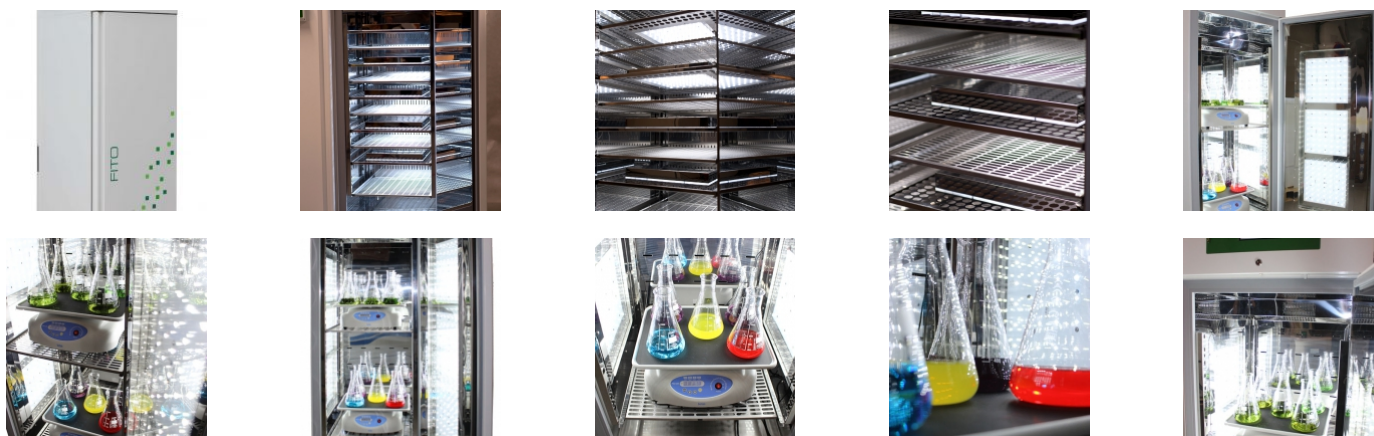


KOMORA HODOWLANA FITOTRONOWA FITO ALGAE



INNE ZDJĘCIA



OPIS OGÓLNY

Komory do hodowli roślin serii **FITO** są najbardziej zaawansowanymi technologicznie urządzeniami służącymi celom badawczym dla wszystkich zajmujących się badaniami zachowania i rozwoju roślin.

Komory do hodowli roślin popularnie zwane fitotronami produkowane są przez firmę Biogenet według indywidualnych potrzeb klienta.

Komory serii **FITO ALGAE** są zmodyfikowanymi komorami klimatycznymi - fitotronami przystosowanymi do hodowli alg i innych hodowli wymagających mieszania. Dostępne pojemności urządzeń zawierają się w zakresie 700 litrów do 1400 litrów.

Zakres pracy fitotronu

W zależności od wyboru użytkownika komora do hodowli roślin może pracować w szerokim zakresie temperatur. W wykonaniu standardowym fitotron posiada zakres temperaturowy niezależnie od tego czy oświetlenie jest włączone czy też wyłączone wynosi

on +4°C do +40°C.

Sterownik fitotronu

Fitotron serii **FITO** wyposażony jest w profesjonalny sterownik mikroprocesorowy wyposażony w duży 10 calowy kolorowy wyświetlacz LCD z podświetleniem diodowym.

Umiejscowienie sterownika jest zależne od wyboru przez użytkownika. Ekran sterownika może być umieszczony w górnej części obudowy lub na wysokości wzroku na drzwiach komory. Użytkownik urządzenia ma łatwy dostęp do stacyjki zabezpieczającej przed przypadkowym wyłączeniem urządzenia przez osoby niepowołane. Obok ekranu dotykowego znajduje się też zabezpieczone przed wilgocią gniazdo interfejsu USB dzięki któremu operator może zgrywać na nośnik USB dane dotyczące hodowli, którą prowadzi.

Umiejscowienie źródeł światła w fitotronie

Nasze komory fitotronowe zaprojektowane są w taki sposób, że możliwe jest stosowanie dowolnego rozmieszczenia źródeł światła.

