



صدا و سیما جمهوری اسلامی ایران

معاونت سیاسی

اداره پژوهش‌های سیاسی

مصاحبه پژوهشی:

بررسی کشت هیدروپونیک در کشور



فرآورده‌های خبری و تولیدات پژوهشی در بخش‌های زیر قابل دسترس است:

– وب سایت خبرگزاری صدا و سیما (سرویس پژوهش) <http://www.iribnews.ir>

پژوهشگر: علی قنبری شیرسوار

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۲	* نکات برجسته:
۲	* اولویت و ضرورت موضوع
۳	* مقدمه و طرح مسئله
۴	* ضرورت و اهمیت توسعه کشت هیدروپونیک
۴	* تعریف و تاریخچه کشت هیدروپونیک
۵	* اهداف کشت هیدروپونیک
۵	* مزایای کشت هیدروپونیک
۶	* معایب کشت هیدروپونیک
۶	* تجارب کشورها در زمینه کشت هیدروپونیک
۷	* نوع محصولات مناسب برای کشت هیدروپونیک
۷	* بازار محصولات هیدروپونیک
۷	* انواع سیستم‌های کشت هیدروپونیک
۸	* انواع هیدروپونیک بر اساس نوع محیط نگهدارنده
۸	* انواع هیدروپونیک از نظر نحوه استعمال محلول غذایی به ریشه‌های گیاه
۸	* موانع و چالش‌های توسعه کشت هیدروپونیک در کشور
۹	* برنامه‌ها و سیاست‌های وزارت جهاد کشاورزی برای توسعه کشت هیدروپونیک در کشور
۹	* راهکارها برای توسعه کشت هیدروپونیک در کشور
۹	* جمع بندی

* نکات برجسته:

- ❖ نظر به وجود محدودیت‌های منابع آبی و پایین آمدن کیفیت خاک، تولید محصولات کشاورزی و منابع غذایی برای تأمین نیازهای جمعیت در حال رشد جهان مستلزم استفاده از روش‌ها و راهکارهای نوین و پربازده جهت تولید بیشتر و با کیفیت‌تر می‌باشد.
- ❖ کشت هیدروپونیک با وجود نیاز به تخصص کافی و سرمایه اولیه نسبتاً بالا در مقایسه با کشت خاکی، مزایای زیادی دارد.
- ❖ ایران به دلیل شرایط خاص آب و هوایی و محدودیت‌های منابع آبی از جمله کشورهایی است که نیازمند تجدیدنظر اساسی در ساختار نظام کشت بوده و در این راستا توسعه کشت‌هایی نظیر کشت هیدروپونیک می‌تواند به عنوان یک راهکار مناسب مطرح باشد.
- ❖ کشت هیدروپونیک به عنوان فشرده‌ترین روش تولید در صنعت کشاورزی امروزی و نیز سریع‌ترین بخش در حال رشد کشاورزی است که می‌تواند به خوبی تولید مواد غذایی در آینده را تضمین کند.
- ❖ تولیدات تجاری هیدروپونیک برای کشورهایی مانند هلند (۱۰۰۰۰ هکتار)، اسپانیا (۴۰۰۰ هکتار)، کانادا (۲۰۰۰ هکتار)، ژاپن (۱۰۰۰ هکتار)، نیوزلند (۵۵۰ هکتار) گزارش شده است.
- ❖ کشت هیدروپونیک برای میوه‌هایی با محصولات مقاوم از قبیل گوجه فرنگی، خیار، فلفل، گیاهان برگ‌ی مثل کاهو، سبزی و گیاهانی که رشد سریعی دارند ایده‌آل است.
- ❖ شش نوع پایه از سیستم‌های هیدروپونیک شامل سیستم جزر و مد، قطره چکانی، ایستا، تکنیک فیلم غذایی، آب کشت و هوا کشت (آئروپونیک) وجود دارد.
- ❖ در کشت هیدروپونیک می‌توان برخی از محصولات را در مکانی کوچک در مدت کوتاهی، پرورش داد. همچنین در کشت هیدروپونیک این امکان وجود دارد که بتوان محصولات را در چند سطح یا طبقه بر روی یکدیگر، کشت کرد. با توجه به این که هزینه‌های حمل محصولات به بازار بالا است، می‌توان با احداث گلخانه در مرکز شهر، مقدار بعد مسافت و هزینه حمل را کاهش داد. مزارع هیدروپونیک خود صرف نظر از ارزشمندی زمین، دارای ارزش افزوده است.
- ❖ مسئله مهم در کشت بدون خاک، سرمایه‌گذاری اولیه بوده زیرا در سطح تجاری و وسیع، تمام سیستم به صورت اتوماتیک می‌باشد.

