

# یازدهمین کنگره ملی سراسری فناوریهای نوین در حوزه توسعه پایدار ایران

11<sup>th</sup> National Congress of  
the New Technologies in Sustainable Development of Iran

senaconf.ir

## روش‌های نوین کشاورزی شهری در جهت حفاظت زیست محیطی

فرشته عبدالعباس (نویسنده مسئول)<sup>۱</sup>، مصطفی محمدی ده چشمه<sup>۲</sup>

<sup>۱</sup> دانشجوی کارشناسی ارشد رشته جغرافیا و برنامه ریزی شهری، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز Fereshteh.Abdolabbas@gmail.com

<sup>۲</sup> دانشیار در رشته جغرافیا و برنامه ریزی شهری، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز M.mohammadi@scu.ac.ir

### چکیده

هرساله به دلیل تغییرات اقلیمی، فرسایش خاک، آفات کشاورزی و دیگر پدیده‌ها، از حجم تولیدات کشاورزی کاسته می‌شود. راه حل‌هایی چون استفاده از سموم و کودهای نیتروژن دار و غیره جهت مقابله با این مسائل، مشکلات دیگری از جمله تهدید سلامتی انسان و محیط زیست را به وجود آورده است. از طرفی با افزایش روزافزون جمعیت، تولید مواد غذایی با روش‌های کشاورزی سنتی و متعارف بازدهی زیادی ندارد و به تبع آن کمبود تولیدات، سبب گرانی می‌گردد. بنابراین وجود روش‌های جایگزین برای برخورداری جوامع از امنیت غذایی و صیانت اکوسیستم ضرورت می‌یابد. آگاهی از فناوری‌های نوین کاشت گیاهان و پذیرش آن توسط کشاورزان موجب رهایی از محدودیت‌های اقلیمی و توسعه پایدار کشاورزی، اقتصادی و زیست محیطی می‌شود. این مطالعه یک مقاله مروری توصیفی-تحلیلی است. ابتدا مسائل و مشکلات کشاورزی متعارف و سنتی تبیین گردید، سپس به طور خلاصه به معرفی و مرور روش‌های جدید کشاورزی روز دنیا پرداخته شد. در فبریه ۲۰۲۲ به کاوش در پایگاه اطلاعاتی گوگل و گوگل اسکولار به بررسی مقالات داخلی و خارجی مرتبط پرداخته شد. مقالاتی که عنوان یا چکیده غیر مرتبط داشتند حذف گردید و در نهایت مطالعاتی که بیشترین ارتباط با موضوع را داشتند انتخاب و از نتایج آنها استفاده شد. در این مطالعه توسعه پایدار کشاورزی و روش‌های کشاورزی شهری مورد مطالعه قرار گرفته است.

### واژه‌های کلیدی

توسعه پایدار، کشاورزی پایدار، محیط زیست، کشاورزی شهری.

# یازدهمین کنگره ملی سراسری فناوریهای نوین در حوزه توسعه پایدار ایران

11<sup>th</sup> National Congress of  
the New Technologies in Sustainable Development of Iran

senaconf.ir

## ۱. مقدمه

انقلاب صنعتی و جایگزینی ماشین آلات بر نیروی انسانی، سبب پیشرفت کشاورزی و دامداری در نتیجه کثرت و ارزانی مواد غذایی گشت. گسترش و فراوانی کارخانه‌ها، پیامدهای منفی زیست محیطی مانند از بین رفتن جنگل‌ها، استفاده از سوخت‌های فسیلی و آلودگی هوا را بدنبال داشت. در این دیدگاه که رابطه انسان و محیط به صورت غلبه انسان بر طبیعت بود، محیط تنها برای استفاده و استثمار انسان در نظر گرفته می‌شد. بعد از گذشت حدود ۱۵۰ سال، مفهوم توسعه پایدار جهت جبران اشتباهات ناشی از رویکرد توسعه یک جانبه اقتصادی و تحولات به نفع زیست محیطی پدید آمد. توسعه پایدار به معنای تامین نیازهای کنونی، بدون به خطر انداختن توانایی نسل‌های آینده برای تامین نیازهایشان است. توسعه پایدار کشاورزی یعنی الگوهای کشت و تولید محصولات کشاورزی بهینه شود و همه ابعاد اقتصادی، اجتماعی، زیست محیطی را در نظر گیرد. اقدامات کشاورزی پایدار بر افزایش تولیدات، بهبودی حاصلخیزی خاک و در نهایت حفاظت از کره زمین تاکید دارد. با توجه به افزایش روز افزون جمعیت جهان که پیش بینی می‌شود تا سال ۲۰۳۰ به ۸/۵ میلیارد نفر برسد [10] افزایش جمعیت رابطه مستقیمی با نیاز به مواد غذایی و تولیدات بیشتر کشاورزان دارد. تغذیه بهتر سبب ایجاد پایگاه اجتماعی بالاتری می‌شود. از طرفی پیشرفت در کشاورزی و تولیدات آن موجب پیشرفت اقتصادی می‌گردد. بنابراین توسعه کشاورزی پایدار از ملزومات پیشرفت یک جامعه در نظر گرفته می‌شود.