Możliwe są następujące kombinacje umiejscowienia paneli świetlnych:

- półkowe – źródła światła znajdują się w półkach umieszczonych nad materiałem hodowlanym
- boczne dwustronne – źródła światła znajdują się w bokach komory hodowlanej
- boczne trójstronne – źródła światła znajdują się w bokach komory hodowlanej oraz w drzwiach do komory hodowlanej
- łączone – źródła światła znajdują się w półkach nad materiałem hodowlanym oraz w bokach komory hodowlanej oraz w drzwiach do komory hodowlanej.

Źródła światła znajdujące się w bokach lub w drzwiach komory hodowlanej osłonięte są dwuwarstwową, zespoloną szybą wykonaną ze szkła. Rozwiązanie to pozwala na idealne zachowanie parametrów temperaturowych urządzenia dzięki małej przenikalności cieplnej i zachowaniu ciągłości izolacji.

Utrzymanie wilgotności w fitotronie

Dla komór w wersji **FITO ALGAE** układ nawilżania jest wyposażeniem opcjonalnym ze względu na prowadzenie hodowli w roztworach wodnych w osłoniętych naczyniach. Komory fitotronowe **FITO ALGAE** wyposażone są standardowo w układ wyświetlania i rejestracji wilgotności względnej RH.

Powierzchnia hodowlana i wytrząsanie w fitotronie

W zależności od zastosowanych źródeł światła oraz ich umiejscowienia możliwe jest umieszczenie od 1 półki hodowlanej do 4 półek. Na każdej półce hodowlanej może być zainstalowana wytrząsarka orbitalna.

Komora hodowlana wyposażona jest w gniazda zasilające wytrząsarki bezpiecznym napięciem 12V. Dzięki dużej wysokości komory hodowlanej 150 cm możliwe jest bardzo optymalne wykorzystanie wysokości i zapewnienie odpowiednich odległości pomiędzy półkami hodowlanymi a co za tym idzie hodowlami.

Zastosowane wytrząsarki w zależności od pojemności komory hodowlanej pozwalają na hodowle w butelkach lub kolbach o pojemności od 100 ml do 2000 ml.

Wytrząsarki do umieszczania hodowli mogą posiadać różnego rodzaju platformy od uniwersalnych wyposażonych w regulowane uchwyty po specjalizowane platformy z uchwytami na konkretne pojemności naczyń hodowlanych.

Źródła światła w fitotronie

Stosowane przez nas źródła światła są unikalnymi rozwiązaniami zaprojektowanymi przez nas dla potrzeb hodowli roślin i kultur wodnych. Stosowane w oferowanych źródłach światła diody LED zostały wyselekcjonowane pod względem długości fal tak aby jak najlepiej odwzorowywały naturalne zapotrzebowanie hodowli na światło słoneczne. Panele świetlne produkowane są w Polsce wg. naszych szczegółowych wytycznych. Zastosowane w źródłach diody LED pochodzą od najlepszych na rynku dostawców źródeł półprzewodnikowych czyli firm CREE, OSRAM, Edison. Oferowane przez nas panele do hodowli posiadają gwarantowany czas świecenia 30 000 godzin przy maksymalnych parametrach jasności. Czas ten jest jeszcze dłuższy dla pracy przy obniżonych jasnościach.

Dobór źródeł światła, które mają być zastosowane w komorach do hodowli roślin i kultur wodnych uzależniony jest od indywidualnych potrzeb. W szczególności zależnie od wymaganego natężenia promieniowania PAR oraz możliwości regulacji długości fal stosowane są różne źródła. Jeśli kryterium zakupu jest cena, urządzenia mogą być wyposażone w układy oświetlenia z diodami o barwie białej.

Komory hodowlane mogą być wyposażone w dodatkowe źródła światła w zakresie promieniowania UV. Dostępne są półki z lampami jarzeniowymi dla trzech typów promieniowania UV czyli UVA, UVB oraz UVC. Źródło z promieniowaniem UVC nie jest wykorzystywane do hodowli, natomiast ma zastosowanie do sterylizacji komory hodowlanej.

