طراحی وساخت سامانه اندازه گیری وکنترل پارامترهای محیطی مرغداری

سید محمدصادق میرمحمدی[۱]، داود محمدزمانی[۲*] و احسان شهرامی[۳]

تاریخ دریافت:
تاریخ پذیرش:

چکیده

استفاده از اتوماسیون به دلیل هزینه خرید دستگاه و نصب و راه اندازی بالا وتخصصی بودن استفاده از سامانه اتوماسیون برای واحدهای کوچک مقرون به صرفه نمی باشد. لذا این واحدها به دلیل عدم استفاده از اتوماسیون بهره وری پایینی دارند. در این تحقیق دستگاهی نیازسنجی، طراحی وساخته شد که ضمن افزایش بهره وری، از نظر اقتصادی نیز برای واحدهای با ظرفیت کم (حدود ده هزارتایی) توجیح پذیر باشد. دستگاه ساخته شده دارای دو قسمت می باشد که یک قسمت داخل سالن نصب و دیگری روی درب تابلو برق تاسیسات نصب می گردد. قسمت داخل سالن پارامترهای آمونیاک، دی اکسیدکربن، وزن، دما و رطوبت را اندازه گیری کرده و اطلاعات را توسط پروتکل RS485 به قسمت دوم ارسال می کند. بخش دوم اطلاعات ارسالی را پردازش، کنترل، نمایش و ذخیره می کند. پس از طراحی و ساخت، این دستگاه در سالن پرورش طیور مرکز آموزش جهادکشاورزی استان قزوین مورد ارزیابی قرارگرفت. تمام پارامترهای مورد نظر در بازه ده دقیقه ای اندازه گیری وثبت گردید. این درحالی بود که توسط تجهیزات موجود در سالن پارامترهای مورد اندازه گیری در حال تغییرات دائمی بوده و تاثیرات آن بر سایر پارامترها توسط دستگاه به دقت اندازه گیری شد. در نهایت با بررسی داده های ثبت شده عملکرد دستگاه مطلوب ارزیابی گردید.

کلید واژه : اتوماسیون ، بهره وری، کاهش مصرف انرژی، واحد پرورش طیور

[۱] فارغ التحصیل کارشناسی ارشد مکانیزاسیون کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تاکستان
[۲] استادیار گروه مکانیک ماشین‌های کشاورزی- دانشگاه آزاد اسلامی واحد تاکستان
[۳] استادیار علوم دامی- مرکز تحقیقات کشاورزی، قزوین
(* نویسنده مسئول: dr.dmamani@gmail.cm)

مقدمه

علی رغم افزایش واحدهای مرغداری در سال‌های اخیر، تولیدات این بخش رشد متناسب با پتانسیل موجود را نداشته است. در این راستا عواملی همچون بهره وری پایین عوامل تولید، عدم کارایی واحدهای تولیدی و ضعف مدیریت نقش دارد. پژوهش حاضر- برای نقش مکانیزاسیون در کنترل عوامل محیطی در ارتباط با واحدهای پرورش طیور انجام گرفته است. محیط یکی از عوامل تاثیر گذار بر روند رشد جوجه ها از همان روزهای اولیه ورود به مرغداری می باشد. مدیریت مرغداری مجموعه ای از فعالیت ها و اقداماتی است که شرایط مورد نظر به منظور رشد مطلوب مرغها را فراهم می کند. مدیریت حاصل جمع و تاثیر متقابل مهارت ها و دانش و تجربه شخص مسئول در مرغداری است که در قالب یک تیم به هدف می‌رسد.(پورکند و معتمد، ۱۳۹۲). مدیریت زیست محیطی کلیدی برای موفقیت است و بهره‌مندی از برخی لوازم و تجهیزات به تجزیه و تحلیل اطلاعات جمع آوری شده که باعث تصمیم گیری درست می شوند. کمک می‌کند. یکی از بهترین راه های مدیریت یک مرغداری بزرگ، کنترل از طریق رایانه های پیشرفته است اما امکان دسترسی به چنین سطحی از پیشرفت و سرمایه گذاری عظیم برای تمامی پرورش دهندگان وجود ندارد.

سامانه جامع اتوماسیون پارامترهایی چون دما، رطوبت و تهویه سالن های مرغداری را بصورت هوشمند کنترل می‌نماید، بدین صورت که حسگرهای تعبیه شده در سالن دما، رطوبت و میزان گازهای مضر(آمونیاک ، H_2S ، Co_2) را اندازه گیری و برای دستگاه کنترلی ارسال می کند و دستگاه پس از پردازش اطلاعات و بکارگیری الگوریتم‌های کنترلی مناسب به اعمال فرامین کنترلی به تجهیزات کنترل شونده از جمله گرمکن‌ها، دمنده های تهویه، کولر، اینلت، رطوبت ساز و ... می پردازد.

تمام دستگاه‌ها (دمنده‌ها، گرمکن‌ها، کولرها وغیره) بصورت خودکاریک کنترل می‌شوند و دیگر نیازی به حضور دائمی کارگرها جهت دادن فرمان به دستگاه‌ها نمی‌باشد.

فاکتورهای محیطی از عواملی هستند که برای ایجاد تاسیسات دامپروری بایستی بعنوان مبنای طرح مورد توجه قرار گیرند. عواملی چون میزان تهویه، رطوبت نسبی، درجه حرارت میزان گازهای سمی موجود در هوا و میزان تابش نور از جمله این فاکتور میباشند. در اکثر مناطق این عوامل بطور مداوم در یک وضعیت مطلوب نیستند و لذا بایستی طرح‌های مناسب جهت تامین شرائط مورد نیاز برای بهترین میزان تولید اجرا گردند. تحقیقات متعدد نقش بسیار مهم و اساسی این فاکتورها را در چگونگی کمیت و کیفیت تولیدات دامی نشان می‌دهند. در کشور ما میزان مصرف فرآورده‌های گوشتی دائما در حال تزاید است و هر ساله مقادیر زیادی ارز جهت وارد کردن انواع فرآورده‌های دامی از جمله گوشت سفید از ایران خارج می‌شود. بنابراین ایجاد تاسیسات مناسب و پیشرفته در صنایع دامپروری بمنظور افزایش سطح تولید و کاهش هزینه تولید بصورت یک الزام در آمده است . جهت طرح چنین تاسیساتی احتیاج به اطلاعات علمی و دمندهی بسیار وسیع بوده و تحقیق حاضر بمنظور مطالعه یک سری از عوامل علمی و دمندهی می‌باشد.

تجهیزات مرغداری

تجهیزاتی که در دستگاه ساخته شده تحت کنترل و پایش قرار گرفته به شرح زیر می‌باشد:

۱. سامانه گرمایشی
۲. سامانه تهویه
۳. سامانه خنک کننده و رطوبت ساز
۴. سامانه اندازه‌گیری وزن
۵. سامانه اندازه‌گیری کیفیت هوای سالن

سامانه اتوماسیون

سامانه گرمایشی

انواع مولدهای حرارتی در سالن‌های مرغداری:

- چهارشاخ وفر
- انواع بخاری‌ها
- هیترهای معمولی
- دمنده‌های هوای گرم
- مادرهای مصنوعی
- سیستم های تابشی
- سیستم گرمایش از کف (floor heating)

سامانه تهویه

هوای سالن‌های پرورش طیور برای تأمین اکسیژن، دفع رطوبت، آمونیاک و نگهداری درجه حرارت مناسب باید به طور مرتب جریان داشته باشد. حرکت هوا در سالن باید در تمام نقاط آن یکنواخت باشد و جریان هوا نیز به یک سمت باشد. این کار با انجام تهویه در سالن‌های پرورش طیور انجام می‌گیرد. هر سیستم تهویه از دو قسمت هواده و هواکش تشکیل می‌شود .برحسب مکانیسم، سیستم های تهویه به انواع زیر تقسیم می‌شوند:

تهویه طبیعی (آزاد)

- تهویه مصنوعی با فشار منفی (مکنده)
- تهویه مصنوعی با فشار مثبت (دمنده)
- تهویه مصنوعی با فشار مساوی

روش های تهویه سالن های پرورش طیور

با توجه به نوع سالن و شرایط اقلیمی روش های مختلفی برای تهویه به شرح زیر وجود دارد:

۱. **تهویه عرضی**
۲. **تهویه طولی**
۳. **تهویه سقفی**
۴. **تهویه فن جت**
۵. تهویه تونلی

سامانه رطوبت ساز

دستگاه بخور یا **رطوبت‌ساز** (Humidifier) دستگاهی است که رطوبت هوا را افزایش می‌دهد و استفاده‌های خانگی و صنعتی مانند استفاده در گلخانه‌ها و دامداری‌ها را دارد در استفاده‌های خانگی معمولاً برای ضدعفونی کردن ویا گرم و مرطوب کردن هوای خانه در زمستان جهت درمان سرماخوردگی استفاده می‌شود امروزه بخورها در دو نوع کلی به عنوان **بخور گرم** و **بخور سرد** عرضه می‌شوند.سالن‌های کشت و پرورش قارچ، گلخانه، سردخانه، مرغداری، دامداری، انواع انکیباتور و آزمایشگاه و کارخانه‌های چای سازی و نساجی و البته انواع چاپخانه‌ها و هر جایی که نیاز به رطوبت دقیق و تنظیم شده داشته باشد، از مصرف کننده دستگاه‌های رطوبت ساز به حساب می‌آیند. دستگاه‌های رطوبت ساز به سه نوع و گروه تقسیم می‌شوند؛ به عبارت بهتر سه نوع رطوبت ساز در دنیا تولید می‌شود:

- رطوبت ساز پروانه‌ای (رطوبت ساز دیسکی)
- رطوبت ساز نازلی (شیلنگی)
- رطوبت سازالتراسونیک (ماورا صوت یا بخور سرد)

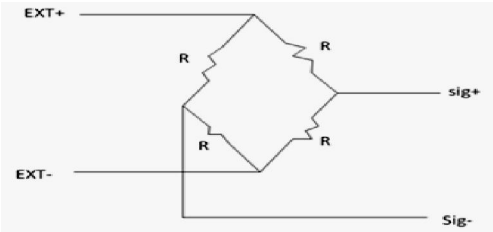
رطوبت سازهای پروانه‌ای برای تولید رطوبت در مرغداری‌ها، سالن قارچ، سردخانه مورد استفاده قرار می‌گیرد.