حیات انسان وابسته به طبیعت است ولی در عین حال، با دخالت‌های خود باعث برهم خوردگی تعادل محیط زیست و به وجود آمدن الگوهای غیرطبیعی هوا، باران اسیدی، گرد و خاک و آسیب رساندن به اکوسیستم می‌شود. بالا رفتن مصرف انرژی‌های تجدید ناپذیر سبب افزایش گازهای گلخانه‌ایی و گرم شدن تدریجی آب و هوا، کمبود آب و غیره شده است [4]. تغییرات اقلیمی، فراوانی و شدت بلایای طبیعی را افزایش داده است. از سال ۱۹۹۰، مخاطرات طبیعی منجر به بیش از ۱/۶ میلیون مرگ و میر در سراسر جهان شده است و خسارات اقتصادی به طور متوسط در حدود ۲۶۰-۳۱۰ میلیارد دلار در سال تخمین زده می‌شود [22]. تغییر اقلیم بخش‌های اقتصادی کشور را تحت تاثیر قرار می‌دهد و این اثرگذاری روی بخش‌هایی که ارتباط متقابل بیشتری با بخش کشاورزی دارند بیشتر است [2]. همچنین سبب کاهش تولیدات کشاورزی و افزایش رقابت بر سر غلات می‌شود [4]. شهرنشینی معمولاً با تغییر کاربری اراضی کشاورزی به زمین شهری همراه است. تغییر کاربری اراضی کشاورزی پس از کم آبی، دومین مشکل اساسی کشاورزی ایران محسوب می‌شود و نمونه‌ای از ناکامی سازوکار بازار در حفظ محیط زیست به‌شمار می‌رود [8]. در مناطق خشک و نیمه خشک معمولاً این تغییرات منجر به افزایش بیابان زدایی می‌شوند [1] که ۴۰ درصد از سطح زمین را پوشش می‌دهد و تقریباً ۱ میلیارد انسان در آن زندگی می‌کنند [21]. تغییر کاربری اراضی کشاورزی با کاهش سطح زیر کشت سبب لطمه زدن به امنیت غذایی و کاهش اشتغال شده و افزایش پدیده‌های مهاجرت را نیز به دنبال دارد [9]. آلودگی منابع آب سطحی و زیرزمینی به وسیله سموم آفت‌کش یکی از معضلات زیست محیطی محسوب می‌گردد که به لحاظ توسعه کشاورزی و تنوع آفات گیاهی استفاده از سموم مذکور گسترش روز افزونی یافته است [6]. بیابان زایی و کمبود آب از عوامل محدود کننده تولیدات کشاورزی به‌شمار می‌رود.

در بین عوامل مختلف تاثیرگذار در تولید محصولات کشاورزی، شرایط جوی از مهم‌ترین متغیرهای طبیعی بوده که بشر حتی در مقیاس کوچک و با صرف هزینه‌های گزاف قادر به کنترل آن نیست [5]. کیفیت هوای تهران به عنوان پنجمین شهر آلوده ایران فاصله زیادی با استانداردهای جهانی دارد [3]. نشست گردوغبار روی اندام‌های سبز گیاهان و کم کردن فتوسنتز و در نتیجه سوخت و ساز مواد غذایی منجر به کاهش رشد و ضعف درخت می‌گردد از طرفی دیگر روی کاهش عمل گرده‌افشانی در مرحله گلدهی اثر دارد و باعث کاهش تولید محصول می‌گردد [16]. بنابراین نیاز به شناسایی متد های جدید کشاورزی شهری برای ادامه حیات کشاورزی ضروری می‌باشد. در این مقاله به مطالعه یافته‌ها در مقالات خارجی و داخلی مرتبط با کشاورزی و تاثیر آن در توسعه پایدار، به منظور نوشتن این مقاله مروری پرداخته شده است. هدف این پژوهش تبیین نظری مفهوم "رویکردهای نوین کشاورزی شهری" به عنوان یک چشم انداز در ایجاد توسعه پایدار و حفظ محیط زیست در راستای نیاز به مواد غذایی و افزایش محصولات کشاورزی و جلوگیری از انتشار نیتروژن و آلودگی آب‌های سطحی و زیرزمینی و اکوسیستم می‌باشد.