* اولویت و ضرورت موضوع

تأمین مواد غذایی برای جمعیت رو به رشد کشور و لزوم رسیدن به خودکفایی در تولیدات کشاورزی و امنیت غذایی ایجاب می‌کند، میزان تولیدات بخش کشاورزی در کشور افزایش یابد. لازمه این امر تغییر در سیستم‌ها و روش‌های کشاورزی سنتی از جمله کشت‌های خاکی و باز (کشت در مزرعه و باغ) و جایگزین نمودن روش‌های نوین و پربازده همچون کشت‌های هیدروپونیک است. کشت هیدروپونیک با وجود نیاز به تخصص کافی و سرمایه اولیه نسبتاً بالا در مقایسه با کشت خاکی، مزایای زیادی دارد همچنین با استفاده از این روش، با بهره‌گیری از افراد متخصص و جوان کشور، ضمن کارآفرینی و ایجاد اشتغال، با تولید محصولات ارزشمند به توسعه اقتصاد کشور نیز می‌توان کمک نمود.

*مقدمه و طرح مسئله

در سراسر جهان روند افزایش جمعیت به طور قابل توجهی رو به رشد است. از آنجایی که نیمی از جمعیت جهان در مناطق شهری و نیمه شهری زندگی می‌کنند (هرچند این نسبت در کشورهای توسعه یافته به ۹۰ درصد نیز می‌رسد) بنابراین الگوهای مصرفی برای مواد غذایی متفاوت شده است. به همین دلیل عرضه میوه، سبزیجات، گوشت، ماهی، محصولات لبنی و محصولات کشاورزی باید با استانداردهای بالاتری از نظر سلامت مواد غذایی صورت گیرد و باید دارای طراوت و طعم بهتری باشند. با توجه به تحقیقات انجام شده تا سال ۲۰۵۰ جمعیت انسان‌ها در روی کره زمین به چیزی حدود ۹/۶ میلیارد نفر می‌رسد که با افزایش چنین جمعیتی نیاز به تکنیک‌های کشاورزی متناوب برای کمک به تغذیه انسان‌ها و آسیب نرساندن به محیط زیست می‌باشد. نظر به وجود محدودیت‌های منابع آبی و پایین آمدن کیفیت خاک، تولید محصولات کشاورزی و منابع غذایی برای تأمین نیازهای جمعیت در حال رشد جهان مستلزم استفاده از روش‌ها و راهکارهای نوین و پربازده جهت تولید بیشتر و با کیفیت‌تر می‌باشد. بنابراین کشورهای مختلف درصددند با رشد، توسعه و رسیدن به حداکثر تکنولوژی، صنعت و کشاورزی ضمن خودکفایی، نیازهای اساسی جامعه خود (غذا) را، تأمین نمایند.

