

Instytut Agrofizyki im. Bohdana Dobrzańskiego Polskiej Akademii Nauk w Lublinie

ŚRODOWISKOWE LABORATORIUM ENERGII ODNAWIALNEJ

Środowiskowe Laboratorium Energii Odnawialnej
zostało utworzone i wyposażone w ramach projektu
realizowanego z Programu Operacyjnego Rozwój Polski Wschodniej
na lata 2007-2013 współfinansowanego
z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego

Wartość projektu:

26 023 560,03 PLN

Wkład wspólnotowy (EFRR):

22 120 026,02 PLN



**ROZWÓJ
POLSKI WSCHODNIEJ**
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI FUNDUSZ
ROZWOJU REGIONALNEGO



Fundusze Europejskie – dla rozwoju Polski Wschodniej

**Instytut Agrofizyki
im. Bohdana Dobrzańskiego
Polskiej Akademii Nauk w Lublinie**

**ul. Doświadczalna 4, 20-290 Lublin 27
www.ipan.lublin.pl**



**ROZWÓJ
POLSKI WSCHODNIEJ**
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI FUNDUSZ
ROZWOJU REGIONALNEGO



WPROWADZENIE

Szanowni Państwo!

Sektor energetyki związany z wytwarzaniem energii ze źródeł odnawialnych jest i będzie w najbliższej przyszłości najbardziej dynamicznie rozwijającym się sektorem gospodarki światowej. Założenia polityki energetycznej Wspólnoty Europejskiej zakładają wzrost udziału energii ze źródeł odnawialnych w produkcji energii ogółem w krajach Unii Europejskiej do 21% w roku 2020. Ponadto udział biopaliw w zużyciu paliw silnikowych w transporcie ma w roku 2020 wynieść nie mniej niż 5,75%. Osiągnięcie tak wysokich wskaźników będzie możliwe m.in. dzięki wdrożeniu w życie dyrektyw unijnych dotyczących odnawialnych źródeł energii, przeznaczeniu znacznych środków finansowych na rozwój energetyki odnawialnej oraz priorytetowemu wspieraniu badań i nowych technologii umożliwiających wykorzystywanie odnawialnej energii na szeroką skalę.

Dla Polski osiągnięcie zakładanych wskaźników udziału energii odnawialnej w produkcji energii pierwotnej będzie stanowiło poważne wyzwanie. Ocenia się, że obecnie udział ten nie przekracza 4%. Oprócz niekorzystnych uwarunkowań ekonomicznych i prawnych, jedną z głównych barier ograniczających rozwój energetyki odnawialnej w Polsce jest brak odpowiedniego zaplecza badawczo-rozwojowego, wspomagającego sektor publiczny i prywatny w opracowywaniu i wdrażaniu nowych rozwiązań i technologii wykorzystujących odnawialne źródła energii. Dotyczy to w szczególności obszarów Polski Wschodniej, dla których rozwój sektora energetyki odnawialnej może stanowić realną szansę na zmianę niekorzystnej struktury gospodarczej i efektywne wykorzystanie istniejących potencjałów rozwoju. Regiony Polski Wschodniej dysponują licznymi zasobami, jeżeli chodzi o rozwój energetyki odnawialnej, ale ze względu na rolniczy charakter tych obszarów, priorytetowo powinna być potraktowana produkcja odnawialnej energii w oparciu o łatwo dostępne zasoby biomasy. Chodzi tu głównie o biomasę pochodzenia roślinnego, zarówno tę wytwarzaną specjalnie na potrzeby energetyczne, jak i inną (np. powstałą w wyniku różnych procesów przetwarzania produktów rolnych).

Instytut Agrofizyki Polskiej Akademii Nauk realizuje, w ramach Programu Operacyjnego Rozwój Polski Wschodniej 2007-2013 w Działaniu I.3 Wspieranie innowacji, projekt pn. „Środowiskowe Laboratorium Energii Odnawialnej”. Utworzone w ramach realizacji projektu Środowiskowe Laboratorium Energii Odnawialnej zajmuje się badaniami w zakresie:

- innowacyjnych metod pozyskiwania biomasy,
- procesów jej gazyfikowania,
- sposobów utylizacji i zagospodarowania odpadów pofermentacyjnych.