# یازدهمین کنگره ملی سراسری فناوریهای نوین در حوزه توسعه پایدار ایران

11<sup>th</sup> National Congress of  
the New Technologies in Sustainable Development of Iran

senaconf.ir

## ۲. مواد و روش ها

روش پژوهش توصیفی-تحلیلی است. در این مقاله مروری برای یافتن مطالعات و مقالات مرتبط با روش های نوین کشاورزی جهت حفاظت از محیطزیست و توسعه پایدار، تا ۲۷ فبریه ۲۰۲۲ به جستجو در پایگاه اطلاعاتی فارسی و انگلیسی زبان Google Scholar، Scopus، Google، پرداخته شد. کلمات کلیدی که در جستجوها استفاده شد عبارتند از: توسعه پایدار کشاورزی، کشاورزی پربازده، کشاورزی ارگانیک، کشاورزی شهری، (sustainable agriculture)، (new agricultural technology)، (hydroponics)، (aeroponics)، (green revolution)، (high-yielding farming) و (sustainable development) که به صورت تکی یا ترکیبات مختلفی از این واژهها استفاده شد. مقالاتی که عناوین، هدف یا چکیدههای غیر مرتبط داشتند از روند مطالعه حذف گردید و در نهایت مقالاتی که بیشترین ارتباط را به موضوع داشتند انتخاب شدند. هنگام جستجو از گزینههای محدودیت زمانی از سال ۲۰۰۱ تا به حال استفاده شد ولی سعی بر آن بود تا به روزترین مقالات انتخاب شوند. مقالات بررسی شده حاصل تحقیقات کمی و کیفی هستند. با جستجو در گوگل تعداد ۳۲ مقاله، در گوگل اسکولار تعداد ۲۸ مقاله، در جستجوی دیگر پایگاه ها تعداد ۱۱ مقاله یافت شد. مقالاتی که در متن اصلی یا در یافتههای آنها به موضوعات ذکر شده پرداخته بود وارد این مطالعه شده اند. معیار حذف مقالات هم تکراری بودن و محتوای غیرمرتبط با هدف بود. در نهایت از ۴۰ مقاله جهت استخراج اطلاعات استفاده شد.

## ۳. بحث

کشاورزی قدمتی برابر با قدمت حیات بشر دارد. کشاورزی یک سیستم چند نقشی است. علاوه بر توسعه روستایی، افزایش امنیت مواد غذایی کاهش قیمت مواد غذایی اصلی و افزایش فرصت های شغلی [25]، اهمیت ویژه ای در اقتصاد جامعه دارد. رشد اقتصادی کشور بدون رشد کشاورزی امکان پذیر نیست [11]. کشورهای در حال توسعه برای گذر از بحرانهای عدم توسعه بایستی به سراغ بخش کشاورزی خود رفته و ضمن تلاش برای گسترش تولیدات کشاورزی در تفکر آن باشند که این بخش را با تکنولوژیهای پیشرفته آمیخته سازند [13]. فن آوریهای کشاورزی به عنوان یک راه مهم برای خروج از فقر در اکثر کشورهای در حال توسعه دیده می شود. با این حال، اکثر کشاورزان خرده مالک به روشهای سنتی تولید متکی هستند و این امر باعث کاهش میزان تولید شده است [25]. بیش از ۷۰ درصد از تولید ذرت در اکثر کشورهای در حال توسعه است از خرده مالکانی که از روشهای سنتی تولید استفاده می کنند [26]. سیستمهای کشاورزی با چالش افزایش تولید برای پاسخگویی به تقاضای رو به رشد جهانی برای غذا و در عین حال حفاظت از منابع طبیعی در شرایط آب و هوایی در حال تغییر مواجه هستند [31]. خشکسالی، بارانهای سیل آسا، سیلابها، امواج گرما و سرما، شوری خاک، شیوع آفات و دیگر بلایا سالانه بسیاری از محصولات کشاورزی از بین می رود و کشاورزان خسارت می بینند. فضای زیادی از سطح زمین برای تامین غذای شهروندان به زیر کشت می روند و محدودیت در گسترش شهرها ایجاد می شود. در فرآیند توسعه شهرها تعداد زیادی از اراضی زیرکشت تغییر کاربری پیدا می کنند و دیگر به چرخه تولید مواد غذایی بر نمی گردند. شدت تغییر کاربری این اراضی به گونه ای بوده است که بنابر گزارش سال ۲۰۱۲ فائو، بین سالهای ۱۹۷۰ تا ۲۰۰۹ سرانه اراضی قابل کشت در جهان ۱/۴۶ و در ایران ۲/۰۵۴ درصد کاهش یافته است [7]. در مقابل زمینهای غیر بایر باقی مانده سبب پیدایش پدیده بیابان زایی می گردد. سموم مورد استفاده برای دفع آفات کشاورزی وارد آبهای زیرزمینی یا سطحی شده و آنها را آلوده می کند. استفاده از کودهای نیتروژن دار و مصنوعی سبب افزایش گازهای گلخانه ای می شود. انتشار نیتروژن مانند آمونیاک و اکسیدهای نیتروژن باعث آلودگی نیتروژنی می شود، که به ایجاد ذرات معلق و باران اسیدی کمک می کند و باعث مشکلات تنفسی و سرطان می شود همچنین به جنگلها و ساختمانها آسیب می رساند [12]. آلودگی نیترات به عنوان یکی از شایع ترین آلودگیهای آب زیرزمینی در ایران سلامت مردم را تهدید می کند [14]. غلظت بالای نیترات در آب آشامیدنی بر سلامت انسان به ویژه نوزادان تأثیر می گذارد و در برخی موارد می تواند کشنده باشد [29]. بنابراین، استفاده از فناوریهای جدید کشاورزی که سبب توسعه پایدار، افزایش مواد غذایی و حفاظت محیط زیست می شود برای هر کشوری حیاتی است. کشاورزی شهری صنعتی است که در داخل (درون شهری) یا در حاشیه (حومه شهری) یک شهر یا یک کلان شهر واقع شده است که اشکال متنوعی از مواد غذایی و غیرغذایی را پرورش می دهد [34]. تحقیقات در مورد پذیرش انواع مختلف کشاورزی شهری مانند