از جمله روش‌های مؤثر در این زمینه تولید و کشت گیاهان به روش هیدروپونیک است. از این طریق ضمن افزایش تولید در واحد سطح، تولید بیش از یک محصول در سال، افزایش کیفیت محصول تولیدی، صرفه‌جویی در مصرف آب، استفاده از اراضی غیرقابل کشت، عدم وابستگی تولید به شرایط محیطی، امکان بازاریابی مناسب و تنظیم برنامه کشت مطابق با نیاز بازار، تولید محصول در تمام فصول سال با توجه به امکان کنترل عوامل محیطی، ایجاد فرصت‌های شغلی مناسب برای جوانان و کارآموختگان کشاورزی و هدایت فعالیت‌های بازرگانی جهت جریان کالا یا خدمات از تولید کننده تا مصرف کننده میسر می‌گردد. کشت متداول خاکی و کشاورزی در فضای باز (مزرعه و باغ) دارای مشکلات متعددی از جمله بیماری‌های خاکی، کاهش مواد آلی در خاک و کشت نشدن برخی از محصولات خاص، عدم کنترل دقیق عناصر غذایی در مراحل مختلف رشدی گیاه درون بستر خاکی مزرعه، عدم کنترل علف‌های هرز، کاهش راندمان مصرف آب، عدم کنترل شرایط محیطی نوری و دمایی و ... می‌باشد. علاوه بر این در شرایط کشت خاکی در مزارع و باغات به دلیل اثر اقلیم کشت تمام محصولات در تمام فصول، امکان‌پذیر نیست. بنابراین به رغم وجود منابع خاکی و زمین‌های متعدد و مستعد کشاورزی به دلیل وجود مشکلات فوق، بررسی و یافتن روش‌های نوین و جایگزین به جهت تولید بیشتر و با کیفیت‌تر محصولات کشاورزی و غذایی ضرورت یافته است. یکی از این شیوه‌های تولید، کشت هیدروپونیک است که امروزه در بیشتر کشورها مورد توجه قرار گرفته و در مطالعات مختلف مزیت‌های آن آشکار شده است.

در همین راستا و برای تحلیل بیشتر اهمیت کشت هیدروپونیک، اهداف، مزایا، معایب، تجارب کشورهای دیگر، موانع و چالش‌های توسعه کشت هیدروپونیک، برنامه‌ها، سیاست‌ها و راهکارهای وزارت جهاد کشاورزی برای جهش تولید و توسعه کشت هیدروپونیک ضمن بررسی اسناد و مدارک، **مصاحبه‌ای هم با آقای غلامرضا تقوی، مدیر کل دفتر امور گلخانه‌ها، گیاهان زینتی و قارچ خوراکی وزارت جهاد کشاورزی^۱** انجام شده که مهمترین بخش‌های آن در این پژوهش ارائه می‌شود.

^۱- این مصاحبه در تاریخ ۱۳۹۹/۰۶/۱۹ انجام شده است.

*** ضرورت و اهمیت توسعه کشت هیدروپونیک ***

به طور کلی در کشت هیدروپونیک با وجود نیاز به تخصص کافی و سرمایه اولیه نسبتاً بالا در مقایسه با کشت خاکی مزایای بسیاری مانند عملکرد بالا، نیاز به نیروی کار کم، آسان بودن کارها، 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 و استفاده کمتر از مواد شیمیایی و در نتیجه سالم‌تر بودن محصولات کشاورزی مشاهده می‌گردد. ایران به دلیل شرایط خاص آب و هوایی و محدودیت‌های منابع آبی از جمله کشورهایی است که نیازمند تجدیدنظر اساسی در ساختار نظام کشت بوده و در این راستا توسعه کشت‌هایی نظیر کشت هیدروپونیک می‌تواند به عنوان یک راهکار مناسب مطرح باشد.

کشت هیدروپونیک به عنوان فشرده‌ترین روش تولید در صنعت کشاورزی امروزی و نیز سریع‌ترین بخش در حال رشد کشاورزی است که می‌تواند به خوبی تولید مواد غذایی در آینده را تضمین کند. استفاده از این روش در کشور ما نیز در حال گسترش است. در برخی از نقاط ایران مانند هشتگرد کرج، کرمانشاه، تهران و جزیره کیش تولید محصولات باغی به روش کشت هیدروپونیک و به صورت تجاری گسترش یافته است. هدف از ارائه این مطلب معرفی سیستم کشت هیدروپونیک، مزایا، معایب، انواع سیستم‌های هیدروپونیک، محصولات قابل کشت و استفاده از این سیستم کشت در سطح وسیع جهت افزایش کارایی منابع آبی، افزایش تولید محصولات کشاورزی و باغی با کاهش هزینه‌های فرآیند تولید بوده است. همچنین ساختارهای طراحی شده سیستم کشت هیدروپونیک در سطح کوچک یا خانگی با هدف تأمین محصولات موردنیاز فرد به صورت ارگانیک، استفاده از فضاهای بلااستفاده، ایجاد پوشش سبز، زیباسازی منزل و تلطیف روحیه به واسطه مشاهده و ارتباط با گیاهان و نیز فرهنگ‌سازی و آشنایی با این سیستم کشت مفید و پربازده بوده است.^۱