Wersje oświetlenia - ustalane indywidualnie do potrzeb hodowli w fitotronie:

- **światło specjalistyczne LED (panele DW + FarRed)** – 3 kanały świetlne z możliwością sterowania każdej barwy światła niezależnie. W panelu występują składowe świetlne o zakresach: 2700 do 5000K oraz 710-740 nm – możliwość osiągnięcia natężeń powyżej $380 \mu\text{mol/s}^{-1}/\text{m}^2$ w odległości 10 cm od źródła
- **światło specjalistyczne LED (panele DW + FarRed + Flex)** – 5 kanałów świetlnych z możliwością sterowania kanału barwnego niezależnie. W panelu występują składowe świetlne o zakresach: 2700 do 5000K, 710-740 nm oraz dodatkowe moduły Flex. Moduły Flex pozwalają na stosowanie pełnej gamy źródeł światła LED według definicji klienta. Moduły Flex są wymienne i mogą być dopasowywane do wymogów eksperymentu. Standardowy moduł Flex posiada następujące składowe barwowe odpowiednie do pochłaniania przez chlorofil A, B oraz karotenowce: 430-450 nm, 460-480 nm, 510-530 nm, 630-650 nm, 650-670 nm. Grupa barwowa niebieska oraz grupa barwowa czerwona sterowane są niezależnie. Możliwość osiągnięcia natężeń powyżej $500 \mu\text{mol/s}^{-1}/\text{m}^2$ w odległości 10 cm od źródła (panel podstawowy + moduły Flex),
- **światło specjalistyczne LED (panele RBWL(W+C) + DeepRed + FarRed + DeepBlue + UV)** – 8 kanałów świetlnych z możliwością sterowania każdej barwy światła niezależnie. W panelu występują składowe świetlne o zakresach: 395-400, 430-450, 460-480, 630-650, 650-670, 710-740 nm oraz 2700K i 5000K – możliwość osiągnięcia natężeń powyżej $800 \mu\text{mol/s}^{-1}/\text{m}^2$ w odległości 10 cm od źródła,
- **światło UVA, UVB, UVC** – możliwość stosowania dowolnych rodzajów oświetlenia UV sterowanego z poziomu sterownika komory z możliwością pracy z fotoperiodem.

Oprogramowanie sterujące w fitotronie

Komory fitotronowe serii **FITO** wyposażone są w najnowocześniejsze oprogramowanie sterujące ich pracą. Sterowanie komór fitotyonu odbywa się w pełni automatycznie dzięki wydajnemu sterownikowi PLC. Programowanie parametrów eksperymentu może odbywać się dwójako dzięki dwóm trybom pracy oprogramowania.

Tryb podstawowy. Dzięki temu trybowi operator ma możliwość bardzo szybkiego rozpoczęcia eksperymentu. W tym trybie należy podać tylko podstawowe dane takie jak czasy trwania dnia i nocy, temperaturę dla dnia i nocy oraz wartości RH i natężenia światła. Wszystkie parametry wpisywane są na jednym ekranie i po kliknięciu START możemy rozpocząć hodowlę.

Tryb zaawansowany. Dzięki trybowi zaawansowanemu operator ma możliwość dokładnego zaprogramowania parametrów hodowli z dokładnością dochodzącą nawet do minuty. Operator może wprowadzić 10 kroków opisujących wszystkie parametry (temperaturę, wilgotność, natężenie oświetlenia dla każdego kanału świetlnego niezależnie). Po wprowadzeniu indywidualnych kroków można z nich budować programy zwane recepturami. Każda z receptur może zawierać do 100 kroków następujących po sobie. Dzięki wbudowanemu interfejsowi USB każda z receptur może być zapisana na zewnętrznym nośniku danych. Ilość receptur jest nieograniczona i zależy tylko od pojemności nośnika.