سامانه اندازه گیری وزن

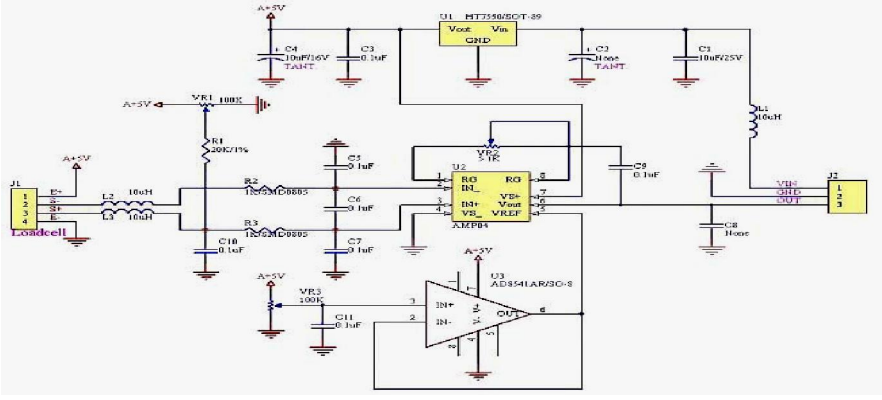
سیستم وزن کشی اتوماتیک جهت اندازه گیری وزن میانگین گله به صورت آنلاین در سالن های مرغداری ساخته شده است. سلول بار[1] همان حسگر وزن است که با اعمال نیرو بر روی آن یک سیگنال الکتریکی ضعیف در حد میلی ولت روی سیمهای خروجی آن ظاهر می‌شود . جنس سلول بار می تواند از فولاد و یا آلومینیوم باشد در قسمتی از بدنه این قطعه فلزی دو یا چند مقاومت حساس به تغییر شکل چسبانده شده که با اعمال نیرو بر روی سلول بار بدنه فلزی تغییر شکل نامحسوس پیدا کرده و همین تغییر شکل نامحسوس باعث تغییر شکل استرین گیج‌های چسبیده به سلول بار شده و مقاومت الکتریکی آنها به میزان اندکی صدم یا دهم اهم تغییر می‌کند.

این مدل یک پل وتسونی نامیده می‌شود. هر سلول بار می تواند چهار سیم داشته باشد دو تا از سیم‌ها (EXT^+ و EXT^-) تغذیه سلول بار است که می‌تواند از رنج ۳ ولت تا ۶۰dc ولت بنا به مدل سلول بار از منبع تغذیه بیرونی ولتاژ دریافت کند (ورودی‌های سلول بار). دو سیم دیگر سیگنال الکتریکی سلول بار (در حد چند میلی ولت) به نام سیگنال +و سیگنال Sig^+ -و Sig^-است . با اعمال نیرو به روی سلول بار مقاومت‌های بازوهای پل وتسونی تغییر کرده و در خروجی Sig^+و Sig^-یک ولتاژ الکتریکی کوچک در حد چند میلی ولت ظاهر می شود که می توان توسط مدارات تقویت کننده این چند میلی ولت را به حد چند ولت رساند و توسط مدارات تبدیل آنالوگ به دیجیتال میزان نیرو را به عدد قابل نمایش تبدیل کرد . در زیر مثالی از مدار تقویت کننده سلول بار نشان داده شده است.

شکل ۱. مدار درایو لودسل – برگرفته از مشخصات فنی شرکت سازنده



شکل ۲. مدار الکتریکی لودسل



بررسی سامانه های اتوماسیون مرغداری ارائه شده توسط سازندگان مختلف:

شرکت مهندسی بهینه سیمرغ آریا

سامانه اتوماسیون این شرکت مبتنی بر به کارگیری PLC بوده و از نوع تابلویی می‌باشد. از ویژگی‌های کنترلر PLC می‌توان به حجیم بودن، گران بودن، دقت بالا، وپیچیدگی کار با دستگاه اشاره کرد. این شرکت در فرم رضایتمندی که به مشتریان خود ارائه می کند سوالات متعددی را مطرح کرده و گزارش عملکرد سامانه را به این شکل ارائه نموده است:

۱. هزینه‌های انرژی به طور متوسط در واحدهای نصب شده حدود ۲۵ –۴۰ درصد کاهش یافته است.
۲. هزینه مصرف دارو کاهش یافته است.
۳. ضریب تولید ۲ – ۳ درصد افزایش یافته است.
۴. کنترل پارامترهای محیطی به طور مطلوبی افزایش یافته است.
۵. و حدود ۲درصد، تلفات نیز کاهش یافته است.

گروه صنعتی رویان صنعت شایا

این شرکت نیز اتوماسیون به شکل تابلویی و کنترلر PLC را ارائه می‌دهد.

نتایج عملکرد سامانه کنترلی در ۵۰۰ واحد مرغداری تجهیز شده در سطح کشور بدین شرح گزارش شده است:

۱. افزایش بهره وری در واحد سطح و جوجه ریزی تا ۱۸ قطعه در متر مربع
۲. کاهش تلفات و رسیدن به استاندارد جهانی
۳. کاهش دوره پرورش به مدت ۳–۵ روز و رسیدن به وزن ایده آل
۴. کاهش مصرف دان نزدیک به ۲۰۰ گرم برای هر قطعه در یک دوره پرورش
۵. کاهش ۵۰ – ۷۰ درصد در مصرف سوخت و انرژی
۶. بهبود ضریب تبدیل و رسیدن به ۱/۷ کیلوگرم
۷. افزایش وزن در طول دوره پرورش

شرکت کنترل گستر کهربا

این شرکت از سامانه پردازنده کنترلر استفاده کرده که نسبت به نوع PLC خود دارای مزایای قیمت و حجم کمتر می‌باشد. اما به دلیل ابعاد بالا روی در تابلو سوار نمی‌شود و نیازمند نصب داخل تابلو می‌باشد.

از مزایای این سامانه می‌توان به مبدل نیروسنج، روشنایی، رطوبت، دما، اینلت و غیره اشاره کرد.

شرکت مهندسی تیکا

این شرکت از کنترلر PLC که دارای حجم و قیمت بالایی است استفاده کرده است. امکانات محصول این شرکت هم مانند شرکتهای همکار خود می باشد. همچنین این شرکت ماژول‌های مبدل نیروسنج، دما، دیجیتال، آنالوگ و غیره را ارائه می دهد.

شرکت مهندسی رایز

این شرکت از کنترلر PLC و یک واسط گرافیکی کاربری استفاده می کند. از ویژگی های این دستگاه این است که، کارکردن با آن آسان و جذابتر است. اما مشکلاتی نظیر قیمت بالا وحجیم بودن را داراست.

نیازها

در سامانه های کنترلی اول تمامی نیازهای یک مجموعه را بررسی و یا پیش بینی می‌کنند و بعد برای آن سامانه طراحی می‌کنند.

در سالن‌های مرغداری نیاز به کنترل و پایش دقیق پارامترهای محیطی از جمله دما ، رطوبت و میزان تهویه سالن جهت بوجود آمدن محیطی با کیفیت برای رشد و افزایش راندمان تولید و کاهش ضایعات در سالن‌های مرغداری و همچنین بهینه‌سازی مصرف سوخت و انرژی است. استفاده از دو نوع حسگر دما و رطوبت برای واحد غیر قابل اجتناب بود. به دلیل اینکه دما در انتها و ابتدای سالن متفاوت است و این اختلاف باعث اختلال در عملکرد سامانه شده و شرایط درست رشد را به خطر می‌اندازد. برای بدست آوردن تحلیل درست از رشد جوجه‌ها توزین لحظه ای جوجه ها امری مهم است. زیرا هر گونه نقص در خوراک و شرایط زندگی جوجه و همچنین بروز بیماری در وزن آنها تاثیر می‌گذارد که با پایش مناسب این موضوع می‌توان از بروز این مشکلات جلوگیری کرد. بنابراین ساخت سامانه اندازه گیری توزین لحظه ای جوجه بر مبنای سلول بار می‌تواند مورد استفاده قرار بگیرد. کیفیت هوای سالن از مسائل بسیار مهم و حیاتی است. زیرا کلیه موجودات زنده نیازمند هوای سالم برای رشد بهتر هستند. ما در سالنها دچار سه معضل عمده هستیم. افزایش گاز دی اکسید کربن در اثر باز دم جوجه ها و آمونیاک که در اثر دفع مدفوع از حیوان تشکیل می شود. و همچنین کاهش اکسیژن که به مصرف جوجه ها می رسد. کنترل این گازها نقش مهمی در کیفیت رشد حیوان و بهره‌وری تولید دارد. بنابر این وجود حسگرهای دی اکسید کربن و آمونیاک اجتناب ناپذیر است. کنترل نور هم بحث مهمی استو مطالعات زیادی در این زمینه به خصوص در سال‌های اخیر انجام شده است. به دلیل اینکه نور سالن در طی رشد جوجه‌ها نیازمند تغییر در شدت و ساعات روشن ماندن هست، باید سامانه کنترلی این وضعیت را مرتب کنترل کند. بنابراین نیاز به یک سامانه ی است که هم دارای زون بندی و هم تایمری است. همچنین باید اتوماسیون دارای یه سامانه ثبات برای کلیه اتفاقات و حسگرها باشد که بشود عملکرد سامانه را به طور مداوم و دقیق مورد کاوش قرار داد. همچنین باید دارای نمایشگر باشد که کلیه عملکرد سامانه روی آن نمایش داده شود و بتوان از طریق آن سامانه را کنترل و واکاوی کرد. همچنین باید سایز بدنه سامانه کنترلی طوری باشد که در تابلو نصب شود و نیاز به سیم کشی و هزینه‌های اضافی نداشته باشد.

