

## دستگاه کنترل مرکزی دیجیتال گلخانه

### آذرخش عزیزی\*

عضو هیأت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان خوزستان

### چکیده

نیاز غذایی انسان همواره از محصولات و فرآورده های کشاورزی تامین شده است. افزایش جمعیت و نیاز بیشتر انسان به غذا و همچنین وجود محدودیت ها در نهاده های اصلی کشاورزی مانند زمین و آب مناسب، باعث شده که روشهای نوین و پربازده در زمینه تولید غذا مورد توجه بیشتری قرار گیرد، زیرا با توجه به محدودیت های منابع آب، افزایش سطح زیر کشت محصولات به منظور افزایش عملکرد راه حل منطقی و درستی نیست. از جمله روشهای قابل توجه، پرورش و کشت گلخانه ای است. در کشت های گلخانه ای علاوه بر افزایش کمی و کیفی محصولات تولیدی در مقایسه با روشهای سنتی، در نهاده های کشاورزی صرفه جویی می گردد. همچنین در این شیوه کشت محدودیت زمانی و مکانی از بین رفته که باعث بالا رفتن بازارپسندی محصولات می شود. در سالهای اخیر با بهره گیری از روشها، طرح ها و مواد جدید، همچنین استفاده از سیستم های مکانیزه و اتوماتیک در گلخانه ها امکان اعمال مدیریتی صحیح را در جهت افزایش عملکرد و بهبود کیفیت محصولات گلخانه ای را فراهم آورده است. در ایران با توجه به خصوصیات آب و هوایی نیاز به توسعه طرح های جدید و مکانیزه با توجه به امکانات منطقه ای مشهود است. لذا ضروری است سیستم هایی طراحی و توسعه داده شوند که در عین نوین و کارا بودن کم هزینه باشد و طراحی آنها با تکنولوژی موجود در کشور هماهنگ باشد تا از این راه گامی در جهت پیشرفت و خودکفایی برداشته شود. دستگاهی که معرفی می گردد یک سیستم کنترل مرکزی و مانیتورینگ برای گلخانه ها می باشد که رفتار حرارتی، رطوبتی، نور و گازهای موجود در گلخانه را اندازه گیری، ثبت و نمایش می دهد. این دستگاه تماماً با لوازم و قطعات موجود در کشور ساخته شده است.

**کلمات کلیدی:** بکنترل دیجیتال، گلخانه و مانیتورینگ

### بررسی منابع

افزایش بی رویه جمعیت و نیاز روز افزون غذا یکی از معضلات بزرگ کشورهای در حال توسعه می باشد. به دلیل محدودیت آبی در این کشورها، افزایش سطح زیر کشت به منظور افزایش عملکرد، راه حل منطقی و صحیحی نمی باشد. با استفاده از گلخانه امکان افزایش کیفیت و کمیت محصول با طولانی تر شدن فصل رشد و یا پرورش گیاهانی که در آن اقلیم بازدهی مطلوبی ندارند، فراهم می شود. همچنین با استفاده از فعالیت های به نژادی، روشهای نوین کشت نظیر آبیاری قطره ای

\* Email: a.azizy@yahoo.com

و پرورش محصولات گلخانه ای بدون خاک، می توانیم شاهد بهبود شرایط تولید محصول و افزایش راندمان آبیاری و به همان نسبت تولید بیشتر باشیم.[۱].

یکی از راهکارهای تولید بهینه اقتصادی و پایدار کشاورزی، استفاده از فناوری های روز و مرتبط است. در چند دهه اخیر در تولیدات محصولات کشاورزی، کشت در محیط های کنترل شده (گلخانه ها) مرسوم شده است. تولید در محیط های کنترل شده دارای مزیت نسبی در تولید برخی محصولات نظیر سبزی و صیفی جات (به علت تازه خوری و فسادپذیری آنها در جریان بسته بندی، نگهداری و حمل و نقل)، گل و گیاه زینتی (به علت صدمه پذیری آنها) و برخی میوه ها (توت فرنگی و موز و...) در مقایسه با تولید محصولات مشابه در فضای باز است.

آمار و اطلاعات موجود در دفتر امور گل و گیاه و گیاهان دارویی معاونت باغبانی حاکی از آن است که تا پایان سال ۱۳۸۵، سطح زیر کشت گلخانه ها در کشور ۴ / ۶۴۳۱ هکتار بوده است. از این سطح حدود ۳۷۶۳ هکتار به سبزی و صیفی، ۳۵ هکتار به محصولات باغی، ۲۶۱۸ هکتار به گل و گیاهان زینتی و ۱۵ هکتار به گیاهان دارویی، قارچهای خوراکی و ... اختصاص داشته است. همچنین سطح زیر کشت گلخانه ها در استان خوزستان ۳۲۵ هکتار است [۲].