# یازدهمین کنگره ملی سراسری فناوریهای نوین در حوزه توسعه پایدار ایران

11<sup>th</sup> National Congress of  
the New Technologies in Sustainable Development of Iran

senaconf.ir

فضاهای سبز عمومی، باغ‌های پشت بام و کشاورزی عمودی به منافع سهامداران یا ذینفعان، از جمله مصرف کنندگان، سیاستمداران، و بخش‌های برنامه ریزی شهری پرداخته است [38,39,40]. بام سبز یکی از رویکردهای نوین معماری با مفهوم توسعه پایدار می‌باشد که با ایجاد پوشش گیاهی سازگار با شرایط محیطی به صورت لایه‌های مختلف در یک سیستم بر روی بام ساختمان‌ها، باعث به وجود آمدن مزایای زیست محیطی و اقتصادی قابل توجهی در فضای شهری می‌شود [18]. فواید کشاورزی شهری فراتر از فواید اجتماعی و محیط زیستی شامل امنیت غذایی، ارتقای کیفیت هوا و تنظیم چرخه آب است [17].

## ۱.۳. کشاورزی ارگانیک

قرارداد سبز اتحادیه اروپا "برنامه اقدام کشاورزی ارگانیک" را برای ارائه سیستم کشاورزی پایدارتر و سازگارتر از نظر کاهش تغییرات آب و هوا و در نتیجه امکان تحقق اهداف توسعه پایدار سازمان ملل متحد (UN-SDGs) پیشنهاد کرده است [33]. کشاورزی ارگانیک یکی از راهبردهای کشاورزی پایدار است که مبتنی بر روش‌های طبیعی کنترل آفات و بیماری‌ها می‌باشد و کاربرد آفت کش‌ها و علف کش‌های مصنوعی، کودهای شیمیایی، هورمون‌ها و آنتی بیوتیک‌ها تا حد امکان در آن منع می‌شود [19]. سیستم‌های کشاورزی ارگانیک کم‌بازده تر از سیستم‌های کشاورزی پرمحصول اند ولی دوستدار محیط زیست و پایدارتر هستند [27]. به این معنی که در کشاورزی ارگانیک بر تولید بیشینه تاکید نمی‌کند و حتما باید گیاهان متناسب با اقلیم برای کشت انتخاب شوند. کشاورزان ارگانیک موجودات زنده خاک را تغذیه می‌کنند، ساختار خاک و ظرفیت نگهداری آب را ایجاد می‌کنند. گیاهان سالم و مقاوم در برابر بیماری‌ها و حشرات تولید می‌کنند و برای کنترل آفات به جمعیت متنوعی از موجودات خاک، حشرات مفید و پرندگان متکی هستند [29]. توانایی سیستم‌های کشاورزی برای مقابله با چالش‌ها را می‌توان به عنوان انعطاف‌پذیری در نظر گرفت [30]. چالش‌های اصلی زیست‌محیطی شامل بازسازی سلامت خاک پس از قرن‌ها سیستم‌های تولید به شدت استخراجی، بهبود کیفیت آب و هوا و کمک به کاهش تغییرات آب و هوایی است [32]. از نظر تحقیقات کشاورزی، تحقیقات سیستم‌های کشاورزی (FSR) که یک کار تیمی چند رشته‌ای و آزمایش واقعیت است بر بهبود عملکرد و ثبات تولید غذای اصلی در زمینه کشت چندگانه متمرکز است [28]. رویارویی با این چالش‌ها نیازمند یک رویکرد چند وجهی و چندلایه است [31].