تحقیقات مشابه انجام گرفته در این زمینه، کنترل شرایط محیطی در یک سالن مرغداری مدل در تحقیق "اسماعیلی و دیگران" مورد بررسی قرار گرفت. جهت پایش و کنترل لحظه ای شرایط داخل سالن، از ۹ حسگر (دما، رطوبت، دی اکسید کربن و آمونیاک) و ۴ عملگر استفاده شد. در این تحقیق یک کنترلر هوشمند مبتنی بر منطق فازی طراحی و ساخته شد و عملکرد آن با کنترلر دو وضعیتی (on/off) مقایسه گردید. الگوریتم کنترلی فازی و on/off در محیط برنامه نویسی LabVIEW تدوین شد. نتایج حاصل نشان داد که عملکرد سامانه کنترل فازی (FLC) از لحاظ کنترل دقیق پارامترهای دما و رطوبت و صرفه جویی در مصرف انرژی نسبت به سامانه on/off، بهتر بود. هم چنین در تمام آزمایشها، در هنگام افزایش یا کاهش رطوبت و دمای سالن سامانه on/off سریع تر از سامانه فازی عمل کرد. بر

اساس نتایج، میانگین غلظت گاز CO_2 در سامانه کنترل فازی (۲۵۸۲ ppm)، ۴/۲ برابر میانگین غلظت گاز CO_2 در سامانه کنترلی on/off (۱۱۲۴ ppm) بود. به عبارت دیگر سامانه فازی از لحاظ غلظت گاز دی اکسید کربن در شرایط ناسالم تری قرار داشت(اسماعیلی و دیگران، ۱۳۹۳). در تحقیق دیگری که "باصری و پیریایی، ۱۳۸۹" انجام دادند، دستگاهی ساخته شد که وظیفه آن کنترل شرایط بحرانی محیطی‌گلخانه‌ای از طریق شبکه مخابرات سیار است. با توجه به بسترهای فراهم شده از قبیل شبکه های بی سیم، مخابرات سیار و اینترنت و وجود ابزارهای مناسب از قبیل حسگرهای دیجیتال، حافظه ها و پردازشگرها می توان یک سیستم جامع کنترل عوامل محیطی گلخانه را طراحی نمود. طرح حاضر یک کنترل مرحله ای بهینه و کنترل وضعیت های بحرانی را از طریق جمع‌آوری و ارسال اطلاعات به مدیریت و دریافت دستورات مقتضی از آن براساس اتوماسیون کنترل نظارتی انجام می دهد. حسگرها اطلاعات محیطی را از طریق شبکه بی سیم به سیستم کنترل مرکزی ارسال و طی یک الگوریتم مرحله‌ای عملگرها کنترل می‌گردند. برای کنترل وضعیت‌های بحرانی، گرفتن دستورات مدیریت و اعمال تنظیمات جدید، کنترلر مرکزی از طریق شبکه مخابرات سیار، با مدیریت مجموعه یک ارتباط دو طرفه را برقرار می نماید که باعث افزایش بهره وری و کاهش هزینه‌های وضعیت‌های بحرانی خواهد شد. (باصری و پیریایی، ۱۳۸۹).

مواد و روش‌ها

ابتدا نیازهای واحد مرغداری شناسایی و در غالب یک جدول ارائه شد. در ادامه توسط نرم افزارهای مربوطه و یک پروگرمر(وسیله‌ای است برای لود کردن برنامه نوشته شده به پردازنده کنترلر)، برنامه مورد نظر نوشته شده و به داخل پردازنده کنترلر انتقال داده شد. نمایشگر و سایر قطعات الکترونیکی (شامل برد، آی سی، خازن، سلف وغیره) لحیم کاری و مونتاژ شدند. در ادامه حسگرها داخل سالنها نصب شده و توسط کابل‌های ارتباطی به بسته کنترلر متصل شدند. در نهایت هم تجهیزات آزمایش و راه اندازی شدند.

روش گردآوری اطلاعات

۱. مطالعات میدانی؛ اندازه‌گیری پارامترها در سالن های، سئوال و پرسش از کشاورزان وکارشناسان سازمان جهاد کشاورزی و غیره .
۲. مطالعه و گردآوری مطالب از طریق کتاب‌ها، مجلات، مقالات علمی، اینترنت و غیره

ابزار گردآوری اطلاعات

داده برداری پارامترهای محیطی مرغداری با استفاده از حسگرهای به کار رفته انجام می‌شود. سپس داده ها به رایانه منتقل شده و عملکرد سامانه کنترلی بر اساس زمان پاسخ و دقت آن مورد بررسی و ارزیابی قرار می‌گیرد.

روش تجزیه وتحلیل اطلاعات

تجزیه و تحلیل داده‌های عملکرد سامانه کنترلی به روش تجزیه واریانس و بر اساس داده‌های دریافتی از حسگر انجام خواهد شد.

مجموعه حاضر از دو بخش نرم افزاری و سخت افزاری و بدنه تشکیل شده است. بخش سخت افزاری شامل حسگرها ، آی سی‌ها ، نمایشگر، رله‌ها ، پردازنده‌ها ، کانکتورها و سایر تجهیزات الکترونیکی و مکانیکی می‌باشد. بخش نرم افزاری نیز

شامل کدنویسی می‌باشد که با توجه به نیاز مجموعه نوشته شده اند. بدنه نیز که از پلاستیک ساخته شده و تکنولوژی ساخت آن تزریق می باشد. بدنه باید علاوه بر جا دادن مناسب بردهای الکترونیکی، از نظر تهویه شرایط مناسبی داشته باشد.

سخت افزار

حسگر آمونیاک

آمونیاک از فضولات پرنده در بستر مرطوب و نبود تهویه کافی تولید می شود. در غلظت بیش از ۲۰ ppm چشم های پرنده قرمز شده و تنفس دچار مشکل می شود. و اگر غلظت بالای ۵۰ ppm برود، مرگ و میر پرنده شروع می شود. حسگر استفاده شده در این پژوهش دستگاه از نوع الکترو شیمیایی و ساخت کشور ژاپن است و دارای کیفیت اندازه‌گیری بالایی و تغییرات آمونیاک به خوبی نمایش داده می‌شود.

مشخصات حسگر

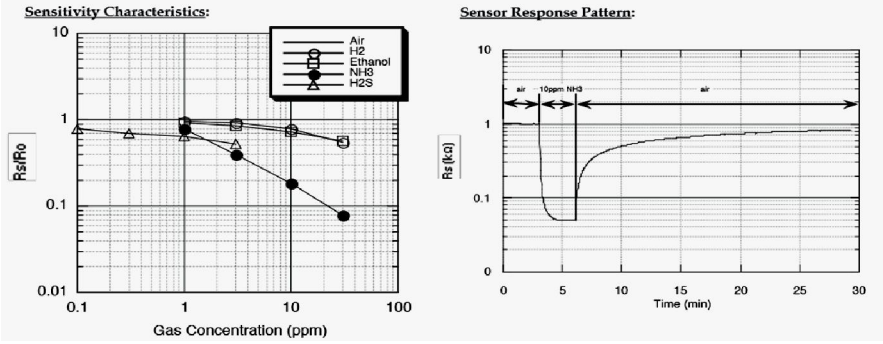
این حسگر حساسیت بالایی نسبت به آمونیاک دارد و می تواند تا غلظت ۴۰ ppm را آشکارسازی کند. برای تشخیص نشست در سامانه های سردخانه و تشخیص سطح آمونیاک در زمینه ی پرورش طیور مناسب است.

شکل ۲. حسگر آمونیاک

زمان پاسخگویی و عملکرد دستگاه

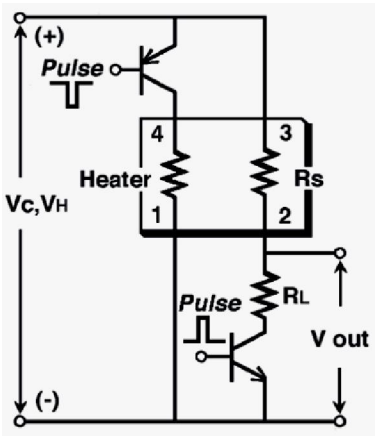
طبق نمودار ارائه شده در مشخصات دمندهی این حسگر از زمان روشن شدن حدود بیست دقیقه طول می کشد که به حالت نرمال برسد و پاسخ درست ارائه کند.

نمودار سمت چپ نشان دهنده محدوده تغییرات مقاومت بر اساس تغییرات غلظت آمونیاک می باشد. محدوده صحیح قابل اندازه گیری از ۱ تا حدود ۴۰ ppm می باشد.



