi.org/10.1007/978-3-030-17187-2_7
- Van den Berg, M.; Wendel-Vos, W.; Van Poppel, M.; Kemper, H.; Van Mechelen, W.; Maas, J. (2015). Health benefits of green spaces in the living environment: A systematic review of epidemiological studies. *Urban For. Urban Green*. 14, 806–816. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2015.07.008>
- Wilkerson, M. L., Mitchell, M. G., Shanahan, D., Wilson, K. A., Ives, C. D., Lovelock, C. E., & Rhodes, J. R. (2018). The role of socio-economic factors in planning and managing urban ecosystem services. *Ecosystem Services*, 31, 102-110. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2018.02.017>
- Zahner, T. (2017). Architecture and Urban Agriculture: Merging architecture and a local food system in Wellington, New Zealand (Doctoral dissertation, Open Access Te Herenga Waka-Victoria University of Wellington). <https://doi.org/10.26686/wgtn.17135123.v1>
- Zaręba, A., Krzemińska, A., & Kozik, R. (2021). Urban vertical farming as an example of nature-based solutions supporting a healthy society living in the urban environment. *Resources*, 10(11), 109. <https://doi.org/10.3390/resources10110109>
- Zhao, S., & Yue, B. (2023). Nature based solutions: establishing a comprehensive framework for addressing urban waterlogging management. *Integrated environmental assessment and management*, 19(6), 1414-1421. <https://doi.org/10.1002/ieam.4786>