Projekt jest ukierunkowany na stworzenie nowoczesnych laboratoriów i wyposażenie ich w najnowszy sprzęt, który zapewni Instytutowi silną i konkurencyjną pozycję na rynku badań dla rolnictwa, ochrony środowiska i przemysłu spożywczego.

Laboratorium będzie miało charakter otwarty, tzn. korzystać z niego będą mogli nie tylko pracownicy IA PAN, ale również wszystkie instytucje naukowe z Lubelszczyzny, kraju, Europy, a nawet świata, zajmujące się problematyką przetwarzania biomasy na energię. W ramach funkcjonowania laboratorium planowane są wspólne przedsięwzięcia naukowe, projekty badawcze oraz współpraca z firmami prywatnymi.

Zachęcamy instytucje naukowe i podmioty gospodarcze do lektury powstałego folderu aparaturowego oraz zapraszamy do współpracy naukowej, badawczo-rozwojowej, wdrożeniowej i edukacyjnej.

Prof. dr hab. Józef Horabik
Dyrektor Instytutu Agrofizyki PAN

Środowiskowe Laboratorium Energii Odnawialnej

Kierownik laboratorium: prof. dr hab. Jerzy Tys

Tel.: 81 744 50 61 wew. 162

Fax: 81 744 50 67

e-mail: j.tys@ipan.lublin.pl

Środowiskowe Laboratorium Energii Odnawialnej (ŚLEO) zostało wyposażone w niezbędną infrastrukturę badawczą pozwalającą na prowadzenie kompleksowych badań w obszarze wytwarzania i przetwarzania biomasy na cele energetyczne.

W ramach Laboratorium zostało zbudowane niezbędne zaplecze badawczo-rozwojowe umożliwiające prowadzenie kompleksowych badań w trzech kluczowych i wzajemnie ze sobą powiązanych obszarach badawczych:

- nowe metody i technologie produkcji oraz pozyskiwania biomasy,
- procesy gazyfikowania biomasy, w tym analiza procesu fermentacji metanowej i badanie biogazu,
- sposoby zagospodarowywania odpadów pofermentacyjnych, w tym technologie wytwarzania nawozu z odpadów i badanie jego wpływu na wzrost roślin i jakość gleb.