شکل ۳. عملکرد حسگر آمونیاک

نحوه نصب و درایو حسگر



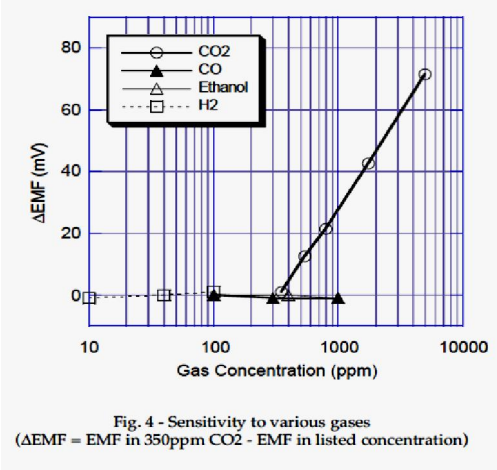
شکل ۴. مدار درایو حسگر آمونیاک

حسگر دی اکسید

دی اکسید کربن از بازدم پرنده حاصل می شود و معیار خوبی برای کثیفی هوا می‌باشد و طبق استانداردهای تعریف شده مقدار آن نباید به ppm ۳۰۰۰ برسد. البته این گاز از عوامل کشنده محسوب نمی شود ولی غلظت‌های بالا تاثیر منفی بر رشد و افزایش بیماری در گله دارد. یکی دیگر از عوامل تولید دی اکسید کربن، جت گرمکن یا همان گرمکن های موشکی می باشند. امروزه در مرغداری‌ها از این گرمکن ها استفاده می شود و غلظت گاز در زمستان ها به دلیل کارکرد بیشتر، بالاتر از حد استاندارد تجاوز می‌کند و خود باعث بروز مشکلات تنفسی زیادی می‌شود. در این دستگاه از یک حسگر ژاپنی برای اندازه‌گیری دی اکسید کربن استفاده شده است. وجود این حسگر در سالن مرغداری می‌تواند اندازه گیری دقیق غلظت گاز را انجام داده و در نتیجه می‌توان مقدار تهویه را تنظیم کرد. استفاده از دستگاه اتوماسیون در سالن‌های پرورش طیور افزایش کیفیت پرورش، افزایش راندمان تولید، کاهش هزینه‌های کارگری، کاهش میزان مصرف دارو، کاهش تلفات و کاهش مصرف سوخت مخصوصاً در مناطق سرد سیر شده است.

شکل ۵. حسگر دی اکسید کربن

نمودار عملکرد و مشخصات حسگر



شکل ۶. عملکرد حسگر دی اکسید کربن

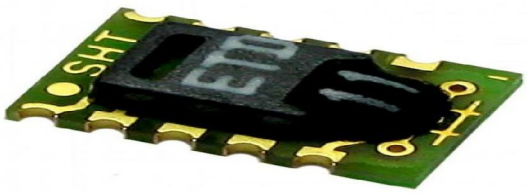
همانطوری که در شکل ۳-۴ مشاهده می‌شود، بازه تغییر ولتاژ این حسگر بسیار کوچک می‌باشد. بین ۳۵۰ تا ۸۰۰۰ppm ، این حسگر ۷۰ میلی ولت تغییرات ولتاژ را در خروجی نشان می‌دهد. بنابراین باید خروجی حسگر تقویت شود. چنانچه خروجی تقویت شود، از حساسیت آن کاسته می‌شود. در نتیجه از شکل بالا این نتیجه حاصل می‌شود که حساسیت این حسگر کم است و بازه‌های اندازه گیری آن دارای اختلاف بزرگی هستند.

حسگر دما و رطوبت

دما

مقدار دمای سالن مرغداری مهمترین پارامتر در کنترل سالن مرغداری می‌باشد. این ماژول قابلیت اندازه گیری دما توسط ۲ حسگر را دارد. طول کابل هر حسگر دما تا ۱۰ متر قابل افزایش است. در موقع نصب، حسگرها را در نقاط مختلف سالن نصب می کنیم تا دمای تمام نقاط سالن اندازه‌گیری شود. تهویه ها حتما باید بر اساس متوسط حسگرهای دما تنظیم شوند. اما وسایل گرمایشی ممکن است بر اساس متوسط دما ویا مقدار یکی از حسگرهای دما تنظیم شوند. البته اگر سالن مرغداری اصولی طراحی شده باشد و موقعیت گرمکن‌ها و محل قرارگیری گله درست انتخاب شده باشد، دیگر در سالن مرغداری

نقطه کور نداشته و همه هوای سالن یک دست می- شود.



شکل ۷. حسگر SH_{11}

رطوبت

رطوبت بین ۵۰ تا ۶۵ درصد تاثیر مطلوبی بر رشد و کاهش بیماری در طیور دارد. این دستگاه دارای یک حسگر رطوبت سنج اروپایی با دقت ۵ درصد می باشد. رطوبت در سالن را می توان با استفاده از دستگاه مه پاش بالا برد. البته در هنگام روشن کردن مه پاش در فصل سرد باید دقت کرد.

SHT_{11} از محصولات اصلی شرکت Sensirion و یک حسگر کوچک با راه اندازی آسان است که می تواند رطوبت نسبی محیط را اندازه گیری نماید. حسگر SHT_{11} یک حسگر دیجیتال رطوبت و حرارت است. این حسگر کاملاً کالیبره بوده و از دقت فوق العاده بالایی برخوردار است .پایداری این حسگر در طولانی مدت بالاست و با توجه به مشخصات دقت و پایداری، قیمت مناسبی دارد. تکنولوژی دیجیتال CMOSense توانسته تا دو حسگر را در یک چیپ مجتمع سازد.

نحوه نصب و راه اندازی

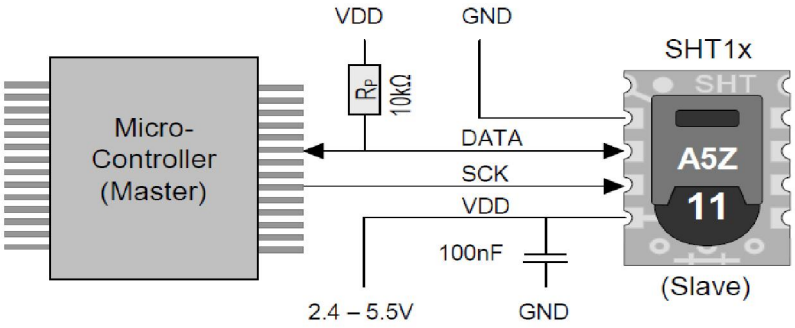
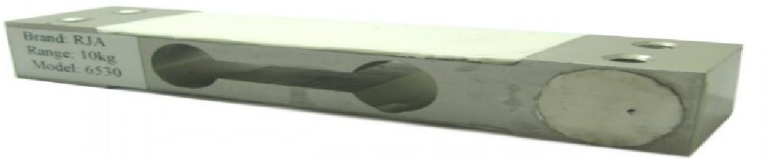


Figure 10: Typical application circuit, including pull up resistor R_P and decoupling of VDD and GND by a capacitor.

شکل ۸ نحوه درایو و راه اندازی حسگر

سامانه توزین



شکل ۹. لودسل

لودسل مورد استفاده در این دستگاه از نوع zycell مدل 6530 می‌باشد و رنج آن 0-10kg می‌باشد.

مشخصات فنی لودسل بکار رفته در دستگاه

توضیحات سنسور وزن			
نوع سنسور	وزن	مقاومت خروجی (Ω)	305±20
پارت نامبر	6530	ولتاژ تحریک پیشنهادی (V)	10~15
ظرفیت (kg)	10	ولتاژ تحریک مجاز (V)	18
جنس	آلومینیوم	حساسیت (Mv/V)	2.0±0.15
رنج دمایی عملیاتی (°C)	-30~+70	طول (mm)	150
رنج دمایی مجاز (°C)	-10~+60	ارتفاع (mm)	25
تعادل در دمای صفر (FS%)	±2	عرض (mm)	40
خطا (FS%)	0.02	ورودی	Red(+) , Black(-)
مقاومت ورودی (Ω)	405±20	خروجی	Green(+) , White(-)

شکل ۱۰. مشخصات فنی لودسل

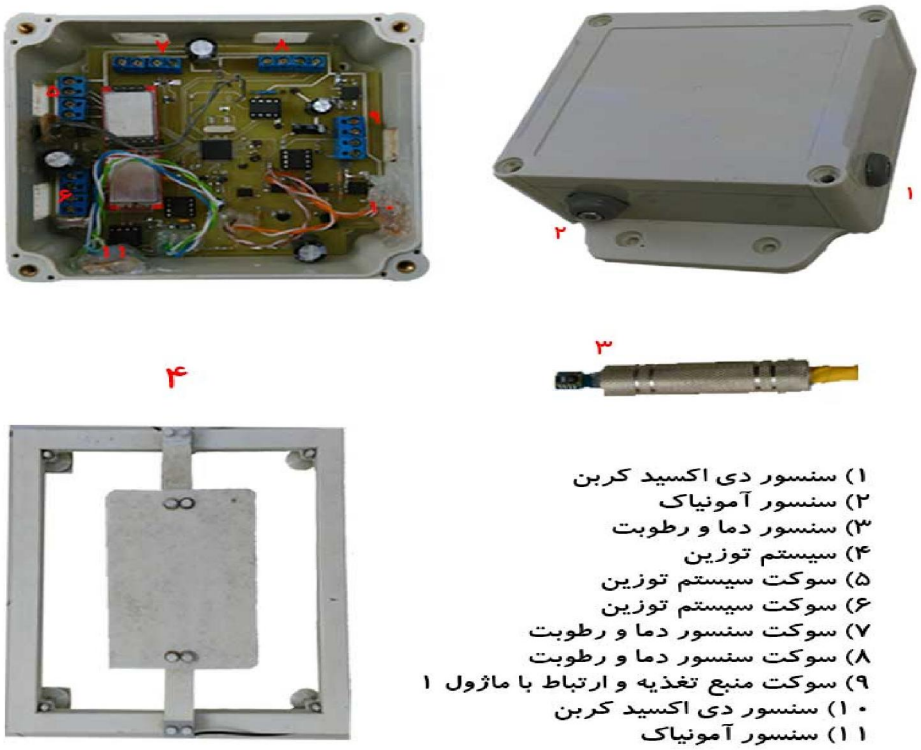
ماژول تابلویی

قسمت تابلویی دستگاه که کار پردازش، ذخیره، نمایش و کنترل اطلاعات را به عهده دارد. قسمت جلو این ماژول از صفحه نمایش، کلیدهای کنترل و چراغ‌های سیگنال تشکیل شده است.