*** تعریف و تاریخچه کشت هیدروپونیک ***

در اواخر قرن نوزدهم با شناخت مواد غذایی پرمصرف و بعدها نیاز به مواد کم‌مصرف و فراهم نمودن شرایط تهویه مناسب در محلول‌های غذایی به طور مصنوعی سیکل کامل تولید از مرحله سبز شدن تا مرحله باردهی و مرگ از نظر علمی در حوالی سال‌های ۱۹۳۰ - ۱۹۲۰ امکان‌پذیر اعلام شد. اصطلاح هیدروپونیک (Hydroponicum) اولین بار به وسیله Gericke پیشنهاد شد که او موفق شده بود در کالیفرنیا تولید نباتات را در معیار تجارتي بدون استفاده از خاک از رشد اولیه تا مرحله باردهی نشان دهد. این اصطلاح مجموعه‌ای است از یک لغت یونانی Hydro یعنی آب و کلمه لاتین Poner یعنی جای دادن که به طور خلاصه مفهوم قرار گرفتن چیزی در آب از آن استنباط می‌شود. به طور دقیق‌تر هیدروپونیک به پرورش گیاهان در محیط بدون خاک اطلاق می‌شود.^۲

پرورش گیاهان به روش گلخانه‌ای بدون خاک یا هیدروپونیک یکی از راهکارهای مهم برای رسیدن به حداکثر محصول در حداقل زمان و با کیفیت عالی است. در این روش معمولاً موادی برای حفظ و نگهداری سیستم ریشه‌ای به کار می‌رود و تغذیه گیاه از طریق محلول غذایی که به محیط اضافه می‌شود صورت می‌گیرد. ماده به کار رفته به عنوان بستر رشد ممکن است یک ماده آلی (پیت موس، پوست درخت و یا مواد آلی دیگر) و یا یک ماده غیرآلی نظیر پرلایت، ورمی‌کولایت و پشم سنگ باشد.

^۱ - واحدی ترشیزی، محمد و همکاران. ۱۳۹۶. معرفی کشت هیدروپونیک به عنوان روشی نوین در توسعه کارآفرینی کشاورزی. نشریه کارآفرین در کشاورزی. جلد چهارم. شماره ۲.

^۲ - <http://plant-protection.blogfa.com/post/۱۰>

*اهداف کشت هیدروپونیک

تولید میوه و سبزی تازه در زمین‌های خشک، سنگی، باتلاقی و زمین‌های غیرقابل کشت؛
بهره‌برداری از اماکن متروکه مثل انبار، گاراژ و غیره؛
کشت گیاهان علوفه‌ای به طور متوالی برای واحدهای کوچک دامداری؛
صرفه‌جویی قابل ملاحظه در مصرف آب در مناطق دارای کمبود آب؛
بازده بیشتر در تولید سبزیجات و گل‌های خارج از فصل در گلخانه؛
سهولت پیش‌بینی میزان عملکرد؛
کیفیت بهتر محصولات؛
کاهش میزان ابتلا به بیماری‌های ارگانیک و انگلی گیاهان؛
کاهش هزینه نیروی انسانی به علت حذف عملیات خاکی؛
تولید محصولات ارگانیک و عاری از سموم