Dzięki zastosowaniu receptur operator ma możliwość bardzo dokładnego odwzorowania zjawisk naturalnych w postaci zarówno wolnych jak i szybkich zmian temperatury, zmian wilgotności następujących nad ranem lub w południe. Dzięki recepturom operator może symulować inne widmo światła w kolejnych fazach dnia tak jak dzieje się to w warunkach naturalnych.

Oprogramowanie zabezpieczone jest przez niepowołanym dostępem za pomocą systemu haseł umożliwiających ograniczenie dostępu do funkcji urządzenia. Istnieją trzy poziomy zabezpieczeń przeznaczone dla operatora, użytkownika zaawansowanego oraz serwisu.

Najważniejsze cechy oprogramowania

Oświetlenie:

- niezależne, płynne sterowanie natężeniem kolorowych paneli LEDowych w pełnym zakresie mocy,
- pomiar PAR oraz RAD, lub estymacja tych wartości na podstawie pomiaru i kalibracji każdego kanału oświetleniowego,
- możliwość ustawienia niezależnych prędkości rozjaśniania lub zaciemniania poszczególnych kanałów oświetleniowych (świt/zmierzch).

Temperatura:

- utrzymywanie ustawionej temperatury w zakresie nieprzekraczającym $0,5^{\circ}\text{C}$ oparte na systemie inteligentnej adaptacji maszyny do zadanych warunków pracy,

- możliwość ustawienia prędkości narastania lub opadania temperatury w zadanym czasie tzw. rampowanie.

Wilgotność:

- kontrola poziomu wilgotności wewnątrz komory,
- ocena poziomu wody zużywanej w procesie nawilżania,
- wyznaczanie w czasie rzeczywistym temperatury rosy na podstawie warunków panujących w komorze.

Akwizycja danych:

- pomiar i rejestracja bieżących wartości:
 - temperatury wewnątrz komory oraz temperatury otoczenia,
 - wilgotności wewnątrz komory,
 - intensywności oświetlenia,
 - estymowanej lub mierzonej wartości PAR,
- zapis do 20 000 próbek każdego z obserwowanych parametrów,
- możliwość ustawienia częstotliwości próbkowania danych,
- szybki dostęp do wykresów przebiegu pracy urządzenia,
- możliwość eksportu pliku z danymi do formatu .csv (MS Excel).

Sterowanie:

- możliwość zaprogramowania po 10 etapów w 10 cyklach, przechowywane jako 10 niezależnych procesów. (10 procesów po 100 kroków),
- możliwość szybkiego zaprogramowania procesu w klasycznym, dwuetapowym procesie (dzień/noc),
- możliwość ustawienia opóźnienia uruchomienia procesu,
- możliwość zapętlenia wykonywanego procesu,
- system bezpieczeństwa pozwalający na dostęp do urządzenia jedynie przez osoby upoważnione,
- możliwość wysyłania powiadomień o stanach alarmowych na adres poczty elektronicznej.

System alarmowy w fitotronie

Wbudowany w urządzenie system alarmowy pozwala na identyfikację wszystkich ewentualnych problemów z pracą fitotronu. System alarmów temperatury posiada podwójne zabezpieczenie. Pierwszy alarm jest alarmem krocącym i śledzącym zaprogramowane zmiany temperatury. Alarm kroczący pozwala na sygnalizację przekroczenia nastawionego przez użytkownika korytarza temperaturowego poczynając już od $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$. Drugim zabezpieczeniem alarmowym jest alarm bezwzględny w którym użytkownik ustawia maksymalne wartości parametrów których pod żadnym pozorem urządzenie nie może przekroczyć. Alarm bezwzględny jest mechanizmem ochrony hodowli przed przegrzaniem lub przechłodzeniem.

Pozostałe alarmy umożliwiają sygnalizację nieprawidłowego poziomu wilgotności, nieprawidłowego zasilania zbiornika na wodę, braku zasilania.

System sygnalizacji braku zasilania pozwala na zdefiniowanie zachowania fitotronu po powrocie zasilania. Możemy wybrać czy urządzenie będzie kontynuowało pracę od momentu zatrzymania lub od momentu powrotu zasilania. Możemy również zdefiniować zatrzymanie eksperymentu.