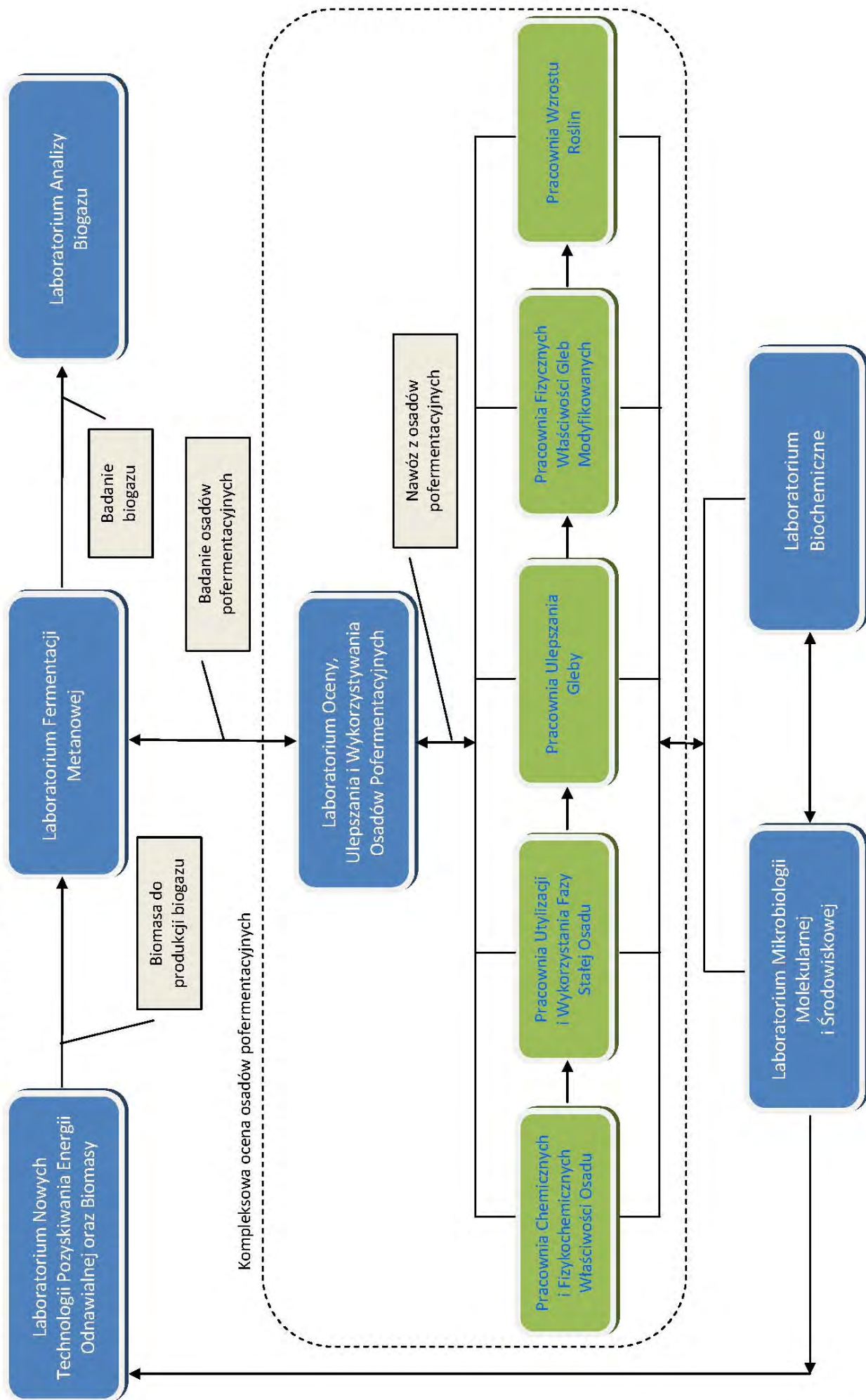
W Laboratorium będą realizowane również prace badawcze wynikające z dotychczasowej naukowej i statutowej działalności Instytutu, oparte na jego doświadczeniach i planowanych kierunkach badawczo-rozwojowych.

W ramach projektu Środowiskowe Laboratorium Energii Odnawialnej, wychodząc naprzeciw najnowszemu trendowi w pozyskiwaniu energii odnawialnej, Instytut utworzył i wyposażył w nowoczesną aparaturę następujące laboratoria i pracownie:

1. Laboratorium Nowych Technologii Pozyskiwania Energii Odnawialnej oraz Biomasy
2. Laboratorium Fermentacji Metanowej
3. Laboratorium Analizy Biogazu
4. Laboratorium Oceny, Ulepszania i Wykorzystywania Osadów Pofermentacyjnych
 - Pracownia chemicznych i fizykochemicznych właściwości osadu
 - Pracownia utylizacji i wykorzystania fazy stałej osadu
 - Pracownia ulepszania gleby
 - Pracownia fizycznych właściwości gleb modyfikowanych
 - Pracownia wzrostu roślin
5. Laboratorium Biochemiczne
6. Laboratorium Mikrobiologii Molekularnej i Środowiskowej

Na następnej stronie przedstawiony został schemat funkcjonowania ŚLEO oraz charakterystyka poszczególnych laboratoriów i pracowni, wchodzących w skład ŚLEO.

Schemat funkcjonowania Środowiskowego Laboratorium Energii Odnawialnej



Laboratorium Nowych Technologii Pozyskiwania Energii Odnawialnej oraz Biomasy

Laboratorium Nowych Technologii Pozyskiwania Energii Odnawialnej oraz Biomasy

Opiekun laboratorium: prof. dr hab. Jerzy Tys

Tel.: 81 744 50 61 wew. 162

Fax: 81 744 50 67

e-mail: j.tys@ipan.lublin.pl

Profil badań:

- Możliwości wykorzystania biomasy glonów do produkcji energii odnawialnej
- Określenie najlepszych parametrów świadczących o przydatności kultur komórkowych w tanim i ekologicznym pozyskiwaniu energii
- Poznanie procesów zachodzących na poziomie molekularnym

Analizy:

- Analiza jakościowa i ilościowa bioproduktów wytwarzanych pod kątem ich zastosowania na cele energetyczne
- Badania jakościowe i ilościowe składu biomasy
- Analizy zawartości oraz składu tłuszczów, produktów reakcji po spaleniu, oraz pozostałości technologicznych uzyskiwanych w czasie produkcji biomasy

Wyposażenie:

Fotobioreaktory (12 szt.) - BIOSTAT®PBR 2S

Producent: SARTORIUS Stedim Biotech

Podstawowe parametry:

- Graficzny ekran z dotykowym panelem sterującym
- Ciągła kontrola parametrów (temperatury, pH, O₂)
- Cyfrowy system kontroli pomp zewnętrznych, mieszania gazów, oświetlenia, mętności roztworu
- Automatyczny zapis parametrów w czasie



Wirówki (3 szt) - ROTANTA 460 RS, CEPA LE, CEPA Z41

Producent: HETTICH Zentrifugen, New Brunswick Scientific

Podstawowe parametry:

- Przystosowane do szybkiej separacji i rozdzielania mieszanin biologicznych i farmaceutycznych na skalę laboratoryjną
- Grawitacyjna separacja dwóch cieczy
- Oczyszczanie cieczy z substancji stałej
- Spontaniczna emulgacja kilku cieczy za pomocą gwałtownego mieszania
- Frakcjonowanie białka osocza, krwi ludzkiej i zwierzęcej
- Koncentracja i ekstrakcja wirusów i bakterii
- Zbieranie i rozdzielanie biomasy oraz mułu
- Przetwarzanie zawiesin granulowanych, krystalizujących i włóknistych



Autoklawy (3szt) - VARIOKLAV 135S

Producent: Thermo Scientific

Podstawowe parametry:

- Automatyczny proces sterylizacji parowej z funkcją aparatu Kocha
- Sterylizacja automatyczna - cały proces kontrolowany jest przez mikroprocesor

- 4 programy zainstalowane fabrycznie w pamięci autoklawu przeznaczone są do sterylizacji substancji płynnych, narzędzi i odpadów
- Możliwość wprowadzania własnych programów sterylizacji
- Stały monitoring temperatury i czasu sterylizacji
- Możliwość programowania z wyprzedzeniem daty i godziny rozpoczęcia sterylizacji



Kalorymetr wraz z młynkiem - LECO AC600

Producent: LECO

Podstawowe parametry:

- Analiza materiałów organicznych i nieorganicznych takich jak paliwa stałe, płynne, biomasa, produkty spożywcze
- Nominalna naważka ok. 1g
- System wodny ze stabilizacją temperatury
- Naczynie ciśnieniowe z elektrodą stałą lub wymienną
- Automatyczne napełnianie naczynia kalorymetrycznego tlenem
- Automatyczne opróżnianie naczynia kalorymetrycznego z gazów po pomiarze
- Brak konieczności schładzania bomby po analizie
- Bardzo niski koszt analizy



Spektrometr masowy sprzężony z chromatografem cieczowym - LTQ ORBITRAP VELOS

Producent: Thermo Scientific

Podstawowe parametry:

- Analizy jakościowe i ilościowe związków chemicznych, żywności
- Zakres mas m/z 50-2000, m/z 200-4000
- Źródła jonizacji – ESI, H-ESI, APCI, APPI
- Rozdzielczość min. – 7500, max. >100 000
- Analizatory – liniowa pułapka jonowa LTQ, analizator fourierowski Orbitrap
- Możliwość wielostopniowej fragmentacji MS/MSn



Wyparka – Heidolph Hei-VAP Precision (ML)

Producent: Heidolph

Podstawowe parametry:

- Podnośnik elektryczny
- Szybkość podnoszenia podnośnika 30 mm/s
- Regulacja wysokości 155 mm
- Zakres regulacji temperatury łaźni 20 – 210 °C
- Dokładność temperatury +/- 1 °C
- Pojemność łaźni grzejnej 4,5 l
- Możliwość zdalnego sterowania