*مزایای کشت هیدروپونیک

امکان پرورش گیاهان به روش هیدروپونیک در تمام نقاط؛	محصولات هیدروپونیک را می‌توان در مناطقی که دارای خاک‌های نامناسب و یا خاک‌های آلوده به بیماری هستند، نیز پرورش داد.
بالابودن تراکم در واحد سطح؛	در کشت هیدروپونیک می‌توان برخی از محصولات را در مکانی کوچک در مدت کوتاهی، پرورش داد. همچنین در کشت هیدروپونیک این امکان وجود دارد که بتوان محصولات را در چند سطح یا طبقه بر روی یکدیگر، کشت کرد. با توجه به این که هزینه‌های حمل محصولات به بازار هزینه بالایی را شامل می‌شود، می‌توان با احداث گلخانه در مرکز شهر، مقدار بعد مسافت و هزینه حمل را کاهش داد. مزارع هیدروپونیک خود صرف نظر از ارزشمندی زمین، دارای ارزش افزوده است.
کاهش میزان فعالیت سنگین؛	فعالیت‌ها و تلاش‌هایی مانند شخم زدن خاک، انجام کشت، ضدعفونی کردن بذر و آبیاری و دیگر فعالیت‌های مرسوم و رایج، در کشت هیدروپونیک بعضاً وجود ندارد.
حفظ و صرفه‌جویی در مصرف آب؛	در یک طرح مناسب هیدروپونیک، آب مورد استفاده در مقایسه با کشت محصولات باغی در خاک به مراتب کاهش می‌یابد.
کاهش مشکلات ناشی از وجود آفات و بیماری‌ها؛	در کشت هیدروپونیک، نیاز به ضدعفونی کاهش می‌یابد. در سیستم‌های کشت در محلول غذایی می‌توان بیماری‌های خاکزی گیاه را به آسانی ریشه کن کرد. همچنین در سیستم‌های کشت هیدروپونیک احتمال مبارزه با بیماری‌های خاکزی انسانی، کاهش می‌یابد. این امکان وجود دارد که بیماری‌ها از فضولات حیوانات یا میکروارگانیسم‌های خاک به گیاهان سرایت کرده و منجر به بیمار شدن آن‌ها شود که البته وقوع این مسئله در کشورهای توسعه یافته نادر است.

نبود مشکل علف‌های هرز:	به علت خالص بودن بسترهای کشت و امکان ضدعفونی کردن آسان آن، بذر علف‌های هرز در آن وجود ندارند.
افزایش میزان تولید محصول:	تولید در کشت هیدروپونیک بالا بوده و این مسئله از نظر اقتصادی حتی استفاده از زمین‌های گران قیمت را توجیه پذیر می‌سازد.
حفظ و نگهداری مواد غذایی:	با ایجاد سیستم‌های بازیافتی یا چرخشی همواره می‌توان محلول‌های غذایی هیدروپونیک مورد استفاده مجدد قرار گیرد و امکان آلودگی زمین و آب رودخانه‌ها را به حداقل رساند.
کنترل شرایط محیطی:	از آنجایی که در گلخانه هیدروپونیک عواملی چون نور، حرارت، رطوبت و ترکیب گازهای جو گلخانه و حتی محلول دهی طی یک برنامه زمان بندی شده است سرعاً می‌توان شرایط محیطی را کنترل کرد.
کنترل شیمیایی آسان منطقه رشد ریشه:	مسمومیت‌های ناشی از وجود نمک‌های معدنی محلول غذایی را می‌توان با شستشو از محیط ریشه، خارج کرد. همچنین مقادیر PH و EC (قابلیت هدایت الکتریکی) را می‌توان، تنظیم نمود. علاوه بر این در سیستم هیدروپونیک، می‌توان از بروز مشکلات ناشی از تجمع نمک‌های معدنی در منطقه رشد ریشه که در کشت‌های خاکی اتفاق می‌افتد جلوگیری نمود، به خصوص اگر از محلول غذایی با کیفیت خوب استفاده شود. همچنین محیط از نظر عناصر غذایی کنترل می‌گردد. به عبارت دیگر می‌توان هر ماده‌ای با هر نوع غلظتی تهیه و در محلول قرار داد و نسبت بین یونها را به خوبی می‌توان حفظ کرد.
استقرار آسان تر گیاهان جدید:	لطمات ناشی از جابجایی گیاهان در سیستم هیدروپونیک، کاهش می‌یابد.
عدم نیاز به آیش در برنامه تناوب کشت:	از تمامی سطح کشت موجود در همه زمان‌ها می‌توان استفاده کرد.