System alarmowy umożliwia wysyłanie wiadomości email do zaprogramowanych użytkowników z informacją i stanie urządzenia w przypadku wystąpienia sytuacji alarmowej. System alarmowy można rozszerzyć o opcjonalne powiadamianie za pomocą wiadomości SMS.

Komunikacja i oprogramowanie zewnętrzne

Komory serii **FITO** wyposażone są w szereg złącz i technologii komunikacji:

- oprogramowanie w wersji polskiej i angielskiej,
- możliwość odtwarzania komunikatów słownych dotyczących zdarzeń i alarmów,
- złącze USB do podłączenia nośnika danych np. pendrive,
- gniazdo do podłączenia do sieci Ethernet,
- złącze do zdalnej sygnalizacji stanów alarmowych.

Każda z komór fitotronu może być opcjonalnie wyposażona w technologię WiFi umożliwiającą podłączenie się za pomocą dowolnego urządzenia sieci bezprzewodowej. Wraz z komorą dostarczane jest oprogramowanie do zdalnej komunikacji i nadzoru dostosowane do systemu Windows, Android oraz iOS. W zestawie znajduje się również oprogramowanie do komputera PC do zdalnej rejestracji

wszystkich parametrów pracy komory niezależnie od jej wbudowanego systemu rejestracji. Użytkownik posiada dwa niezależne sposoby rejestracji parametrów do wyboru. Dane zgromadzone w urządzeniu jak również dane zgromadzone zdalnie można odczytać w dowolnym arkuszu kalkulacyjnym np. MS Excel i dokonać obróbki wg własnych potrzeb.

Wszystkie komory serii **FITO** można podłączyć do jednego centralnego systemu zarządzania za pomocą sieci przewodowej Ethernet lub bezprzewodowej WiFi, wykorzystując posiadaną infrastrukturę sieciową.

MODELE

- **FITO700 ALGAE**
- **FITO1400 ALGAE**

CERTYFIKATY

CE

SPECYFIKACJA

MODEL	FITO700 ALGAE	FITO1400 ALGAE
	Budowa	
Sterowanie	mikroprocesor	
Wyświetlacz	dotykowy, kolorowy LCD o przekątnej 10 cali	
Wyświetlane informacje	temperatura pracy, temperatura zadana, temperatura otoczenia, wilgotność, punkt rosy, jasność dla każdego z wbudowanych kanałów świetlnych w % lub W/m2 lub $\mu\text{mol/s-1/m}^2$, czas i data, etap cyklu eksperymentu - dzień/noc	
Rejestrowane informacje	temperatura pracy, wilgotność w komorze, jasność dla każdego kanału świetlnego, wszystkie stany alarmowe i informacyjne	
Miejsce rejestracji	wbudowana pamięć sterownika, system innubio.cloud (opcja)	
System alarmów	alarm kroczący, alarm bezwzględny	
Złącza i systemy komunikacji	1 x USB, 1 x ETH, WiFi - opcja	
	Oświetlenie	
Rodzaj oświetlenia	półkowe, boczne, łączone	
Podstawowe źródła światła	panele DW + FarRed - 3 kanały świetlne z możliwością sterowania każdej barwy światła niezależnie. Składowe świetlne o zakresach: 2700 do 5000K oraz 710-740 nm - natężenie > 380 $\mu\text{mol/s-1/m}^2$, panele DW + FarRed + Flex - 5 kanałów świetlnych z możliwością sterowania kanału barwnego niezależnie. Składowe świetlne o zakresach: 2700 do 5000K, 710-740 nm oraz dodatkowe moduły Flex - natężenie > 500 $\mu\text{mol/s-1/m}^2$, panele RBWL(W+C) + DeepRed + FarRed + DeepBlue + UV) - 8 kanałów świetlnych z możliwością sterowania każdej barwy światła niezależnie. Składowe świetlne o zakresach: 395-400, 430-450, 460-480, 630-650, 650-670, 710-740 nm oraz 2700K i 5000K - natężenie > 800 $\mu\text{mol/s-1/m}^2$	
Dodatkowe źródła światła	światło UVA, UVB, UVC - możliwość stosowania dowolnych rodzajów oświetlenia UV sterowanego z poziomu sterownika komory z możliwością pracy z fotoperiodem	