Suszarka – Venticell Comfort

Producent: MMM Group

Podstawowe parametry:

- 6 nastawnych programów
- System Chip kart umożliwiających nieograniczone wyposażenie programowe
- Interfejs RS 232 dla podłączenia drukarki lub komputera
- Możliwość opóźnionego włączenia i wyłączenia
- Alarm dźwiękowy i optyczny
- Cyfrowy termostat ochronny kl. 2
- Nastawialny stopień nachylenia krzywej wzrostu lub spadku temperatury
- Programowanie czasowych odcinków programu
- Cykliczna powtarzalność poszczególnych programów



Laboratorium Fermentacji Metanowej

Laboratorium Fermentacji Metanowej

Opiekun laboratorium: prof. dr hab. Jerzy Tys

Tel.: 81 744 50 61 wew. 162

Fax: 81 744 50 67

e-mail: j.tys@ipan.lublin.pl

Profil badań:

- Prowadzenie procesu fermentacji na wybranych odpadach rolniczych
- Opracowywanie najlepszych kombinacji substratowych w celu maksymalnego uzysku biogazu

Analizy:

- Fermentacja metanowa
- Badanie jakości biogazu
- Badanie biogazodochodowości biogazu
- Badanie jakości i możliwości wykorzystania biogazowego materiałów wsadowych

Wyposażenie:

Bioreaktory (11 szt) - BIOSTAT® B plus

Producent: SARTORIUS Stedim Biotech

Podstawowe parametry:

- Pojemność 2, 5 i 10l
- Cyfrowy system kontroli
- Kontrola temperatury, pH, O₂, czujniki piany i poziomu
- System dozowania mediów i pracy w układzie ciągłym
- Mieszanie



Przenośny analizator gazu

Producent: GasData

Podstawowe parametry:

- Czterowiązkowy detektor podczerwieni – do oznaczania stężenia CH₄, CO₂ i O₂ (zakres 0-100% dokładność min. 3%)



Zestaw do oznaczeń BZT₅

Producent: WTW

Podstawowe parametry:

Miernik do pomiaru:

- BZT
- Biologicznego rozkładu
- Zużycia tlenu
- Oddychania gleby
- Biogazu



Szafa termostatyczna

Producent: Pol-Eko

Podstawowe parametry:

- Badania mikrobiologiczne
- Hodowla roślin i mikroorganizmów w ściśle określonych warunkach temperatury
- Przechowywanie płynów infuzyjnych i przechowywanie próbek do analiz fizykochemicznych



Multimetr**Producent:** Eutech**Podstawowe parametry:**

- Miernik wieloparametrowy do pomiaru pH, ISE, mV, stężenia tlenu mg/l, % nasycenia tlenem, przewodnictwa, zasolenia, TDS, temperatury

**Termoblok z dwoma niezależnie regulowanymi blokami****Producent:** AQUA-LAB**Podstawowe parametry:**

- Inkubacja materiału biologicznego, biochemicznego i chemicznego

**Piec mufłowy****Producent:** SNOL**Podstawowe parametry:**

- Oznaczanie zawartości suchej masy organicznej
- Zakres regulacji temperatury: 50-1100 °C
- Maksymalna temperatura komory roboczej: 1100 °C
- Stabilność temperatury: +/-20 °C
- Jednorodność temperatury: +/-100 °C
- Pojemność komory: 8,2 dm³

**Chłodziarko-zamrażarka****Producent:** Pol-Eko**Podstawowe parametry:**

- Pojemność komory 145 l
- Wymuszony obieg powietrza
- Zakres temperatur od 0 do +10°C
- Regulacja temperatury co 0,1°C

**Termostat****Producent:** JULABO**Podstawowe parametry:**

- Zakres (powyżej temperatury otoczenia): 5°C do 100°C
- Stabilność temp.: ±0,02°C
- Czujnik zbyt niskiego poziomu wody
- Pojemność wanny: 17 l