*** معایب کشت هیدروپونیک**

مسئله مهم در کشت بدون خاک سرمایه‌گذاری اولیه بوده زیرا در سطح تجاری و وسیع، تمام سیستم به صورت اتوماتیک است. همچنین نیاز به نیروی متخصص در مراحل کار (مانند آماده‌سازی محلول غذایی، تنظیم PH و ...) از دیگر معایب این روش کشت می‌باشد.

*** تجارب کشورها در زمینه کشت هیدروپونیک^۱**

اولین بار هیدروپونیک توسط گریک پیشنهاد شد که او موفق گردیده بود در کالیفرنیا تولید نباتات را در معیار تجارتي بدون استفاده از خاک، از رشد اولیه تا مرحله باردهی نشان دهد. در سال ۱۹۴۰ میلادی اولین تجارت تولیدات هیدروپونیک با سطح کشت ۱۰ هکتار در دنیا آغاز شد که در سال ۱۹۷۰ این مقدار به ۳۰۰ هکتار و در سال ۱۹۸۰ به ۶۰۰۰ هکتار افزایش یافت که طی چهل سال افزایش بسیار چشمگیری داشته است و همچنین محاسبه شد که برای زمین‌های بین ۲۰۰۰۰ الی ۲۵۰۰۰ هکتار می‌توان مبلغی بین ۶ میلیون دلار تولیدات محصولات هیدروپونیک را انجام داد.

^۱ - واحدی ترشیزی، محمد و همکاران. ۱۳۹۶. معرفی کشت هیدروپونیک به عنوان روشی نوین در توسعه کارآفرینی کشاورزی. نشریه کارآفرین در کشاورزی. جلد چهارم. شماره ۲.

تولیدات تجاری هیدروپونیک برای کشورهایی مانند هلند (۱۰۰۰۰ هکتار)، اسپانیا (۴۰۰۰ هکتار)، کانادا (۲۰۰۰ هکتار)، ژاپن (۱۰۰۰ هکتار)، نیوزلند (۵۵۰ هکتار) گزارش شده است که محصولاتی مانند گوجه فرنگی، خیار، فلفل دلمه، تربچه، توت فرنگی و ... کشت می‌شود.

تحقیقاتی که در مصر انجام شده، نشان می‌دهد که سرانه مصرفی گوجه فرنگی برای هر نفر ۹۱ کیلوگرم در سال است که ۲۵ کیلوگرم آن به وسیله گوجه فرنگی‌های کشت شده به روش هیدروپونیک در هایپرمارکت‌های موجود در این کشور خریداری و مصرف می‌شود. در شهر توکیو ژاپن، یک جزیره نه چندان بزرگ را به کشت برنج با روش هیدروپونیک اختصاص دادند. بدین شکل که برنج را در خزانه‌های زیرزمینی در یک محیط بدون خاک کشت کرده و بنابراین با این روش توانستند برنج را چهار بار در سال برداشت کنند. گزارش‌های اخیر نشان می‌دهد که در حال حاضر بیش از یک میلیون خانواده در آمریکا دارای دستگاه‌های کشت بدون خاک بوده که از آن جهت تولید مصرف خانگی استفاده می‌شود. فرانسه، کانادا، آفریقای جنوبی، هلند، ژاپن، استرالیا و آلمان از جمله کشورهای پیشرو در زمینه کشت هیدروپونیک است.

نوع محصولات مناسب برای کشت هیدروپونیک

گیاهان مختلفی را می‌توان به صورت هیدروپونیک کشت کرد ولی بعضی از آن‌ها موفقیت بیشتری در این سیستم دارند. کشت هیدروپونیک برای میوه‌هایی با محصولات مقاوم از قبیل گوجه فرنگی، خیار، فلفل، گیاهان برگی مثل کاهو، سبزی و گیاهانی که رشد سریعی دارند، ایده‌آل است.

