

PID: FITO-2

UID: 025-15-1-FITO-2-0

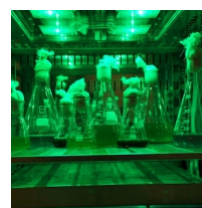
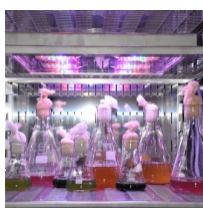
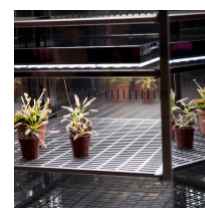
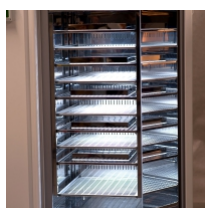
Ostatnia aktualizacja: 12.06.2023 14:15



KOMORA HODOWLANA FITOTRONOWA FITO DUO



INNE ZDJĘCIA



OPIS OGÓLNY

Komory do hodowli roślin serii **FITO** są wysoce zaawansowanymi technologicznie urządzeniami służącymi do celów badawczych oraz hodowlanych, wymagających specyficznych i stałych parametrów klimatu.

Komory do hodowli roślin popularnie zwane fitotronami produkowane są przez **firmę Biogenet** w wersjach standardowych oraz specjalnych według indywidualnych potrzeb klienta.

Seria komór **FITO DUO** jest zmodyfikowaną wersją standardowych komór fitotronowych serii **FITO**.

Fitotrony **FITO DUO** posiadają podwójnie niezależnie kontrolowane komory hodowlane. Każda z komór fitotronowych wyposażona jest we własne systemy utrzymania warunków klimatu oraz we własne sterowanie mikroprocesorowe z niezależnymi ekranami dotykowymi.

Sterownik fitotronu

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

Umieszczenie 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.

Zakres pracy fitotronu

W zależności od wyboru użytkownika komory do hodowli roślin mogą pracować w szerokim zakresie temperatur. W wykonaniu standardowym zakres temperaturowy fitotronu, niezależnie od tego czy oświetlenie jest włączone czy też wyłączone wynosi +4°C do +50°C.

Jeśli do założonych eksperymentów niezbędne są temperatury ujemne nasze fitotrony również umożliwiają bezproblemowe ich osiągnięcie. Wyposażenie komory do hodowli roślin w rozszerzony zakres temperaturowy umożliwia eksperymenty w zakresie temperatur od -5°C do +50°C niezależnie od stanu włączenia oświetlenia.

Umiejscowienie źródeł światła w fitotronie

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

Dla serii fitotronów **FITO DUO** możliwe są następujące kombinacje umiejscowienia paneli świetlnych:

- górne sufitowe – panel umieszczony jest w suficie komory hodowlanej, hodowana roślina może mieć wysokość do 1500 mm wraz z donicą i podstawką,
- 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 suficie, 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, szybą zespoloną wykonaną ze szkła. Rozwiązanie to pozwala na idealne zachowanie parametrów temperaturowych urządzenia dzięki małej przenikalności cieplnej i zachowaniu ciągłości izolacji.

Utrzymanie wilgotności w fitotronie

Komory serii **FITO** wyposażone są we wbudowany układ nawilżania z ultradźwiękowym generatorem pary. Wydajność generatora pozwala na osiągnięcie wilgotności względnej w komorze fitotronu do 90% RH.

Komory wyposażone są w zamknięty układ obiegu wody pozwalający na znaczne oszczędności w zużyciu wody do nawilżania komory. Dzięki umożliwieniu powrotu wilgoci do zbiornika, dolewanie wody służącej do nawilżania jest zminimalizowane.

Dostarczanie wody do komór może być realizowane na dwa sposoby.

Z zewnętrznym zbiornikiem wody, pozwalający na pracę urządzenia w dowolnym miejscu w laboratorium. W tym układzie komora wyposażona jest w duży 20 litrowy zbiornik na wodę wyposażony we własną pompę wodną dozującą w miarę zapotrzebowania, wodę do układu nawilżania. Dzięki pompie nie ma konieczności stawiania ciężkiego zbiornika na wysokości w celu zapewnienia zasilania w wodę.