شکل ۱۱. ماژول تابلویی

ماژول داخل سالن

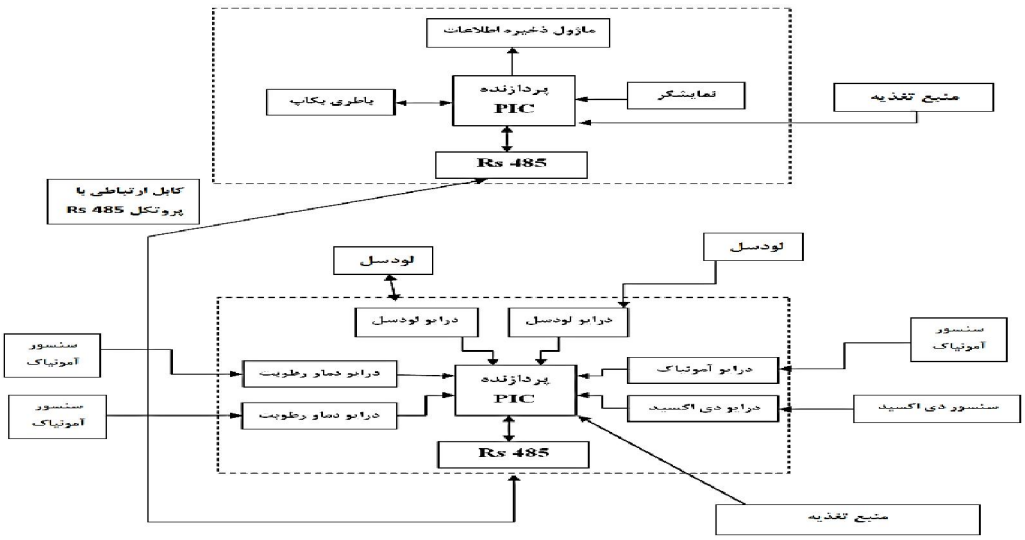
قسمت داخل سالن دستگاه که کار اندازه گیری پارامترهای مورد نظر و پردازش و ارسال به قسمت تابلویی دستگاه می‌باشد. به دلیل حساسیت فوق العاده و نویز پذیر بودن این بخش سعی شد از سوکت‌های پچی و اتصالات دائم با لحیم کاری روی برد اصلی استفاده شود. پردازنده اصلی که کار پردازش همه‌ی سیستم را برعهده دارد در مرکز برد قرار دارد.



۱) سنسور دی اکسید کربن
۲) سنسور آمونیاک
۳) سنسور دما و رطوبت
۴) سیستم توزین
۵) سوکت سیستم توزین
۶) سوکت سیستم توزین
۷) سوکت سنسور دما و رطوبت
۸) سوکت سنسور دما و رطوبت
۹) سوکت منبع تغذیه و ارتباط با ماژول ۱
۱۰) سنسور دی اکسید کربن
۱۱) سنسور آمونیاک

شکل ۱۲. ماژول حسگرهای داخل سالن

بلوک دیاگرام سامانه



شکل ۱۳. بلوک دیاگرام سامانه

بخش نرم افزار

نمایشگر و عملکرد دکمه‌ها و چراغ‌ها

چراغ‌های سیگنال

POW: روشن بودن دستگاه (در نمونه ساخته شده تعریف نشده).

WR: وقتی که سامانه ثبت اطلاعات فعال می شود چشمک میزند (قابلیت تنظیم پریود زمانی).

ERR: وقتی که رم را نخواند و یا مشکلی در سامانه ثبت اطلاعات بوجود آید ،روشن می‌شود.

OFF: زمانی است که برق برود ،روشن می‌شود (در نمونه ساخته شده تعریف نشده).

BAT: زمانی که باطری فعال شود روشن می‌شود. (در نمونه ساخته شده تعریف نشده).

L1: زمانیکه زون یک قسمت روشنایی سالن فعال شود، روشن می‌شود.

L2: زمانیکه زون دو قسمت روشنایی سالن فعال شود ،روشن می‌شود.

AM: زمانیکه حسگر آمونیاک فعال شود ،روشن می‌شود.

CO_2: زمانیکه حسگر دی اکسید فعال شود ، روشن می شود.

HU: زمانیکه حسگر رطوبت فعال شود ، روشن می‌شود.

TE: زمانیکه حسگر دما فعال شود، روشن می‌شود.

دکمه‌های کنترلی دستگاه

MENU: وارد منو اصلی و منو عملکردهای دستگاه می‌شود.

UP: روی منو ها حرکت به سمت بالا دارد.

DOWN: روی منو ها حرکت به سمت پایین دارد.

BACK: به صفحه قبل منو بر می‌گردد.

منوهای دستگاه

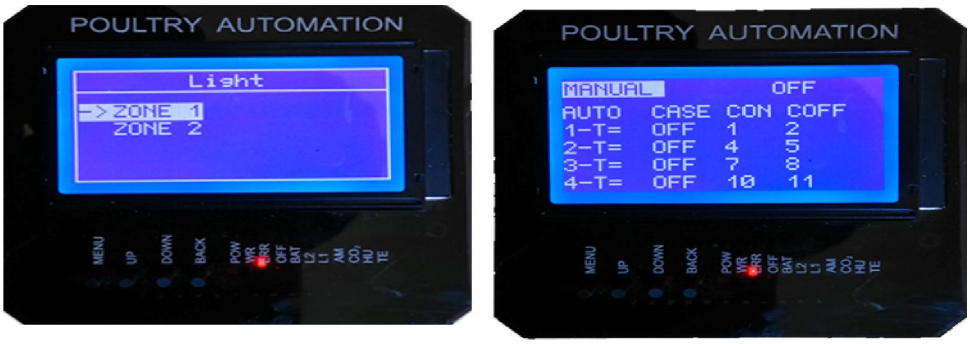
شکل ۱۴. عکس منو دستگاه (رطوبت و دما و منوی اصلی)

رطوبت

برای حسگر رطوبت حالت دستی و خودکار تعریف شده است. به این ترتیب که در حالت خودکار حد پایین و بالا تعریف شده است به طوریکه با کم شدن مقدار رطوبت ،زمانیکه به کمتر از حد پایین تعریف شده دستگاه برسد رله و لامپ سیگنال خروجی فعال می شود و زمانیکه بالا تر از حد تعریف شده می رسد رله و چراغ سیگنال خاموش می شود.

دما

برای حسگر دما حالت دستی و خودکار تعریف شده است. به این ترتیب که در حالت خودکار حد پایین و بالا تعریف شده است به طوریکه با کم شدن دما ،زمانیکه به کمتر از حد پایین تعریف شده دستگاه برسد رله و لامپ سیگنال خروجی فعال می شود و زمانیکه بالا تر از حد تعریف شده می رسد رله و چراغ سیگنال خاموش می شود.



شکل ۱۵. منو دستگاه (روشنایی و وزن و تاریخ)

روشنایی

توسط این قسمت از منو در دو حالت دستی و خودکار روشنایی تنظیم می‌شود. در حالت خودکار چراغ ها در دو زون توسط ۴ تایمر (پریود روزانه) کنترل می‌شوند.

وزن

وزن اولیه جوجه داده شده و دستگاه وزن پس از آن را اندازه گیری می‌کند.

تنظیم زمان و تاریخ

تنظیم اولیه زمان و تاریخ دستگاه توسط این قسمت انجام می شود. در ضمن زمانیکه روی تاریخ کلیک کرده و به منو اصلی باز می‌گردیم سن جوجه ها صفر می‌شود.

گاز

آمونیاک و دی اکسید کربن توسط این منو قابل برنامه ریزی و کنترل می باشند. حد بالا و حد پایین برای این موضوع در نظر گرفته شده است.

شکل ۱۶. منو کنترل گاز

قابلیت‌های سامانه

۱. مشاهده مقادیر کنونی دما ، رطوبت و میزان گازهای مضر سالن برروی نمایشگر

۲. تنظیم محدوده دمایی و رطوبتی مطلوب از طریق صفحه کلید

۳. قابلیت گزارش و ثبت دما ، رطوبت و میزان گازهای مضر سالن در هر نیم ساعت یک بار و ثبت در کارت حافظه

۴. استفاده از حسگرهای دیجیتال دما و رطوبت با دقت بسیار بالا ساخت سوییس

۵. استفاده از حسگرهای دیجیتال تشخیص گازهای مضر(با محوریت آمونیاک)

۶. مشاهده وضعیت عملیاتی کنونی گرمکن‌ها ، دمنده‌ها ، رطوبت سازها ، کولرها و....

۷. کنترل هوشمند و کاملاً خودکاریک دستگاه های کنترلی سالن شامل انواع دمنده‌ها ،گرمکن‌ها ، رطوبت سازها و...