بازار محصولات هیدروپونیک

در کشت هیدروپونیک با استفاده از برخی فرمولاسیون‌های غذایی می‌توان در سریع‌ترین زمان به محصول با کیفیت رسید و به بازار عرضه کرد. همچنین عملکرد در واحد سطح در این روش افزایش می‌یابد که خود امری مؤثر در ارزش اقتصادی محصول بوده که تفاوت قابل ملاحظه‌ای با کشت خاکی داشته و از نظر تجاری به صرفه‌تر است. اولین محصولاتی که برای کاشت در هیدروپونیک استفاده می‌شد گوجه و فلفل بود و با استفاده از تکنیک‌های مختلف محصولات دیگر نیز به بازار عرضه شد.

انواع سیستم‌های کشت هیدروپونیک

به طور کلی دو نوع سیستم هیدروپونیک وجود دارد:

❖ **سیستم باز:** محلول غذایی پس از تغذیه گیاه به تانک باز نمی‌گردد (مانند کشت در پشم سنگ و کشت کیسه‌ای و کشت در سنگریزه). مزیت این روش جلوگیری از گسترش بیماری است.

❖ **سیستم بسته:** محلول غذایی پس از تغذیه گیاه به تانک باز می‌گردد و مجدد مورد استفاده قرار می‌گیرد و به عبارت دیگر محلول در یک چرخه قرار دارد و به آن مواد غذایی که کاهش می‌یابند و آب اضافه می‌شود. در این روش احتمال شیوع آلودگی گیاهان وجود دارد.^۱

^۱-<https://www.agriservicesiran.com>

*انواع هیدروپونیک بر اساس نوع محیط نگهدارنده

در این روش، گیاه از بالای ریشه توسط مقوا، پلاستیک، چوب و یا سیم نگه داشته شده و ریشه به طور مداوم یا متناوب در محلول غذایی یا لایه نازکی از آن غوطه ور می‌باشد.	کشت در آب:
کشت در موادی مثل ماسه، پرلایت، پلاستیک، پشم سنگ. ریشه گیاهان در داخل مواد جامدی که دارای قطر کوچکتر از ۳ میلی متر باشند قرار دارد و این مواد مانند پلاستیک و پشم سنگ و یا هر ماده دیگری که آلی نباشد ممکن است.	کشت در شن:
ریشه گیاهان در موادی که قطری بیشتر از ۳ میلی‌متر دارند مثل سنگ خارا و گدازه آتشفشانی و بازالت و هر ماده غیر آلی دیگر قرار می‌گیرد. در این روش آبیاری به دو صورت آبیاری لوله‌ای (زیرزمینی) که مواد غذایی در مخزنی بوده و به بستر رشد گیاه پمپ می‌شود و آبیاری سطحی که محلول غذایی رقیق در سطح محیط رشد با لوله سوراخ داری پخش می‌شود.	کشت در شن درشت یا سنگریزه:
کشت در ورمی‌کولایت به تنهایی یا در ترکیب ماده غیر آلی دیگر.	کشت در ورمی‌کولایت:
کشت در پشم سنگ یا ماده مشابه آن.	کشت در پشم سنگ:
کشت در زئولیت به تنهایی یا در ترکیب با ماده غیر آلی دیگر.	کشت در زئولیت:
ریشه در داخل کیسه‌های پلاستیکی قرار داشته و مواد اطراف ریشه هم شامل کمپوست یا پیت یا خاک اره و ...	کشت در پلاستیک:
ریشه گیاهان در هوا قرار گرفته و محلول غذایی به صورت قطرات بسیار ریز، به طور مداوم یا غیر مداوم، روی ریشه پاشیده می‌شود. در مورد گوجه فرنگی، بادنجان و کاهو نتیجه خوبی مشاهده شده است!	هوا کشت:

*انواع هیدروپونیک از نظر نحوه استعمال محلول غذایی به ریشه‌های گیاه

شش نوع پایه از سیستم‌های هیدروپونیک شامل سیستم جزر و مد، قطره چکانی، ایستا، تکنیک فیلم غذایی، آب کشت و هوا کشت (آئروپونیک) وجود دارد. مدل‌های متنوعی از سیستم‌های هیدروپونیک موجود است که همه این روش‌ها بر اساس این ۶ سیستم پایه طراحی شده‌اند.