Z podłączeniem do instalacji wodociągowej co pozwala na zasilanie urządzenia wodą z wodociągu bez konieczności nadzoru czy zbiornik nawilżania jest pełny. Woda jest dozowana automatycznie w miarę zapotrzebowania. Układ podłączany do instalacji wodociągowej może być wyposażony w dodatkowy układ oczyszczający w postaci filtrów odwróconej osmozy.

Powierzchnia hodowlana w fitotronie

W zależności od zastosowanych źródeł światła oraz ich umiejscowienia możliwe jest umieszczenie od 1 półki hodowlanej do 6 półek w jednej komorze hodowlanej. 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 roślinami.

Rozmiar półki hodowlanej uzależniony jest od pojemności komory fitotronowej. Wszystkie półki hodowlane wykonane są ze stali nierdzewnej. Wyposażone są one w otwory umożliwiające właściwą cyrkulację powietrza w komorze. Odpowiednio zaprojektowane

półki hodowlane, półki ze źródłami światła oraz tylny dukt powietrzny zapewniają optymalną cyrkulację powietrza oraz umożliwiają bardzo dobre parametry jednorodności i stabilności temperatury w komorze hodowlanej.

Źródła światła w fitotronie

Stosowane przez nas źródła światła są unikalnymi rozwiązaniami zaprojektowanymi przez nas dla potrzeb hodowli roślin. Stosowane w oferowanych źródłach światła diody LED zostały wyselekcjonowane pod względem długości fal tak aby jak najlepiej odwzorowywały naturalne zapotrzebowanie roślin 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 roślin 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 uzależniony jest od indywidualnych potrzeb. W szczególności zależnie od wymaganego natężenia promieniowania PAR oraz możliwości regulacji długości fal stosowane są różne źródła. Budżetowa wersja urządzenia wyposażona jest w panel z białymi diodami LED.

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 - ustalone indywidualnie do potrzeb hodowli

- **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 przemysłowe układy sterujące oraz nowoczesne oprogramowanie aktualizowane wraz ze zmieniającymi się potrzebami użytkowników. Proces doświadczalny zaprogramowany może zostać w dwóch trybach, podstawowym znanym z większości starszych i podstawowych urządzeń dostępnych na rynku, oraz zaawansowanym będącym nowatorskim i ciągle rozwijającym się modelem projektowania procesu hodowlanego.

Tryb podstawowy. W tym trybie 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 dla dnia. Tryb ten jest zamkniętym dwudziestoczworgodzinny procesem ze zmianami znanymi z najprostszych komór hodowlanych. Wszystkie parametry wprowadzane są na jednym ekranie.

Tryb zaawansowany. Dzięki trybowi zaawansowanemu operator ma możliwość dokładnego zaprogramowania parametrów hodowli z rozdzielczością zmian od 1 minuty do 99 godzin i 59 minut. Możliwe jest zaprojektowanie procesu hodowlanego

zawierającego do 100 zmian. Podstawową jednostką zmian jest KROK, zawiera on wszystkie informacje dotyczące parametrów mających panować w komorze w określonym czasie, KROK jest minimalną częścią CYKLU. W CYKLU możemy zaprogramować do dziesięciu KROKÓW. Przygotowane CYKLE wykorzystywane są do tworzenia PROCESU. W pamięci urządzenia możemy stworzyć i przechowywać do dziesięciu PROCESÓW. PROCESY możemy wywoływać bezpośrednio z pamięci urządzenia, jak również możliwe jest tworzenie ich w komputerze i importowanie do pamięci urządzenia z przenośnej pamięci USB.

Tryb zaawansowany umożliwia nam zaprogramowanie 50 dni i nocy z indywidualnymi parametrami temperatury, wilgotności i oświetlenia. Pozwala nam to na symulację zmian klimatycznych różnych pór roku np. wiosny czy upalnego lata. Korzystając z najbardziej zaawansowanego na rynku oświetlenia możemy zaprojektować cykl dobowy ze zmienną intensywnością i nasyceniem „barw” dla każdej pory dnia jak najbardziej zbliżając się do warunków naturalnych.

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

Oprogramowanie sterujące działa niezależnie dla każdej z komór hodowlanych. W każdej z komór może być prowadzone doświadczenie wg zupełnie innych nastaw hodowlanych.