تاریخ گلخانه های اتوماتیک یا کنترل شده به سال های اول دهه ۷۰ میلادی بر می گردد. ولی امروزه با پیشرفت سیستم های کامپیوتری، کاربرد این نوع گلخانه ها کاملاً تجاری شده است و در سطوح مختلف عرضه می شود. در ایران نیز ضرورت توسعه طرح های جدید و مکانیزه احساس می شود. از این رو تعداد معدودی از این گلخانه ها از خارج خریداری و از آنها بهره برداری شده است. با این وجود کنترل کامپیوتری این نوع گلخانه ها در کشور موضوع جدیدی است. ضروری است با توجه به شرایط آب و هوایی کشور و محصولات مورد نظر، سیستم هایی طراحی و توسعه داده شوند که در عین نوین و کارا بودن، کم هزینه باشند و طراحی آنها با تکنولوژی موجود در کشور هماهنگ باشد [۳].

اتوماسیون گلخانه ها دارای مزایایی است که عبارتند از کاهش هزینه های کارگری، تقاضا برای محصول با کیفیت تر و تولید یکپارچه. صرف نظر از میزان سطح تولید کشاورزان اتوماسیون بطور اقتصادی می تواند در عملیات تولید آنها را یاری دهد [۴].

خودکارسازی سیستم های آبیاری در گلخانه ها بدلیل قابلیت تنظیم مصرف آب، کاهش هزینه های کارگری و مدیریت صحیح آفات و بیماریهای گلخانه ای، در حال اهمیت روز افزون است [۶].

رطوبت یکی از مولفه های مهم در گلخانه است که تاثیر مستقیم در میزان آب آبیاری در گلخانه دارد. اندازه گیری میزان رطوبت در گلخانه از دو منظر مورد توجه است. یکی رطوبت خاک یا محیط کشت و دیگری رطوبت هوای گلخانه. رطوبت زیاد باعث عرق کردن پوشش گلخانه شده و قطرات آب حاصله روی شاخ و برگ گیاه می ریزد. نصب گرماسنج مناسب که درجه حرارت صحیح را نشان دهد در گلخانه ضروری است [۵].

## شرح دستگاه

این دستگاه یک سیستم نظارتی و کنترلی قابل برنامه ریزی و انعطاف پذیر است که با هزینه کم و استفاده از تکنولوژی و قطعات موجود در کشور ساخته شده است.

متغیرهای عمده در گلخانه که شامل دما، رطوبت، نور و گازهای موجود در گلخانه است توسط حسگرهای مربوطه اندازه گیری شده و به کنترل کننده مرکزی منتقل می گردد. کنترل کننده مرکزی پس از دریافت این اطلاعات میزان تغییرات مورد نیاز سیستم و کاربر را محاسبه کرده و دستورات و فرمانهای لازم را برای تغییر وضعیت عمل کننده ها (سیستم های سرمایشی، گرمایشی، تولید رطوبت...) ارسال می کند تا متغیر مورد نظر به حد مطلوب تغییر یابد... همچنین این دستگاه علاوه بر کنترل شرایط محیطی در گلخانه قادر نمایش وضعیت گلخانه و اطلاعات ورودی و خروجی بر روی صفحه نمایشگر دستگاه و نیز ثبت اطلاعات بر روی حافظه قابل و انتقال اطلاعات به رایانه خواهد بود.

### قسمت های اصلی دستگاه

حسگرها:

۱-۱- حسگر دما:

این حسگر میزان دمای محیط را با دقت بالایی اندازه گیری می کند. این حسگر از نوع پیشرفته بوده و احتیاج به واسنجی ندارد.

۱-۲- حسگر رطوبت:

حسگر رطوبت بکار رفته در این دستگاه از نوع دیجیتال بوده که قادر است میزان رطوبت محیط را اندازه گیری نماید. این حسگر میزان رطوبت نسبی را به کنترل کننده مرکزی ارسال می کند و احتیاج به واسنجی ندارد..

۱-۳- حسگر نور

این حسگر میزان نور محیطی را اندازه گیری می کند.

۱-۴- حسگر گاز

حسگر گاز، میزان دی اکسید کربن و اکسیژن محیط را اندازه گیری کرده و به کنترل کننده مرکزی ارسال می کند.

۲- سیستم کنترل مرکزی

این قسمت دستگاه در واقع بخش اصلی سیستم کنترلر بوده و با استفاده از قطعات پیشرفته امکان دریافت اطلاعات، پردازش، ثبت و نمایش اطلاعات را به عهده دارد.