**Homogenizator laboratoryjny****Producent:** Interscience**Podstawowe parametry:**

- Regulowana prędkość obrotowa w zakresie od 8 000 do 27 000 obrotów na minutę
- Funkcja płynnego startu urządzenia
- Programowalny czas homogenizacji od 1s do 15 minut
- Homogenizacja próbek o pojemności od 50 do 2 500 ml
- Maksymalna średnica rozdrabnianych ziaren 6 mm

**Homogenizator mechaniczny do tkanek****Producent:** Interscience**Podstawowe parametry:**

- Możliwość homogenizacji prób, tworzenia emulsji, rozwłókniania i rozdrabniania
- Homogenizacja w naczyniach zamkniętych (dokręcanych do urządzenia) lub w naczyniach otwartych
- Homogenizacja prób o objętości od 50 do 2500 ml
- Ustawiana prędkość obrotowa noża do 27 000 obrotów na minutę
- Programowalny czas homogenizacji (od 1 s)



Waga precyzyjna**Producent:** RADWAG**Podstawowe parametry:**

- Dokładności odczytu 0,1 mg, z maksymalnym obciążeniem 6000 g

**Waga analityczna****Producent:** RADWAG**Podstawowe parametry:**

- Dokładności odczytu 0,1 mg, z maksymalnym obciążeniem 220 g.

**Myjka ultradźwiękowa****Producent:** POLSONIC**Podstawowe parametry:**

- Odgazowanie roztworów
- Dyspergowanie ciał stałych w cieczach
- Pojemność 6l
- Moc ultradźwiękowa 2x320 W
- Częstotliwość 40 kHz
- Moc układu grzania 300 W
- Regulator temperatury 30-60°C

**Laboratoryjny system oczyszczania wody****Producent:** Elga**Podstawowe parametry:**

- Stała jakość produkowanej wody (oporność rzędu 18,2 MΩ/cm), oczyszczanie wody z szybkością przepływu do 2 l/min
- Przewodność uzyskanej wody 0,055 μS/cm
- Poziom TOC w uzyskanej wodzie 5ppb

**Mieszadło laboratoryjne****Producent:** IKA**Podstawowe parametry:**

- Maksymalna objętość mieszania: 40l
- Maksymalna lepkość: 50 000 mPas
- Moc silnika pobierana: 130 W
- Zakres prędkości obrotowych: 50-2000 1/min

**Destylator elektryczny****Producent:** GFL**Podstawowe parametry:**

- Wydajność: 4l na godzinę
- Przewodność właściwa 2,3 μS/cm w temp. 20 °C
- Pojemność zbiornika: 8l

**Cieplarka laboratoryjna****Producent:** POLLAB**Podstawowe parametry:**

- Pojemność 60L
- Zakres pracy od +3 do +40 °C

**Łaźnia wodna****Producent:** AJL**Podstawowe parametry:**

- Temperatura ustawiana w zakresie od 10°C do 99°C
- Rozdzielczość: 0,1°C
- Dokładność stabilizacji temperatury: 0,2°C



Laboratorium Analizy Biogazu

Laboratorium Analizy Biogazu

Opiekun laboratorium: dr Paweł Szarlip

Tel.: 81 744 50 61 wew. 135

Fax: 81 744 50 67

e-mail: p.szarlip@ipan.lublin.pl

Laboratorium Analizy Biogazu prowadzi badania jakości i składu biogazu powstającego w procesie fermentacji metanowej oraz wpływu wzbogacenia gleby osadem pofermentacyjnym na aktywność biologiczną gleby, wynikiem której jest wydzielanie i pochłanianie gazów.

Profil badań:

- Monitorowanie jakości i składu biogazu, szczególnie pod kątem zawartości metanu i dwutlenku węgla
- Kontrola zawartości zanieczyszczeń w biogazie (głównie związków siarki)
- Analiza zawartości węgla całkowitego, organicznego i nieorganicznego w materiale poddawany fermentacji oraz w glebie wzbogaconej osadem pofermentacyjnym
- Analizy zawartości azotu w materiale poddawany fermentacji oraz w glebie wzbogaconej osadem pofermentacyjnym
- Określenie wpływu wzbogacenia gleby osadem pofermentacyjnym na wydzielanie i pochłanianie gazów w środowisku glebowym