## ۲.۳. کشاورزی زیرزمینی، مزایا و انواع آن

کشاورزی در زیر زمین روشی نوین برای افزایش ظرفیت محصولات غذایی است که بصورت همزمان و مستقل کاربری کشاورزی در زیرزمین و کاربری متفاوت در سطح زمین موجب استفاده بهینه از فضا، استفاده خلاقانه از هر فضایی برای تولید محصولات کشاورزی ارگانیک و در نهایت کمک به اقتصاد خانوار می‌باشد. در این روش توپوگرافی زمین در حالات شیبدار یا بیابانی تفاوتی ندارد و در گرما، سرما، یخبندان و تمام فصول سال می‌توان به کشاورزی پرداخت. عموماً بی‌آفت بوده و نیازی به سم پاشی و هزینه‌های گزاف تهیه سموم ندارد. آلودگی خاک، مشغله ذهنی گلخانه دار نیست و نیازی به ضد عفونی نخواهد بود. تولید رواناب شیمیایی نمی‌کند و از این نظر آبخوان‌ها و آب‌های سطحی را آلوده نمی‌کند، علف‌های هرز وجود ندارد، مصرف آب کمتر است و از فرسایش خاک جلوگیری می‌کند. کنترل دما و رطوبت و نور در چنین فضاهایی با مقیاس کوچک، برای تولید محصولات کشاورزی آسان است. نور مورد نیاز با استفاده از لامپ‌های فلئورسنت یا روشنایی خورشید (لوله‌های نور) تامین می‌شود و جداره داخلی کاملاً نقره‌ای یا استفاده از چادر رشد پرتابل صورت می‌گیرد. در این روش سبزیجات ریشه دار مانند هویج، تربچه، چغندر، شلغم و سیب زمینی (غده‌ها) را می‌توان کشت کرد. انواع گیاهان آپارتمانی که به نور کم و غیر مستقیم و آبیاری خیلی کمی نیاز دارند مانند نخل شامادورا، سانسوریا، برگ انجیری، فاشقی، پتوس، گندمی، آگلونما، بامبو، برگ عبایی، و غیره در گلخانه‌های زیرزمینی می‌توان پرورش داد.

کشاورزی زیرزمینی معمولاً با استفاده از سیستم‌های هیدروپونیک و آئروپونیک انجام می‌شود. آئروپونیک، یا هوا کشت، یک تکنیک رشد گیاهان بدون استفاده از خاک، به جای اینکه ریشه‌ها به طور مداوم در آب بنشینند، در هوا معلق می‌مانند در حالی که محلول غذایی پر از مواد مغذی ضروری به طور منظم روی ریشه گیاهان اسپری می‌شود. هیدروپونیک یا آب‌کشت، رشد مستقیم محصولات در آب و محلول غنی از مواد مغذی است. حرکت آب به صورت چرخشی و لوله کشی به منظور آبرسانی است و شیر فلکه‌هایی که برای کنترل

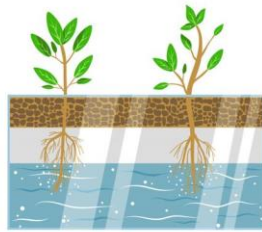
# یازدهمین کنگره ملی سراسری فناوریهای نوین در حوزه توسعه پایدار ایران

11<sup>th</sup> National Congress of  
the New Technologies in Sustainable Development of Iran

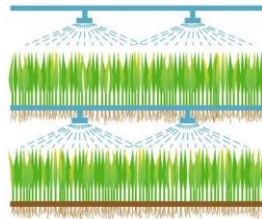
senaconf.ir

میزان آب ورودی به کانال کشت که از این طریق در مصرف آب صرفه جویی می‌شود و هزینه تمام شده تولید، کاهش پیدا می‌کند. این یک فرصت خوب برای استان‌های کم آب است. عدم نیاز به رعایت تناوب کشت، کنترل علف‌های هرز، یکنواختی رشد گیاهان، حداقل اتلاف آب، عدم رقابت گیاهان برای آب و عناصر غذایی، امکان اعمال تأمین مواد غذایی متناسب با نیازهای گیاهان [15] از مزایای این روش‌های کشت است. هم آیروپونیک و هم هیدروپونیک دوستدار محیط زیست اند و نتایج و بازدهی بهتری نسبت به باغبانی خاکی دارند. برای اکثر افراد و فضاهای داخلی و شهری مناسب اند، اما آیروپونیک بازدهی بیشتر، گیاهان سالم‌تر، هزینه‌های جاری کمتری دارد، در حالی که راه‌اندازی و مدیریت هیدروپونیک آسان‌تر اما گرانتر، آسیب پذیری در برابر قطع برق است و نظارت مستمر لازم دارد. روش محبوب آکوا پونیک، تکنیکی است که برای پرورش ماهی و گیاه به صورت همزمان انجام می‌گردد. در سیستم ورمی پونیک، به جای ماهی، از کرم استفاده می‌شود. تولید گیاه دارویی سنبل الطیب، پرورش انواع نعنای نخود فرنگی، انواع صیفی جات و سایر گیاهانی که در حالت عادی رشد نکرده یا هزینه رشد آن‌ها مقرون به صرفه نیست با روش هیدروپونیک و آیروپونیک در هر اقلیم و هر نقطه از ایران قابل کشت می‌باشد.

