

Załącznik nr 4

Szczegółowa Specyfikacja Zakresu Zamówienia - Inkubator

Autor: Michał Starczak

Data: 2018-12-03

Temat: Specyfikacja istotnych wymagań - Inkubator

1 Zawartość dokumentu

Dokument niniejszy zawiera specyfikację urządzenia będącego przedmiotem projektu pod nazwą „Opracowanie projektu zautomatyzowanego inkubatora do jaj ptactwa drobiowego” realizowanego w ramach umowy o powierzenie grantu nr 14/2018 w ramach projektu Fundusz Badań i Wdrożeń – Voucher Badawczy, podpisanej w dniu 2018-10-16 pomiędzy Kujawsko-Pomorską Agencją Innowacji Sp. z o.o. a STAR-PROJEKT spółka z ograniczoną odpowiedzialnością spółka komandytowa na podstawie wniosku nr 2/670/692

Opisany poniżej przedmiot projektu będzie w dalszej części tego dokumentu określany jako Inkubator.

2 Wymagania szczegółowe

2.1 Konstrukcja mechaniczna

Inkubator będzie miał postać wolnostojącej szafki wykonanej z materiału termoizolacyjnego o wymiarach około 50 x 50 x 100 cm. Konstrukcja szafki powinna być solidna i wytrzymała ze względu na potencjalne użytkowanie w pomieszczeniach gospodarczych. Wewnątrz szafki znajdować się będzie komora z kontrolowanymi warunkami środowiskowymi (temperatura i wilgotność).

Ściany komory powinny być wykonane z materiału wodoodpornego i odpornego na podwyższoną temperaturę (do 80°C).

Wewnątrz komory zawieszane będą ruchome półki na jaja. Półki będą zawieszane obrotowo na poziomej osi i połączone do napędu umożliwiającego okresowe ich przechylenie z jednej skrajnej pozycji w drugą w zakresie nie mniejszym niż $\pm 40^\circ$ od położenia poziomego. Półki będą wyposażone w gniazda umożliwiające umieszczenie jaj w sposób zabezpieczający je przed przemieszczeniem i wypadnięciem przy maksymalnych przechyłach.

Wewnątrz obudowy znajdować się będzie także zbiornik na wodę do regulacji wilgotności. Zbiornik zamocowany będzie w taki sposób, aby łatwo go było wyjąć do napełnienia.

2.2 Układ grzewczo-nawilżający

W celu umożliwienia sterowania mikroklimatem wewnątrz komory (temperatura i wilgotność)

będzie ona zaopatrzona w układ grzewczo-nawilżający. Układ ten będzie ogrzewać i nawilżać powietrze, rozprowadzane następnie kanałami wentylacyjnymi po komorze inkubacyjnej. Ogrzewanie odbywać się będzie poprzez bezpośrednie ogrzewanie powietrza przez element grzejny, zaś nawilżanie poprzez odparowanie wody z wykorzystaniem ciepła elementu grzejnego i strumienia powietrza używanego do cyrkulacji wewnątrz komory.

Grzałka układu grzejno-nawilżającego znajdować się będzie poza komorą, tak aby inkubowane jaja nie były narażone na bezpośrednie promieniowanie wytwarzane przez element grzejny.

Pomiar warunków wewnątrz komory realizowany będzie przez dwa niezależne czujniki temperatury i wilgotności, umieszczone na różnych wysokościach wewnątrz komory inkubacyjnej.

Elementy wykonawcze układu grzejno-nawilżającego – grzałka, wentylator i pompa dozująca wodę – sterowane będą przez układ sterowania inkubatora.

2.3 Układ przewietrzania

Komora inkubatora zaopatrzona będzie w układ wymuszonego przewietrzania, składający się z wentylatora umieszczonego w otworze w ścianie komory. Otwór ten będzie zamykany za pomocą przesłony z napędem elektrycznym. Zarówno wentylator, jak i przesłona będą sterowane przez układ sterowania inkubatora.

2.4 Układ sterowania

Układ sterowania inkubatora będzie realizował następujące funkcje:

- regulacja temperatury i wilgotności,
- obracanie półek z jajkami,
- wietrzenie komory,
- kontrola cyklu inkubacji,
- alarmy przegrzania i niedogrzenia.

Układ sterowania zbudowany będzie w oparciu o mikrokontroler 32-bitowy z rdzeniem ARM Cortex-M lub ARM Cortex-A. Będzie on zaopatrzony w wyświetlacz ekranowy, klawiaturę membranową oraz złącze do podłączenia nośnika pamięci i/lub interfejs do transmisji danych w celu umożliwienia rejestracji przebiegu inkubacji. Układ sterowania powinien być zaopatrzony w zegar czasu rzeczywistego, umożliwiający kontynuację procesu inkubacji również w przypadku występujących zaników zasilania, tak aby możliwe było prawidłowe wznowienie cyklu inkubacji.

2.5 Funkcje sterownika inkubatora

Sterownik inkubatora powinien posiadać wymienione poniżej funkcje:

- Zadawanie temperatury inkubacji
- Zadawanie wilgotności inkubacji
- Zadawanie częstotliwości obracania jaj

- Zadawanie częstotliwości wietrzenia komory
- Zadawanie alarmów przegrzania i niedogrzenia
- Zadawanie alarmów zbyt wysokiej i zbyt niskiej wilgotności
- Zadawanie czasu inkubacji
- Przypomnienia o terminach prześwietlania jaj

2.6 Zasilanie

Inkubator zasilany będzie z sieci zasilającej 230V.

2.7 Parametry funkcjonalne

Inkubator powinien zapewniać parametry funkcjonalne wymienione w poniższej tabeli:

Parametr	Wartość
Szerokość	Nie większa niż 50 cm
Głębokość	Nie większa niż 50 cm
Wysokość	Nie większa niż 100 cm
Pojemność – jaja	Nie mniejsza niż 60 jaj kurzych
Pojemność – zbiornik wody	Nie mniejszy niż 2 l
Kąt obrotu półek	Nie mniejszy niż $\pm 40^\circ$
Wielkość pojedynczej półki	30 x 30 cm (musi mieścić standardową tackę na jaja)
Moc elementu grzejnego	Nie mniej niż 100 W
Detekcja temperatury	Nie mniej niż dwa czujniki o dokładności 0,2 °C lub lepszej
Detekcja wilgotności	Nie mniej niż dwa czujniki o dokładności +/- 5% lub lepszej
Wietrzenie komory	Wietrzenie automatyczne przez wymuszony przepływ powietrza
Regulacja wilgotności	Automatyczna
Regulacja temperatury	Automatyczna
Zasilanie	230 V
Pobór prądu	Nie więcej niż 2A
Temperatura pracy	5 ~ 35 °C