۹. امکان انتخاب کنترل دستی یا خودکاریک تمامی دستگاههای کنترلی در هر لحظه توسط کاربر

۱۰. استفاده از دقیق ترین و کامل ترین الگوریتم های کنترلی هوشمند مطابق استانداردهای روز صنعت مرغداری

۱۱. آلارم و اعلام هشدار در مواقع بحرانی

۱۲. اتصال بسیار آسان و دقیق از طریق کابل و پورت LAN

۱۳. دارای ۸ پورت خروجی جهت اعمال فرامین به دستگاه‌ها

روش ارزیابی دستگاه

روش آزمایش به این صورت است که دستگاه داخل یک سالن پرورش طیور البته بدون موجود زنده برده شد و کلیه تجهیزات به صورت واقعی نصب شد.بعد از نصب کامل تجهیزات، دستگاه روشن شد و پارامترهای محیطی که دستگاه نشان می دهد یادداشت شد. با دستکاری در سامانه گرمایش و رطوبت مقادیر نشان داده شده از دستگاه اندازه‌گیری و یادداشت شد. همچنین با ایجاد گاز آمونیک و دی اکسید کربن به صورت مصنوعی و انتشار آن در سالن نمودار تغییرات حاصله ثبت شد. در نهایت همه داده‌های ثبت شده را پردازش و در یک نمودار نمایش داده شد. هدف از انجام این روش آزمون بررسی صحت عملکرد دستگاه و تاثیر پارامترهای محیطی برهم می‌باشد. نتایج حاصله در در مدت زمان هر کدام حدود ده دقیقه ثبت گردید.

آزمون صورت گرفته در مرکز آموزش جهاد کشاورزی قزوین و در واحد پرورش طیور این مرکز انجام شده و همه شرایط واقعی برای یک دوره پرورش طیور اعمال شد. مکان اشاره شده دارای کلیه امکانات واقعی تولید پرورش طیور می‌باشد و تاکنون بارها برای این منظور مورد استفاده عملیاتی قرار گرفته شده است.

مکان ارزیابی دستگاه

شکل ۱۷. مکان ارزیابی دستگاه

آزمون رطوبت

ابتدا رطوبت توسط دستگاه رطوبت ساز افزایش داده شد و در مرحله بعد دمنده سامانه روشن شد. بعد از ثبت داده‌ها دمنده خاموش و گرمکن و مه پاش روشن شدند. در مرحله بعد مه پاش خاموش و گرمکن روشن شد. در نهایت هم مه پاش و گرمکن خاموش و دمنده روشن شد. نتایج

حاصله ثبت شد. تاثیر این سه پارامتر در رطوبت اندازه‌گیری و ثبت شد.

شکل ۱۸. محل جایگذاری حسگر رطوبت در ارتفاع ۶۰ سانتیمتری

آزمون دما

برای آزمون دما سه الگوریتم در نظر گرفته شد. گرمکن به تنهایی، دمنده و گرمکن همزمان، گرمکن خاموش و دمنده و مهپاش روشن. این سه الگوریتم در سه بازه زمانی ده دقیقه ثبت شد. تاثیر این سه پارامتر در رطوبت اندازه‌گیری و ثبت شد.

شکل ۱۹. محل جایگذاری حسگر دما در ارتفاع ۶۰ سانتیمتری

آزمون دی اکسیدکربن

برای آزمون دی اکسید کربن هم سه سناریو در نظر گرفته شد. گرمکن روشن، دمنده روشن و گرمکن خاموش و گرمکن روشن و مه‌پاش هم روشن و دمنده خاموش، در نهایت هم فقط دمنده روشن. نتایج حاصله در مدت زمان هر سناریو ده دقیقه ثبت شد. تاثیر این سه پارامتر در رطوبت اندازه گیری و ثبت شد.

آزمون آمونیاک

به دلیل اینکه تهیه گاز آمونیاک دشوار بود از مایع آمونیاک استفاده شد. مایع آمونیاک در هوای آزاد به راحتی تبخیر شده و تبدیل به گاز آمونیاک می‌شود. به دلیل سمی بودن این گاز این امکان وجود نداشت که طبق سناریوی پارامترهای قبل به نتیجه برسیم بلکه در برهه‌هایی از زمان غلظت آمونیاک را در کنار حسگر افزایش می‌دادیم تا عدد نشان داده شده توسط حسگر را ثبت کنیم.

شکل ۲۰. محل قرارگیری حسگر دی اکسید کربن و آمونیاک

آزمون سامانه توزین

سامانه توزین را با ترازویی که در مرکز وجود داشت تست شد. اجسامی را در بر روی ترازو قرار داده شد. وزن آنها ثبت شد و بعد، روی دستگاه توزین قرار گرفت. سپس اختلاف آنها مقایسه شد. سپس اختلافی دیده نشد.

شکل ۲۱. جایگذاری دو سامانه توزین

محل قرارگیری دستگاه روی تابلوی برق

به دلیل عدم امکان سوراخ کردن تابلو برق مجموعه دستگاه کنار تابلو نصب و راه اندازی شد. جایگاه اصلی این دستگاه روی در تابلو برق سالن می‌باشد.

شکل۲۲. محل قرارگیری دستگاه کنار تابلو برق سالن

شکل۲۳. محل قرارگیری دستگاه مه پاش سالن

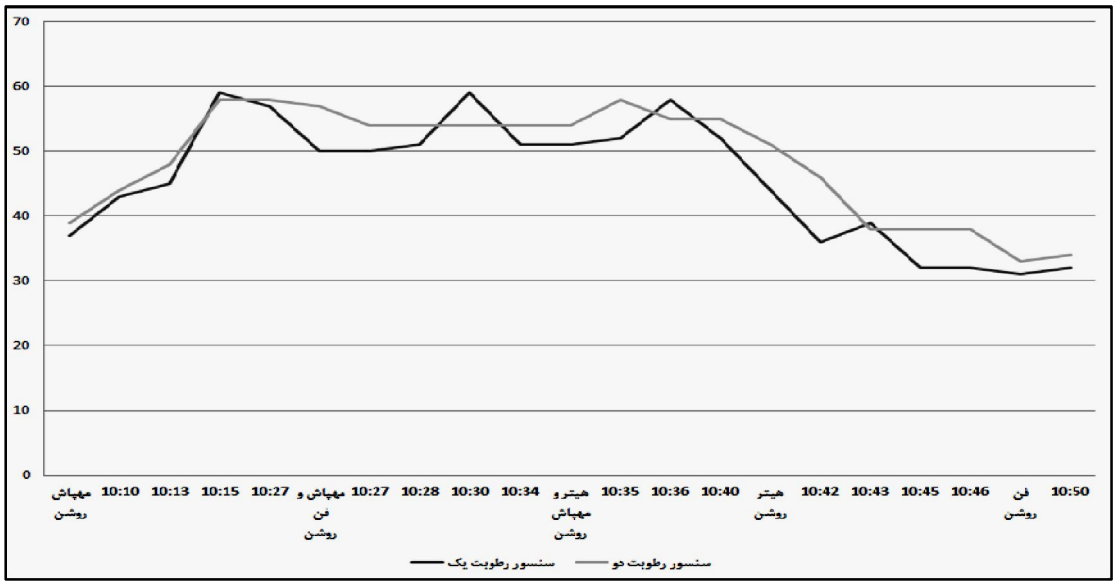
شکل۲۴. محل قرارگیری دستگاه گرمکن

شکل ۲۵. محل قرارگیری تهویه سالن

نتایج و بررسی

جدول ۱. نتایج آزمایش رطوبت

رطوبت	%	%	°C	°C	ppm	ppm
ساعت	رطوبت ۱	رطوبت ۲	دمای ۱	دمای ۲	دی اکسید	آمونیاک
مهپاش روشن						
۱۰:۱۰	۳۷	۳۹	۲۹	۲۹	۴۰۰	۱
۱۰:۱۳	۴۳	۴۴	۲۹	۲۹	۴۰۰	۱
۱۰:۱۵	۴۵	۴۸	۲۸	۲۸	۴۰۰	۱
۱۰:۲۷	۵۹	۵۸	۲۶	۲۶	۴۰۰	۱
مهپاش و فن روشن	۵۹	۵۸				۱
۱۰:۲۷	۵۷	۵۷	۲۶	۲۶	۴۰۰	۱
۱۰:۲۸	۵۰	۵۴	۲۶	۲۶	۴۰۰	۱
۱۰:۳۰	۵۰	۵۴	۲۷	۲۶	۴۰۰	۱
۱۰:۳۴	۵۱	۵۴	۲۶	۲۶	۴۰۰	۱
هیتر و مهپاش روشن	۵۱	۵۴				۱
۱۰:۳۵	۵۱	۵۴	۲۷	۲۶	۴۰۰	۱
۱۰:۳۶	۵۸	۵۸	۲۵	۲۶	۴۰۰	۱
۱۰:۴۰	۵۲	۵۵	۲۹	۲۷	۹۰۰	۱
هیتر روشن	۵۲	۵۵				۱
۱۰:۴۲	۴۴	۵۱	۲۴	۳۰	۱۰۰۰	۱
۱۰:۴۳	۳۹	۴۶	۲۶	۳۲	۱۵۰۰	۱
۱۰:۴۵	۳۶	۳۸	۲۶	۳۶	۱۵۰۰	۱
۱۰:۴۶	۳۲	۳۸	۳۸	۳۶	۲۰۰۰	۱
فن روشن	۳۲	۳۸				۱
۱۰:۵۰	۳۱	۳۳	۲۴	۳۳	۷۰۰	۱
۱۰:۵۵	۳۲	۳۴	۳۲	۳۲	۵۰۰	۱