۳- تجهیزات کنترلی:

۳-۱- سیستم گرمایشی و سرمایشی

برای سیستم گرمایشی می توان از بخاری های برقی، گازی یا نفتی و برای سیستم سرمایشی با توجه به سرمایه اولیه می توان از کولر استفاده نمود. برای کاهش دما می توان از سیستم مه پاش همزمان با فرآیند تهویه استفاده نمود. همچنین با

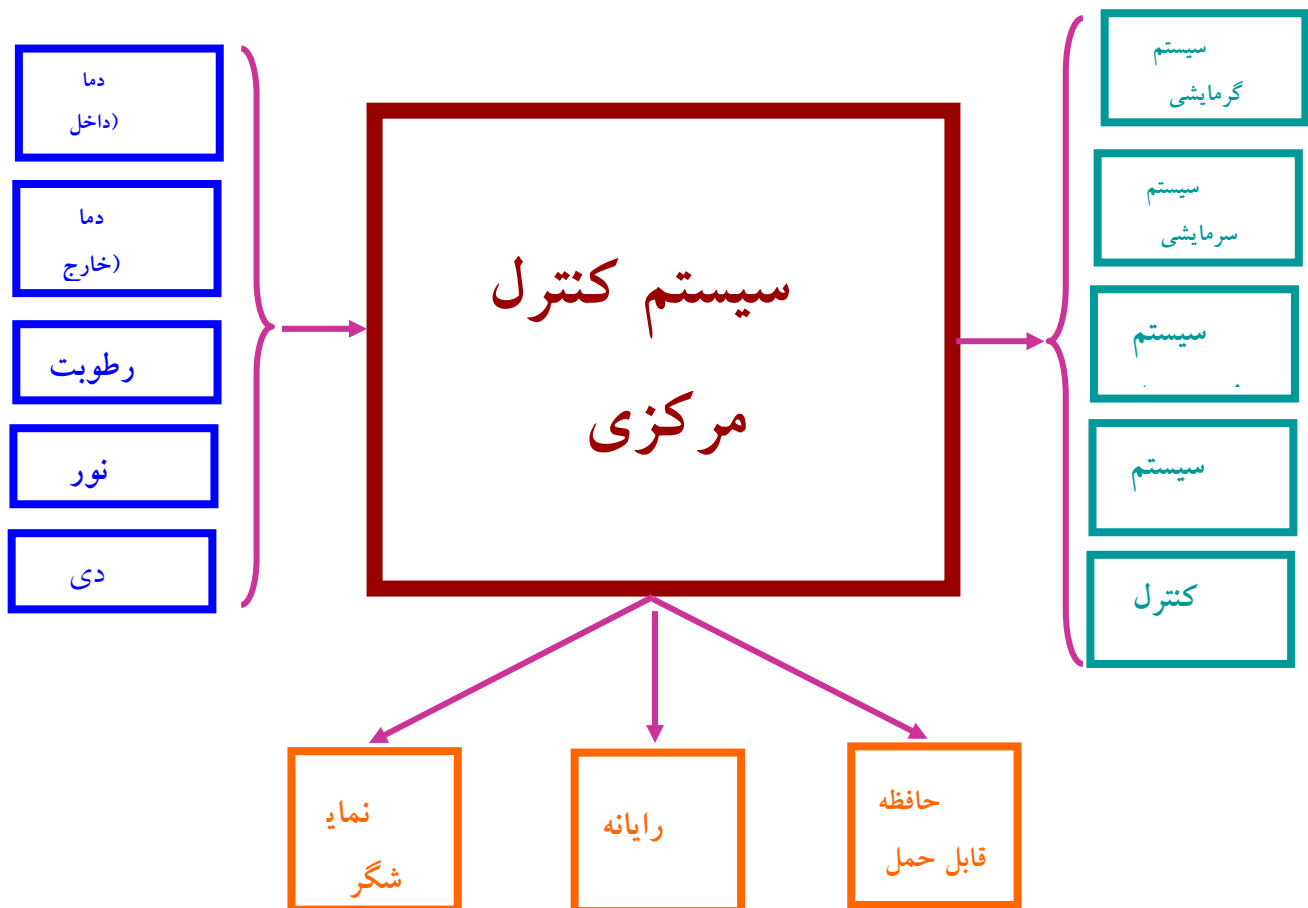
توجه به سنسورهای دمای نصب شده در داخل و خارج گلخانه می توان در صورت نیاز با روشن و خاموش کردن سیستم تهویه دمای گلخانه را به حد مطلوب رساند.

### ۳-۲- سیستم تامین رطوبت

برای فرآیند خنک کنندگی و افزایش رطوبت از سیستم مه پاش استفاده می شود سیستم مه پاش بر اساس پودر شدن ذرات آب در مجاورت جریان هوا عمل می کند.