## HYDROPONICS



## AEROPONICS



شکل ۱. تفاوت روش هیدروپونیک و آیروپونیک [23]

یکی از انواع کشاورزی شهری، کشاورزی عمودی می‌باشد که با چیدن مصنوعی گیاهان به صورت عمودی بر روی یکدیگر کشت می‌شوند [35]. کشاورزی عمودی به عنوان بخشی از کشاورزی شهری به روش کاشت گیاهان در گلخانه، آسمان خراش‌ها یا فضاهایی که به طور عمودی در آنها تعبیه شده‌ها تعلق می‌شود [20]. محصولات در سیستم‌های کشاورزی عمودی در اشکال مختلف (شکل شماره ۲) در محیط‌های بدون نیاز به خاک و خورشید، با استفاده از نور LED در لایه‌های مختلف روی هم رشد می‌کنند، بنابراین امکان استفاده کارآمد از فضا را فراهم می‌کنند و به جمعیت رو به رشد جهانی کمک کند، زیرا عملکرد محصول بیشتری در هر متر مربع از کشاورزی معمولی دارد [34].



شکل ۲. انواع کشاورزی عمودی به ترتیب ۱. مزارع عمودی خانگی ۲. مزارع عمودی در فروشگاه‌ها ۳. مزارع عمودی سرپوشیده [34]

# یازدهمین کنگره ملی سراسری فناوریهای نوین در حوزه توسعه پایدار ایران

11<sup>th</sup> National Congress of  
the New Technologies in Sustainable Development of Iran

senaconf.ir

یک نقطه ضعف مدیریت حرارتی است زیرا دمای اتصال نیمه هادی در LED ها برای طول عمر LED بسیار مهم است [35]. یکی دیگر از معایب مدیریت CO2 است که باید در مزارع متراکم عمودی با طبقات انباشته کنترل شود [2,36]. نتایج یک ارزیابی چرخه زندگی نشان می‌دهد که ردپای کربن کاهوی عمودی در تابستان پنج برابر بیشتر از کاهویی است که در زمین‌های باز معمولی رشد می‌کند و در زمستان ردپای کربن دو برابر بیشتر از کاهوی معمولی است [37]. ولی در مجموع مزایای بیشتر آن از جمله مصرف کمتر آب، بهره‌وری از یک مکان کوچک برای تولیدات کشاورزی و زمان رشد کوتاهتر به این روش برتری می‌بخشد.

## ۴. نتیجه گیری

کشاورزی زیرزمینی بدون نیاز به کودهای مصنوعی و نیتروژن دار از آلودگی آب‌ها و محیط زیست می‌کاهد و با استفاده بهینه از فضاهای زیرزمینی موجود می‌توان از کشاورزی در زیر زمین و افزایش تولیدات کشاورزی بهره برد. یک کشور نیازمند یک رویکرد مناسب کشاورزی جهت اجرای توسعه پایدار و حفظ محیط زیست و سلامت انسان‌ها می‌باشد. در حالیکه کشور با بحران کم آبی روبه روست منابع آب‌های زیرزمینی و سطحی باید از آلودگی‌ها حفظ شود، با استفاده از روش‌های نوین کشاورزی می‌توان محصولات بیشتری تولید کرد. با توجه به حجم آلودگی‌های موجود در کشور و تاثیرات آن بر انسان و اکوسیستم، توسعه پایدار برای ادامه روند کشاورزی ضروری می‌باشد.