شکل ۲۶. نمودار عملکرد حسگرهای رطوبت

تشریح آزمون

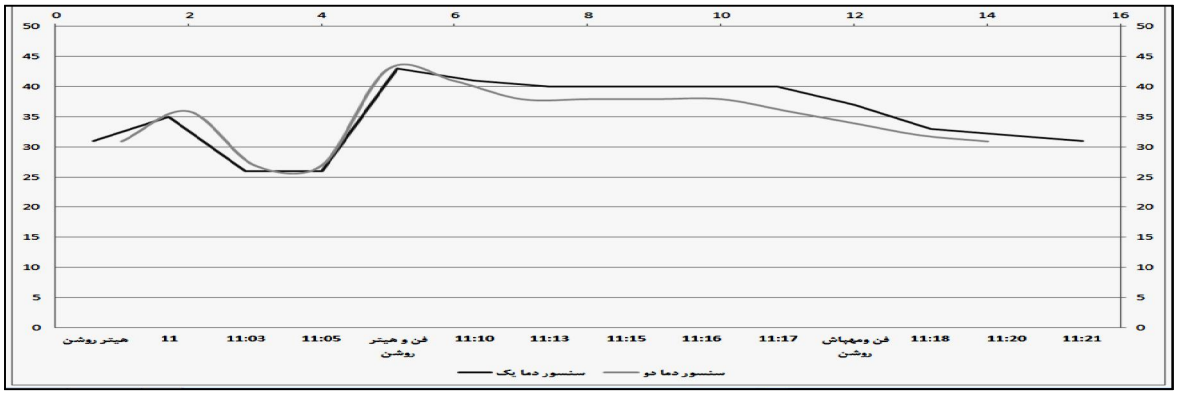
این آزمون جهت بررسی عملکرد حسگر و تاثیرات گرمکن و دمنده بر روی رطوبت سالن صورت گرفت. نتایج همان گونه که مشهود است، با روشن شدن مه پاش رطوبت سالن افزایش یافت. با روشن شدن دمنده ها از رطوبت سالن کاسته شد. با روشن شدن گرمکن کمی از رطوبت سالن کم شد و در نهایت با روشن شدن دمنده و خاموش شدن مه پاش رطوبت سالن به طرز محسوسی کاهش یافت. در این آزمون تاثیرات تهویه بسیار بیشتر از تاثیر گرمکن بر رطوبت بود.

نتایج آزمایش دما

جدول ۲. نتایج آزمایش دما

دما	%	%	˚C	˚C	ppm	ppm
ساعت	رطوبت ۱	رطوبت ۲	دمای ۱	دمای ۲	دی اکسید	آمونیاک
هیتر روشن						
۱۱	۳۳	۳۴	۳۱	۳۱	۴۰۰	۱
۱۱:۰۳	۲۸	۲۹	۳۵	۳۶	۱۰۰۰	۱
۱۱:۰۵	۳۷	۳۸	۲۶	۲۷	۱۵۰۰	۱
فن و هیتر روشن			۲۶	۲۷		
۱۱:۱۰	۲۱	۲۲	۴۳	۴۳	۲۰۰۰	۱
۱۱:۱۳	۲۱	۲۳	۴۱	۴۱	۸۰۰	۱
۱۱:۱۵	۲۲	۲۴	۴۰	۳۸	۷۰۰	۱
۱۱:۱۶	۲۱	۲۴	۴۰	۳۸	۷۰۰	۱
۱۱:۱۷	۲۱	۲۴	۴۰	۳۸	۷۰۰	۱
فن ومهپاش روشن			۴۰	۳۸		
۱۱:۱۸	۲۳	۲۶	۳۷	۳۶	۵۰۰	۱
۱۱:۲۰	۲۹	۳۰	۳۳	۳۴	۴۰۰	۱
۱۱:۲۱	۳۱	۳۲	۳۲	۳۲	۴۰۰	۱
۱۱:۲۵	۳۴	۳۴	۳۱	۳۱	۴۰۰	۱

نمودار عملکرد حسگرهای دما



شکل ۲۷. نمودار عملکرد حسگر دما

تشریح آزمون

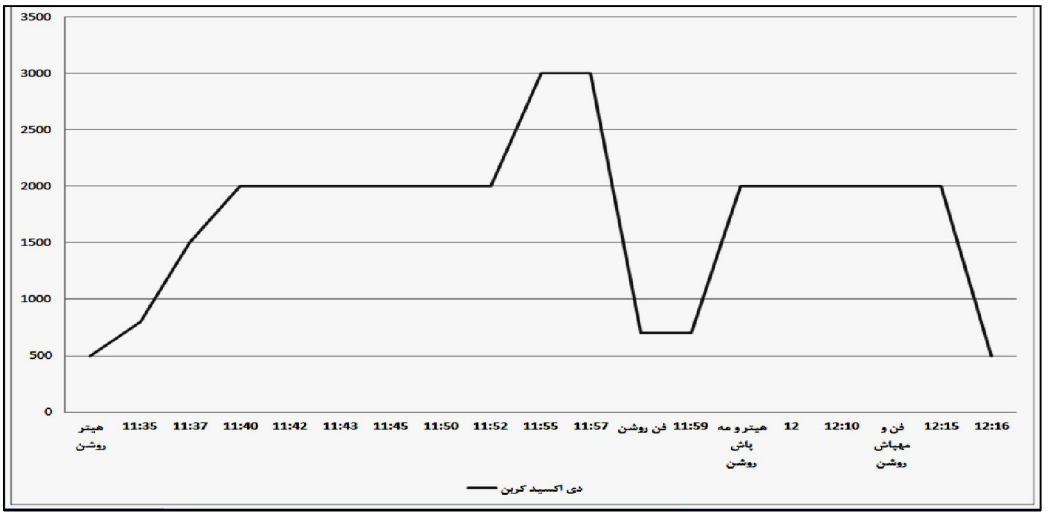
این آزمون جهت بررسی عملکرد حسگر و تاثیرات گرمکن و رطوبت بر روی دمای سالن صورت گرفت. نتایج همان گونه که مشهود است، با روشن شدن گرمکن دمای سالن افزایش یافت. با روشن شدن دمنده ها کمی از حرارت سالن کاسته شد. با روشن شدن مه پاش از دمای سالن کم شد و در نهایت با روشن شدن دمنده و مه پاش دمای سالن به طرز محسوسی کاهش یافت. در این آزمون تاثیرات مه پاش بسیار بیشتر از تاثیر تهویه بر دما بود.

نتایج آزمایش دی اکسید کربن

جدول ۳. نتایج آزمایش دی اکسید کربن

دی اکسید	%	%	˚C	˚C	ppm	ppm
ساعت	رطوبت ۱	رطوبت ۲	دمای ۱	دمای ۲	دی اکسید	آمونیاک
هیتر روشن						
۱۱:۳۵	۳۴	۳۵	۳۰	۳۰	۵۰۰	۱
۱۱:۳۷	۳۰	۳۲	۳۲	۳۳	۸۰۰	۱
۱۱:۴۰	۲۷	۲۸	۲۷	۳۷	۱۵۰۰	۱
۱۱:۴۲	۲۳	۲۳	۴۰	۴۱	۲۰۰۰	۱
۱۱:۴۳	۲۲	۲۳	۴۲	۴۳	۲۰۰۰	۱
۱۱:۴۵	۲۱	۲۲	۴۲	۴۴	۲۰۰۰	۱
۱۱:۵۰	۲۱	۲۲	۴۲	۴۴	۲۰۰۰	۱
۱۱:۵۲	۲۲	۲۴	۴۱	۴۱	۲۰۰۰	۱
۱۱:۵۵	۲۵	۲۶	۴۱	۴۲	۲۰۰۰	۱
۱۱:۵۷	۲۱	۲۴	۴۲	۴۲	۳۰۰۰	۱
فن روشن					۳۰۰۰	
۱۱:۵۹	۲۴	۲۶	۲۶	۲۶	۷۰۰	۱
هیتر و مه پاش روشن					۷۰۰	
۱۲	۲۳	۲۷	۴۱	۳۹	۲۰۰۰	۱
۱۲:۱۰	۲۱	۲۲	۴۱	۴۲	۲۰۰۰	۱
فن و مهپاش روشن					۲۰۰۰	
۱۲:۱۵	۲۷	۲۷	۲۷	۲۷	۲۰۰۰	۱
۱۲:۱۶	۴۲	۴۲	۲۶	۲۵	۲۰۰۰	۱
۱۲:۲۰	۲۴	۲۴	۲۷	۲۹	۵۰۰	۱

نمودار عملکرد حسگردی اکسید کربن



شکل ۲۸. منحنی عملکرد حسگر دی اکسید کربن

تشریح آزمون

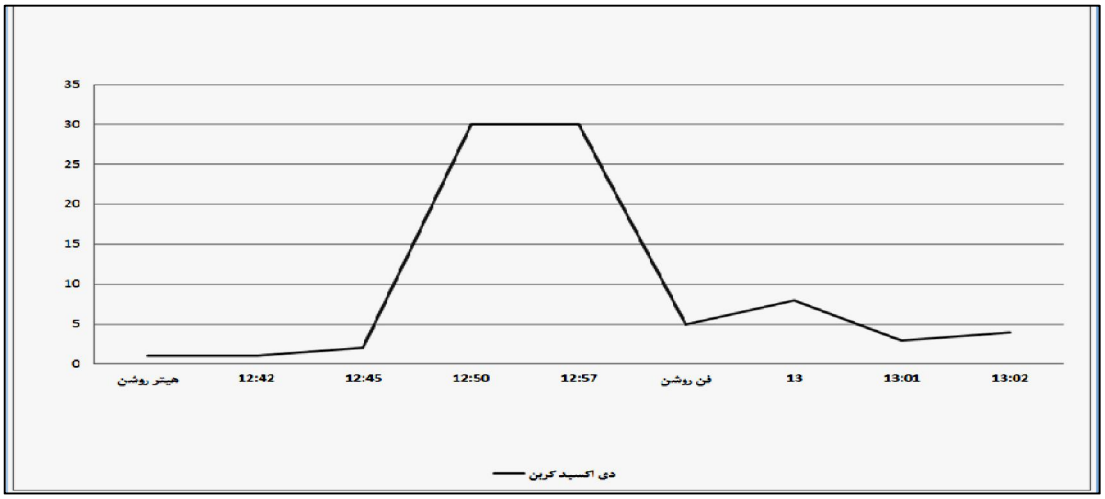
این آزمون جهت بررسی عملکرد حسگر و تاثیرات تهویه، گرمکن و رطوبت بر روی هوای سالن صورت گرفت. نتایج همان گونه که مشهود است، با روشن شدن گرمکن دی اکسید کربن سالن افزایش یافت تا جایی که به ۳۰۰۰ppm رسید. با روشن شدن دمنده‌ها به سرعت از دی اکسید کربن هوا کاسته شد. روشن شدن مه پاش تاثیری در میزان غلظت دی اکسید کربن هوا نداشت. در این آزمون رطوبت تاثیری روی گاز دی اکسید کربن هوا نداشت. همچنین در این آزمون اثبات شده که چنانچه تهویه سالن از کار بیفتد در ۱۰ دقیق غلظت دی اکسید کربن به ۳۰۰۰ppm می‌رسد.