### ۳-۳- سیستم تهویه

سیستم تهویه و گردش هوای مکانیکی گلخانه شامل یک دریچه تهویه موتور دار و یک فن در قسمت ورودی، دو فن در قسمت خروجی و یک لوله پلی اتیلن مشبک برای توزیع یکنواخت هوای ورودی است. برای تهویه فن های خروجی روشن می شوند و هوای موجود در گلخانه را به سمت بیرون هدایت می کنند. همزمان با این عمل فن های ورودی هوای تازه محیط بیرون را به داخل می مکد و از طریق سیستم توزیع هوای یکنواخت در سراسر گلخانه توزیع می کند.



### ۳-۴- سیستم کنترل دی اکسید کربن

در صورت بالا رفتن میزان گاز کربنیک موجود در گلخانه، سیستم تهویه فعال می شود.

### ۳-۵- سیستم کنترل نور

در صورت امکان می توان با نصب تجهیزات خاص یا یک سیستم تولید نور، میزان نور گلخانه را کنترل نمود.

### ۴- صفحه کلید

صفحه کلید تعبیه شده بر روی جعبه دستگاه، کار تنظیم دستگاه و تغییر شرایط کنترلی را انجام می دهد..

### ۵- صفحه نمایش

از طریق صفحه نمایش دستگاه می توان متغیر های اندازه گیری شده و نتایج حاصل از پردازش دستگاه را مشاهده نمود.

### ۶- واحد ثبت اطلاعات

این قسمت از دستگاه کار ثبت داده های ورودی و نتایج خروجی بر روی حافظه های قابل حمل را به عهده دارد  
کارکرد این دستگاه برای کنترل این سیستم ها با توجه به نوع گیاه، منطقه مورد استفاده، فصل کاشت، ساعات شبانه روز و سایر متغیر های محیطی قابل تغییر خواهد بود.

## منابع

- ۱- سجادی. ع. ۱۳۶۲. آبکشت (کشاورزی بدون خاک). انتشارات طوفان.
- ۲- دهقانی سانج. ح.، زارعی. ق.، حیدری. ن. ۱۳۸۶. بررسی مدیریت آبیاری و کارآیی مصرف آب در گلخانه ها و مسایل و چالشها. اولین کارگاه فنی ارتقاء کارآیی مصرف آب با کشت محصولات گلخانه ای. ۲۶ مهرماه ۱۳۸۶. کرج
- ۳- امید، م و ا. شفایی. ۱۳۸۴. کنترل کامپیوتری شرایط محیطی گلخانه. مجله تحقیقات کشاورزی. جلد ۶. شماره ۲۳. تابستان ۱۳۸۴. ص ۱-۳۸.
- ۴- زارعی. ق.، ناصری. ا.، صدرقائن. س. ح. ۱۳۸۶. اتوماسیون سیستم های آبیاری در گلخانه ها. اولین کارگاه فنی خودکارسازی سامانه ای آبیاری تحت فشار. ۳ خردادماه ۱۳۸۶. کرج
- ۵- دوستی. م. ۱۳۸۶. مدیریت آبیاری در گلخانه با استفاده از روشهای نوین اندازه گیری رطوبت. اولین کارگاه فنی ارتقاء کارآیی مصرف آب با کشت محصولات گلخانه ای. ۲۶ مهرماه ۱۳۸۶. کرج

6- Robert. W.M. 2000. An Introduction to greenhouse production. curriculum materials service. The Ohio State University.

## Design and Constructing a Central Control Unit in Greenhouses

Azarakhsh Azizi  
Agricultural Research Center, Khoozestan

### Abstract

Population increasing and more human food requirements and also existing major constraints in agricultural inputs such as suitable water and land, caused to develop new and effective methods in food production. Because, due to limitation in water resources, increasing agricultural yield by increasing under cultivation land is not true and logical method. One of the considerable methods is greenhouse cultivation. In greenhouse cultivation other than increasing in quantity and quality of products as compared to traditional methods, the efficiency of agricultural inputs has been increased. Also, in this method there is no time and place limitation which increase the product marketing. In recent years by using these methods, design and new materials, mechanized and automated system in the greenhouses, possible management action to increase performance and improve the quality of greenhouse products have been provided. In Iran, regarding to characteristics and regional facilities, necessity of developing new and mechanized projects is evident. It is therefore necessary to design and develop modern system with high efficiency and low cost. These designs also must be coordinated with available technology in the country in order to self-sufficiency. This device is a central control unit for greenhouses that monitoring and recording the behavior of temperature, humidity, light and greenhouse gases. The system has been fabricated in Iran.

**Keyword:** Digital Control, Greenhouses, monitoring