## منابع

- [1] مرجان بهنیا، غلامرضا زهتابیان، حسن خسروی، خالد احمدالی، علی اکبر نظری سامانی، طیبه مصباح زاده، ۱۴۰۰. بررسی ارتباط بین معیارهای بیابان زایی و تغییر کاربری اراضی: ارائه مدل‌ولوژی عملیاتی پایش با استفاده از مدل IMDPA. نشریه مخاطرات محیط طبیعی، ۱۰، ۶۹-۸۶.
- [2] حسین پناهی، نجمه اسمعیل درجانی، ۱۳۹۹. بررسی اثر گرمایش جهانی و تغییرات اقلیمی بر رشد اقتصادی (مطالعه موردی: استان‌های ایران طی دوره ۱۳۹۰-۱۳۸۰)، نشریه علوم و تکنولوژی محیط زیست، ۲۲، ۷۹-۸۸.
- [3] علیرضا زاهدی، نبی خداکرمی، ۱۳۹۸. تحلیل و بررسی جرم آلودگی هوا در شهرهای ایران از منظر حقوق کیفری و کنوانسیون‌های بین المللی، نشریه نگرشهای نو در جغرافیای انسانی، ۱۱، ۱۵۹-۱۸۳.
- [4] طاهره میلادی، یوسف مولایی، ۱۴۰۰. آثار تغییرات اقلیمی بر تعهدات بین المللی دولت‌ها؛ مطالعه موردی بهره برداری از منابع آبی مشترک، فصلنامه مطالعات راهبردی، ۲۴، ۲۱۳-۲۳۴.
- [5] فرشته ناصری، سی. اف. لونیس، آر. جی. کهل، ۱۳۷۴. کتاب پنبه، انتشارات معاون فرهنگی آستان قدس رضوی، نوبت چاپ اول، ص ۱۹.
- [6] امیرحسام حسینی، مجتبی صیادی، ساناز جعفری، ۱۳۹۱. بررسی تاثیر سموم دفع آفات کشاورزی بر کیفیت آب شرب چاه‌های محفوره روستاهای شمیرانات، نشریه آب و فاضلاب، ۲۳، ۱۱۹-۱۲۹.
- [7] علی اکبر براتی، علی اسدی، خلیل کلانتری، حسین آزادی، محسن ماموریان، ۱۳۹۳. تحلیل آثار تغییر کاربری اراضی کشاورزی از دیدگاه کارشناسان سازمان امور اراضی کشاورزی در ایران، نشریه تحقیقات اقتصاد و توسعه کشاورزی ایران، ۴۵، ۶۳۹-۶۵۰.
- [8] حمیدرضا دورودی، عاطفه دورودی، ۱۳۹۶. پیامدهای اجتماعی و بوم‌شناختی تغییر بی‌رویه کاربری اراضی کشاورزی، نشریه مدیریت اراضی، ۵، ۸۱-۹۷.
- [9] مریم محمد شریفی، باب اله حیاتی، اسماعیل پیش بهار، قادر دشتی، ۱۳۹۹. عوامل موثر بر تغییر کاربری اراضی کشاورزی در شهرستان دزفول، مجله تحقیقات اقتصاد کشاورزی، ۱۲، ۲۵-۴۴.
- [10] شیوا انصاری پور، یونس نوراللهی، حسین یوسفی، امین عباس گلشن فرد، ۱۴۰۰. بررسی عوامل موثر بر تقاضای انرژی به منظور برنامه ریزی توسعه پایدار در کشور، فصلنامه علمی انرژیهای تجدیدپذیر و نو، ۸، ۶۳-۶۹.
- [11] قاسم عزیزی، محمود داودی، ایمان روستا، ۱۳۹۰. امکان سنجی کشت پنبه در استان خوزستان، نشریه پژوهش‌های اقلیم شناسی، ۵۶، ۳-۱۸.
- [12] فرشته عبدالعباس، ۱۴۰۰. تحلیل شاخص‌های دستیابی به شهر پایدار دزفول با تاکید بر کاهش گازهای گلخانه‌ای، مجله شهرسازی ایران، ۴، ۲۲۶-۲۳۷.
- [13] بهاره حاجی رستم‌لو، مصطفی عارف نیا، ۱۳۹۲. اهمیت خش کشاورزی در رشد و توسعه اقتصادی، اولین همایش سراسری کشاورزی و منابع طبیعی پایدار، تهران.
- [14] کمال خدایی، حسین محمدزاده، حمیدرضا ناصری، علی اکبر شهسواری، ۱۳۹۲. تعیین منشا آلودگی نترات در آخوان دزفول-اندیمشک به کمک ایزوتوپهای N15 و O18، همایش ملی کاربرد ایزوتوپ‌های پایدار، مشهد.
- [15] محمد واحد ترشیزی، مهران فتحی، سحر زمانی، عاطفه حسینی میقانی، ۱۳۹۶. معرفی کشت هیدروپونیک ه عنوان روشی نوین در توسعه کارآفرینی کشاورزی، نشریه مطالعات کارآفرینی و توسعه پایدار کشاورزی، ۴، ۴۳-۶۰.
- [16] ریحانه خسروی، محمود قاسمی نژاد، سمانه کیانفر، ۱۳۹۵. تاثیر گرد و غبار بر تولیدات کشاورزی و راهکارهای مقابله با آن، دومین همایش ملی مکانیزاسیون و فناوریهای نوین در کشاورزی. اهواز.

# یازدهمین کنگره ملی سراسری فناوریهای نوین در حوزه توسعه پایدار ایران

11<sup>th</sup> National Congress of  
the New Technologies in Sustainable Development of Iran