نتایج آزمایش آمونیاک

جدول ۴. نتایج آزمایش آمونیاک

آمونیاک	%	%	`C	`C	ppm	ppm
ساعت	رطوبت ۱	رطوبت ۲	دمای ۱	دمای ۲	دی اکسید	آمونیاک
هیتر روشن						
۱۲:۴۲	۳۰	۳۱	۳۳	۳۴	۵۰۰	۱
۱۲:۴۵	۲۵	۲۷	۳۸	۳۸	۱۵۰۰	۱
۱۲:۵۰	۲۰	۲۲	۴۵	۴۳	۲۰۰۰	۲
۱۲:۵۷	۲۰	۲۳	۴۵	۴۳	۲۰۰۰	۳۰
فن روشن						۳۰
۱۳	۲۶	۲۸	۳۷	۳۶	۱۵۰۰	۵
۱۳:۰۱	۲۶	۲۸	۳۶	۳۶	۱۰۰۰	۸
۱۳:۰۲	۲۶	۲۸	۳۶	۳۶	۹۰۰	۳
۱۳:۰۵	۵۸	۲۹	۳۰	۳۴	۵۰۰	۴

نمودار عملکرد حسگردی آمونیاک



شکل ۲۹. منحنی عملکرد حسگر آمونیاک

تشریح آزمون

به دلیل سمی بودن گاز آمونیاک دسترسی به حسگر و سالن به سختی انجام گرفت. برای تولید گاز آمونیاک از مایع آمونیاک استفاده شد. به این صورت که توسط گرمکن و دمنده، مایع آمونیاک تبخیر و تبدیل به گاز گردید. نمودار مربوطه سیر تغییرات غلظت آمونیاک را در سالن را که توسط حسگر ثبت گردید، نشان می‌دهد.

نتیجه‌گیری

اندازه‌گیری پارامترهای محیطی برای افزایش کیفیت زندگی موجود زنده مهم می‌باشد. همچنین کاهش تلفات و هزینه‌های تولید یعنی افزایش بهره-وری. بزرگترین چالش پیش روی واحدهای کوچک پرورش طیور، عدم استفاده از روش‌های نوین اتوماسیون به دلیل قیمت تمام شده بالای این دستگاه‌ها می‌باشد. غالبا واحدهای کوچک از نیروی کار متخصص کمتر استفاده می‌کنند و فراهم آوردن نیروی متخصص دائمی که تخصص کار با سامانه‌های اتوماسیون را دارد هزینه‌ها را بسیار افزایش می‌دهد. بنابراین استفاده از یک سامانه که نیروی کار معمولی بتواند با دانش فنی کم و آموزش ساده با دستگاه کار کند می‌تواند انگیزه‌ای باشد این واحدها که بتوانند هزینه‌های تولید خود را کاهش دهند.

آزمون رطوبت

در این آزمون تاثیرات تهویه بسیار بیشتر از تاثیر گرمکن بر رطوبت بود.

آزمون دما

در این آزمون تاثیرات مه پاش بسیار بیشتر از تاثیر تهویه بر دما بود.

آزمون دی اکسید کربن

در این آزمون رطوبت تاثیری روی گاز دی اکسید کربن هوا نداشت. همچنین در این آزمون اثبات شده که چنانچه تهویه سالن از کار بیفتد در مدت ۱۰ دقیق غلظت دی اکسید کربن به ۳۰۰۰ppm می رسد.

پیشنهادها

به واحدهای پرورش طیور کوچک پیشنهاد می‌شود :

۱. استفاده از دستگاه‌های ارزان و کار آمد.

۲. استفاده از دستگاه‌هایی که دارای قالب نرم افزاری ساده باشد و کارگر ساده هم بتواند با آنها کار کند.

۳. استفاده از دستگاه‌هایی که روی تابلو تاسیسات نصب شده و کم حجم‌اند و با کمترین تجهیزات جانبی راه اندازی می‌شوند.

۴. پیشنهاد می‌شود کلیه حسگرهای دستگاه توسط دستگاه‌های کالیبره ، کالیبره شوند. این کالیبرزاسیون در آزمایشگاه معتبر و با دستگاه‌های مخصوص این کار انجام شود.

منابع

دشتی،ق و یاوری،س و همکاران.۱۳۹۰ . عوامل موثر بر کارایی تکنیکی واحدهای مرغداری گوشتی شهرستان سنقر و کلیایی ، نشریه پژوهشهای علوم دامی، ۸۴–۹۵ : (۳)۲۱ .

محمدی نژاد،ا و یزدانی،س و همکاران . ۱۳۸۷ . مقایسه استانی عملکرد واحدهای تولید مرغ گوشتی ایران در دهه ۷۰ ، نشریه اقتصاد کشاورزی ، ۱۵–۲۹ : ۳(۳) .

دریجانی،ع .۱۳۹۰ . برآورد کارایی تکنیکی واحدهای نیمه مکانیزه پرورش مرغ گوشتی شهرستان گرگان ، نشریه اقتصاد و توسعه کشاورزی ، ۴۹۸–۵۰۶ : ۲۵(۴) .

اصفهانی س.م.ج ، و خزایی،ج .۱۳۸۹ . بررسی عوامل موثر بر کارایی مرغداران استان خراسان جنوبی، تحقیقات اقتصاد کشاورزی، ۱۶۵–۱۸۰: ۲(۴) .

الازمنی ن.۱۳۸۹ . تحلیل تابع تولید واحدهای پرورش مرغ گوشتی شهرستان گرگان.پایان نامه کارشناسی ارشد اقتصاد کشاورزی ، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات خوزستان.

اسماعیلی و دیگران. ۱۳۹۳. توسعه سامانه فازی جهت کنترل شرایط محیطی سالن مرغداری مدل. پنجمین کنفرانس بین المللی گرمایش سرمایش و تهویه مطبوع، پژوهشگاه صنعت نفت، تهران.

Blelik P., and Rajcaniova, M. 2004. Scale efficiency of agricultural enterprises in Slovakia. Agri. Econ – Czech. 50 (8): 331-335.

3-Latruffe L., Balcombe, K. davidova, S. and Zawalinska, K. 2004. Determinants of technical efficiency of crop and livestock farms in Poland. J. Applied. Econ. 36: 1255-1263.

4- Oji U.O., and Chukwuma, A.A. 2007. Technical efficiency of small scale poultry egg production in Nigeria: empirical study of poultry farmers in Imo state, Nigeria. Res. J. Poultry. Sci. 1: 16-21

5-Unang Ir. 2003. Profitability and efficiency of the broiler industry in Tasikmalaya. M.Sc. thesis, Faculty of Aagriculture, University of Siliwangi Tasikmalaya.

Ron Meijerhof, senior technical specialist, Hybro B.V .and Danuta Furmanek, technical manager poultry products , Intervet Internatioal B.V., WORLD POUTRY No. 3 (22).

Design and construction of ambiance parameters measuring and Control system in poultry

Seyed Mohammad Sadegh Mirmohammadi[1], Davood M.Zamani[*2] and Ehsan Shahrami[3]

Received:
Accept:

Abstract

Use of automation due to the high cost of buying the device and installation expertise of the use of automation system is not affordable for small units. Therefore, these units have low productivity due to the use of automation. In this research, needs assessments device, designed and manufactured that in addition to increasing productivity, in economic terms for units with low capacity (ten thousand) justification is possible. The device is made of two parts, a part of indoor plants will be installed and the electrical cabinet door. The parameters Indoor ammonia, carbon dioxide, weight, temperature and humidity measurement and RS485 protocol information is sent to the second part. The second part of the submitted information processing, control, display and store. Once the design and construction of the Qazvin province in the hall Agriculture Poultry Training Centre were assessed. All parameters measured in ten-minute interval was recorded. While the existing equipment in the hall by changing measurement parameters is permanent and its impact on other parameters were measured by the device carefully. Finally after analyzing the data recorded in the machine's performance was acceptable.

Key word: Automation, efficiency, reduce energy consumption, unit Poultry

[1] Graduated in Agricultural b Mechanization- Islamic Azad University -Takestsn Branch
[2] Assistant Professor, Islamic Azad University-Takestsn Branch
[3] Assistant Professor, Animal Science, Agricultural Research Center, Qazvin
*corresponding author: dr.dmaamani@gmail.com