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 nastawionej temperatury w zakresie nieprzekraczającym 0,5°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 fitotron system alarmowy pozwala na identyfikację wszystkich ewentualnych problemów z jego pracą. System alarmów temperatury posiada podwójne zabezpieczenie. Pierwszy alarm jest alarmem kroczącym 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 może być 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 fitotronowe serii **FITO DUO** można podłączyć do jednego centralnego systemu zarządzania za pomocą sieci przewodowej Ethernet lub bezprzewodowej WiFi, wykorzystując posiadaną infrastrukturę sieciową.

MODELE

- **FITO700DUO**
- **FITO1400DUO**

CERTYFIKATY

SPECYFIKACJA

MODEL	FITO700DUO	FITO1400DUO
Układ komór niezależnych	nad	obok
Pojemność komór hodowlanych	2 x 250 L	2 x 650 L
	Budowa	
Sterowanie	mikroprocesor	
Wyświetlacz	podwójny 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 μmol/s-1/m2, 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 μmol/s-1/m2, 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 μmol/s-1/m2, 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 μmol/s-1/m2	
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 X 2	
Materiał komory hodowlanej	stal nierdzewna	
Półki - ilość standardowa	1 oświetleniowa / 1 hodowlana x 2	
Półki - ilość maksymalna	3 oświetleniowe / 3 hodowlane dla wersji oświetlenia półkowego x 2, 6 dla wersji oświetlenia bocznego x 2	
	Parametry	
Standardowy zakres pracy	+4 do +50°C dla obu trybów pracy (oświetlenie włączone lub wyłączone)	

Rozszerzony zakres pracy (opcja)	-5 do +50°C dla obu trybów pracy (oświetlenie włączone lub wyłączone)	
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)	od RH otoczenia do 90% - zgodnie z krzywą termodynamiczną	
Maksymalne parametry świetlne	powyżej 2000 µmol/s-1/m2 dla wersji z oświetleniem łączonym	
	Wymiary	
Wymiary zewnętrzne maksymalne [mm]	720 x 920 x 1990	1600 x 920 x 1990
Wymiary zewnętrzne dla wersji	w zależności od wersji i rodzaju oświetlenia wymiary zewnętrzne są mniejsze - dokładne wymiary urządzenia ustalane są dla konkretnej wersji wyposażenia	
Wymiary wewnętrzne [mm]	2 x 600 x 605 x 695	2 x 600 x 605 x 1505
Maksymalna powierzchnia hodowlana	1,6 m ² x 2	3,3 m ² x 2
	Parametry zasilania	
Napięcie [V / Hz]	230 / 50	
Prąd maksymalny [A]	20	
Zużycie energii	od 6 kWh na 24 h - zależnie od ilości i typu źródeł światła	
	Parametry hydrauliczne	
Zasilanie w wodę	przyłącze wodociągowe z wodą miejską o ciśnieniu min. 2 bar - dla systemu zasilania wodą miejską, przyłącze do zbiornika - dla systemu zasilania bez podłączenia do wodociągu	
Odpływ	odpływ skroplin do kanalizacji - dla systemu zasilania wodą miejską lub zbiornik	

WYPOSAŻENIE OPCJONALNE

- oświetlenie łączone (podpółkowe i boczne),
- oświetlenie źródłami klasycznymi UVA i UVB oraz UVC,
- źródła światła o wyspecyfikowanej charakterystyce widma,
- oświetlenie przystosowane do hodowli glonów oraz organizmów wodnych,
- rozszerzony zakres temperatur,
- monitorowanie zawartości CO₂ lub O₂ w komorze hodowlanej,
- dodatkowe drzwi szklane,
- gniazda elektryczne w komorze hodowlanej lub na zewnątrz komory,
- instalacja dla napowietrzania oraz hydroponiki wewnątrz komory,
- przepusty do komory pomiarowej,
- wbudowany system [Innubio.cloud](https://www.innubio.cloud) do archiwizacji i powiadamiania zdalnego za pomocą SMS oraz email o sytuacjach alarmowych,
- możliwość zamontowania osuszacza do obniżenia zakresu utrzymania wilgotności poniżej poziomu RH otoczenia,
- system odwróconej osmozy do oczyszczania wody,
- system niezależnego zasilania wodą,
- urządzenia dwukomorowe z niezależnym sterowaniem każdej komory,
- inne opcje na życzenie klienta po konsultacji z naszym działem R&B.

[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