*موانع و چالش‌های توسعه کشت هیدروپونیک در کشور

کمبود نیروی متخصص در زمینه کشت‌های هیدروپونیک به ویژه در زمینه ساخت محلول‌های غذایی سیستم‌های هیدروپونیک

کمبود نیروی انسانی ماهر جهت کار در این گلخانه‌ها

پایین بودن اطلاعات و دانش فنی کشاورزان و بهره برداران گلخانه‌ای در خصوص انواع سیستم‌های کشت هیدروپونیک

کمبود اعتبارات جهت حمایت از طرح‌های گلخانه‌ای با سیستم کشت هیدروپونیک

* برنامه‌ها و سیاست‌های وزارت جهاد کشاورزی برای توسعه کشت هیدروپونیک در کشور

اصلاح، بازسازی و نوسازی گلخانه‌های سنتی و فرسوده به گلخانه‌های مدرن با اولویت کشت‌های هیدروپونیک، بازچرخانی آب و استفاده از سایر فناوری‌های نوین

استفاده از کشت هیدروپونیک به جای کشت خاکی برای صرفه جویی در مصرف آب

* راهکارها برای توسعه کشت هیدروپونیک در کشور

راهکارها برای توسعه کشت هیدروپونیک در کشور

برگزاری دوره‌های آموزشی و ترویجی

برگزاری کنگره / سمپوزیوم‌های ملی و بین‌المللی در کشور با موضوع هیدروپونیک

تهیه و اجرای برنامه‌های رسانه‌ای

ارائه واحد تخصصی سیستم‌های کشت هیدروپونیک در دانشگاه‌ها و دانشکده‌های کشاورزی

انعقاد تفاهمنامه‌های همکاری در خصوص آموزش مدیریت تولید در گلخانه‌های هیدروپونیک با کشورهای پیشرو در این زمینه به خصوص هلند

برگزاری تورهای ترویجی بازدید از گلخانه مدرن کشت هیدروپونیک

انتخاب و معرفی گلخانه نمونه هیدروپونیک در برنامه هفته جهاد کشاورزی

تربیت نیروی ماهر برای کار در گلخانه‌های هیدروپونیک

تامین و ارائه تسهیلات با بهره بانکی اندک و بازپرداخت طولانی به متقاضیان

* جمع بندی

با توجه به افزایش روز افزون جمعیت، تولید محصولات کشاورزی و منابع غذایی از مسائل بسیار مهم می‌باشد. کشت سنتی به روش خاکی در فضای باز، باغ یا گلخانه با برخی مشکلات و محدودیت‌ها مواجه است، بنابراین استفاده از روش‌های نوین و پر بازده برای دستیابی به بالاترین کمیت و کیفیت ضرورت می‌یابد. یکی از سیستم‌های پر بازده، کشت هیدروپونیک بوده که به دلیل عملکرد بالا، نیاز به نیروی کار کم، آسان بودن کارها، عدم نیاز به رعایت تناوب کشت، کنترل علف‌های هرز، یکنواختی رشد گیاهان، صرفه‌جویی در مصرف آب، عدم رقابت گیاهان برای آب و عناصر غذایی، امکان اعمال تأمین مواد غذایی متناسب با نیازهای گیاهان و استفاده کمتر از مواد شیمیایی و در نتیجه سالم‌تر بودن محصولات کشاورزی بسیار قابل توجه است. کشت هیدروپونیک در مساحت وسیع و نیز در سطح کم به صورت خانگی قابل اجراست. با توجه به تغییر سبک زندگی در ساختمان‌های مسکونی دارای فضاهای بلااستفاده، بام و ... می‌توان از این روش استفاده کرد که علاوه بر تأمین محصولات غذایی مورد نیاز سبب ایجاد پوشش سبز در ساختمان و زیبایی نما و تلطیف روحیه می‌شود. علاوه بر موارد فوق و کاربرد فراوان این نوع کشت می‌توان با استفاده از این کار با بهره‌گیری از نیروهای متخصص و جوان کشور سبب کارآفرینی و ایجاد اشتغال و نیز تولید محصولات ارزشمند و اقتصادی کشور شد.