Obieg powietrza	wymuszony ze zmienną prędkością przepływu z duktem prowadzącym	
System chłodniczy	jednokompresorowy, kompresory hermetyczne, czynnik chłodniczy bezfreonowy	
Materiał komory hodowlanej	stal nierdzewna	
Półki - ilość standardowa	0 oświetleniowe / 2 hodowlane (standardowa wersja wykorzystuje oświetlenie boczne z trzech stron)	
Półki - ilość maksymalna	3 oświetleniowe / 3 hodowlane dla wersji oświetlenia półkowego, 3 dla wersji oświetlenia bocznego	
	Parametry	
Standardowy zakres pracy	+4 do +40°C dla obu trybów pracy (oświetlenie włączone lub wyłączone)	
Rozszerzony zakres pracy (opcja)	niedostępny ze względu na zakres pracy wytrząsarek	
Wahanie temperatury	+/- 0,2°C dla temp. 20°C, +/- 0,7°C dla temp. 0°C (pomiar wahań temperatury dokonany po stabilizacji cyklu dla temp. otoczenia w zakresie 23-27°C, oświetlenie wyłączone)	
Jednorodność temperatury	+/- 2,5°C	
Wilgotność (zakres)	tylko wyświetlanie i rejestracja, możliwość opcjonalnej instalacji	
Maksymalne parametry świetlne	powyżej 2000 µmol/s-1/m2 dla wersji z oświetleniem łączonym	
	Wymiary	
Wymiary zewnętrzne maksymalne [mm]	800 x 920 x 1990	1520 x 920 x 1990
Wymiary wewnętrzne [mm]	600 x 605 x 1505	1320 x 605 x 1505
Model wytrząsarki	PSU-20i	PSU-20i
	Parametry zasilania	
Napięcie [V / Hz]	230 / 50	
Prąd maksymalny [A]	20	
Zużycie energii	od 4 kWh na 24 h - zależnie od ilości i typu źródeł światła	
	Parametry hydrauliczne	
Odływ	odływ skroplin do kanalizacji - dla systemu zasilania wodą miejską lub zbiornik	

WYPOSAŻENIE OPCJONALNE

- oświetlenie źródłami klasycznymi UVA i UVB,
- lampa bakteriobójcza UVC,
- źródła światła o wyspecyfikowanej charakterystyce widma,
- oświetlenie przystosowane do hodowli glonów oraz organizmów wodnych,
- rozszerzony zakres temperatur pracy,
- monitorowanie zawartości CO₂ lub O₂ w komorze hodowlanej lub w naczyniach z hodowlą,
- system napowietrzania hodowli ze sterowaniem z poziomu sterownika komory – programowanie czasów działania,
- system podlewania i odżywiania hodowli ze sterowaniem z poziomu sterownika – programowanie czasów działania,
- dodatkowe drzwi szklane,
- gniazda elektryczne w komorze hodowlanej lub na zewnątrz komory,
- przepusty do komory pomiarowej,
- wbudowany system [Innubio.cloud](#) do archiwizacji i powiadamiania zdalnego za pomocą SMS oraz email o sytuacjach alarmowych,
- system odwróconej osmozy do oczyszczania wody,
- system niezależnego zasilania wodą z dużym 20 litrowym zbiornikiem na wodę z własną pompą zasilającą,
- **inne opcje za życzenie klienta po konsultacji z naszym działem R&D.**

[Link do pliku źródłowego](#)



BIOGENET
ul. Parkingowa 1,
05-420 Józefów k./Otwocka

SPRZEDAŻ:
tel. 22 463 80 40 do 45, fax: 22 417 31 98,
biogenet@biogenet.pl

SERWIS:
tel. 22 463 80 47 do 49,
serwis@biogenet.pl