senaconf.ir

- [17] سید محمدرضا خلیل نژاد، سامان فرزین، مریم ظهوریان، ۱۴۰۰، قابلیت سنجی باغهای تاریخی برای توسعه کشاورزی شهری در بیر جند، نشریه علمی باغ نظر، ۱۸، ۵۱-۶۶.
- [18] محمد نیرومند، نگار فرامرزی فرد، ۱۴۰۰، بررسی نقش ام سبز در کاهش میزان مصرف انرژی ساختمانهای آموزشی (مطالعه موردی: مدرسه ابتدایی دخترانه حق پناه در شهر اصفهان)، فصلنامه علمی انرژیهای تجدیدپذیر و نو، ۸، ۱۳۵-۱۳۹.
- [19] نسیم رنجکش، ۱۴۰۰، نگاهی راهمیت توسعه پایدار کشاورزی در راستای حفاظت محیط زیست، فصلنامه گیاه و زیست فناوری ایران، ۱۶، ۴۹-۵۶.
- [20] بهرام نجف زاده، فرزاد مافی، ۱۳۹۴، کشاورزی عمودی و ارائه الگوی پیشنهادی، سومین کنگره بین المللی عمران، معماری و توسعه شهری، تهران.
- [21] S.R.Veron, J.M.Paruelo, M.Oesterheld, 2006, Assessing desertification, journal of arid environments, 66, 751-763.
- [22] Philip J. Ward\*, Veit Blauhut, Nadia Bloemendaal, E. James Daniell, C. Marleen De Ruyter, J. Melanie Duncan, Robert Emberson, F. Susanna Jenkins, Dalia Kirschbaum, Michael Kunz, Susanna Mohr, Sanne Muis, A. Graeme Riddell, Andreas Schäfer, Thomas Stanley, I. E. Ted Veldkamp, C. Hessel Winsemius, 2020, Natural hazard risk assessments at the global scale, Journal of Articles, 20, 1069-1096.
- [23] <https://aeroponicsvshydroponics.com>
- [24] <https://parsgreenhouse.com>
- [25] Margaret Mwangi, Samuel Kariuki, 2015. Factors determining adoption of new agricultural technology by smallholder farmers in developing countries, journal of economics and sustainable development, 6, 5.
- [26] Washington Muzari, Wirimayi Gatsi & Shepherd Muvhunzi, 2012, The Impacts of Technology Adoption on Smallholder Agricultural Productivity in Sub-Saharan Africa: A Review, Journal of Sustainable Development, 5, 8.
- [27] Anthony Trewavas, 2001, Urban myths of organic farming, journal of nature, 410, 409-410.
- [28] Art Hansen, 2019. Book of farming systems research in phalombe, Malawi: The limited utility of high yielding varieties, 1<sup>st</sup> edition, 25.
- [29] M. Singh, 2021, Organic farming for sustainable agriculture, Indian journal of organic farming, 1, 1.
- [30] James M. Bullock, Kiran L. Dhanjal-Adams, Alice Milne, Tom H. Oliver, Lindsay C. Todman, Andrew P. Whitmore, Richard F. Pywell, 2017, Resilience and food security: rethinking an ecological concept, Journal of ecology, 105, 880-884.
- [31] Adam Reimer, Julie E. Doll, Bruno Basso, Sandra T. Marquart-Pyatt, G. Philip Robertson, Diana Stuart and Jinhua Zhao, 2017, moving toward sustainable farming systems: insights from private and public sector dialogues on nitrogen management, journal of soil and water conservation society, 72, 1.
- [32] G. Philip Robertson, 2015, A sustainable agriculture? Daedalus – United states, journal of the American academy of arts & sciences, 144, 76-89.
- [33] Daniel El Chami, 2020, Towards sustainable organic farming systems, journal of sustainability, 12, 23.
- [34] Kristin Jurkenbeck, Andrea Heumann, Achim Spiller, 2019, Sustainability matters: Consumer acceptance of different vertical farming systems, journal of sustainability, 11, 15.
- [35] Chriantan Banerjee, Lucie Adenaueur, 2014, Up, up and away! The economics of vertical farming, Journal of Agricultural studies, 2, 1.
- [36] Jorn Germer, Joachim Sauerborn, Folkard Asch, Jan de Boer, Jurgens Schreiber, Gerd Weber, Joachim Muller, 2011, Skyfarming an ecological innovation to enhance global food security, journal of fur verbraucherschutz und lebensmittelsicherheit, 6, 237-251.
- [37] Dr. Dickson Despommier, 2011, The Vertical Farm: Feeding the World in the 21st Century, 1st ed.; Picador: New York, NY, USA.
- [38] Carola Grebitus, Iryna Printezis, Antonios Printezis, 2017, Relationship between consumer behavior and success of urban agriculture, journal of ecological economics, 136, 189-200.
- [39] Esther Sanyé-Mengual, Isabelle Anguelovski, Jordi Oliver-Solà, Juan Ignacio Montero & Joan Rieradevall, 2016, Resolving differing stakeholder perceptions of urban rooftop farming in Mediterranean cities: promoting food production as a driver for innovative forms of urban agriculture, Journal of Agriculture and Human Values, 33, 101-120.
- [40] Kathrin Specht, Rosemarie Siebert, Susanne Thomaier, Ulf B. Freisinger, Magdalena Sawicka, Axel Dierich, Dietrich Henckel, Maria Busse, 2015, Zero-Acreage Farming in the City of Berlin: An Aggregated Stakeholder Perspective on Potential Benefits and Challenges, Journal of Sustainability, 7, 4511-4523.