Analizy:

- Oznaczanie stężenia gazów: metanu (CH_4), dwutlenku węgla (CO_2), siarkowodoru (H_2S), wodoru (H_2), tlenu (O_2)
- Oznaczanie azotu całkowitego
- Oznaczanie węgla organicznego i węgla nieorganicznego

Wypożyczenie:

Zestaw chromatograficzny

Producent: Perkin Elmer

Badanie składu mieszanin gazów w szerokim zakresie stężeń (CO_2 , O_2 , CH_4 , C_2H_2 , C_2H_4 , H_2S)

Podstawowe parametry:

Detektory:

- FPD (płomieniowo – fotojonizacyjny)
- FID (płomieniowo – jonizacyjny)
- TCD (ciepłno przewodnościowy)
- Kolumna kapilarna do oznaczania związków siarki
- Kolumny pakowane (CO_2 , O_2 , CH_4 , C_2H_2 , C_2H_4)
- Przystawka do analizy fazy nadpowierzchniowej (headspace)
- Termostatowanie próbek i linii transferowej w zakresie od 35°C do 210°C
- Nastrzyk pneumatyczny metodą wyrównania ciśnień niewymagający stosowania strzykawki gazowej, ani pętli nastrzykowej (możliwość nastrzyku ręcznego)
- Zakres temperatury pracy: od 4°C powyżej temperatury otoczenia do 450°C, programowana co 1°C
- Możliwość pracy z programem temperaturowym złożonym z minimum 9 narostów i 10 plateau
- Maksymalna szybkość grzania: 140°C na minutę



Zestaw do oznaczania azotu metodą Kjeldahla

Producent: BEHR

Oznaczanie azotu całkowitego

Podstawowe parametry:

Mineralizator

- Wyposażony w promienniki IR umożliwiające szybkie nagrzewanie analizowanych próbek



**ROZWÓJ
POLSKI WSCHODNIEJ**
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI FUNDUSZ
ROZWOJU REGIONALNEGO



- Statyw na 12 naczyń reakcyjnych o pojemności 250 ml z zestawem do odprowadzania oparów

Destylator z parą wodną:

- Automatyczne wytwarzanie pary wodnej
- Regulowana wydajność parowania
- Automatyczne usuwanie pozostałości po próbkach
- Kontrola ciśnienia
- Automatyczna kontrola stanu napełnienia zbiorników



Aparat TOC

Producent: Shimadzu

Oznaczanie węgla organicznego, nieorganicznego i całkowitego w próbkach ciekłych i stałych oraz azotu całkowitego w próbkach ciekłych

Podstawowe parametry:

Analizator TOC, IC, TC, NPOC:

- Zakres pomiarowy: 4 ppb – 25000 ppm
- Detekcja w podczerwieni – NDIR
- Spalanie katalityczne na katalizatorze platynowym, temperatura do 720°C
- Czas analizy: do 3 min
- Wielkość nastrzyku 10-2000 µl
- Automatyczne rozcieńczanie próbek od 2 do 50 razy w strzykawce dozującej
- Przemycanie linii analitycznych czystą wodą lub próbką
- Autosampler na 72 próbki po 40 ml, standardowo przemycanie igły dozującej wewnątrz i na zewnątrz
- Przystawka do oznaczania węgla w próbkach stałych: temperatura oznaczania węgla ogólnego i organicznego: 900°C, nieorganicznego 200°C, zakres pomiarowy węgla ogólnego do 30 mg C w próbce
- Przystawka do oznaczania azotu ogólnego: 0-4000 ppm, metodą chemiluminescencyjną



Zmywarka

Producent: Miele

Dezynfektor z agregatem suszącym do mycia i dezynfekcji szkła laboratoryjnego

Podstawowe parametry:

Automat Myjąco-Dezynfekujący G 7883 CD:

- Sterowanie Multitronic Novo Plus
- Komora z dwoma poziomami mycia
- Wydajność: 37 szt. naczyń o wąskich szyjkach lub 96 szt. pipet lub 1600 próbowek



Suszarka

Producent: Memmert

Suszarka laboratoryjna Memmert UNE 500:

Podstawowe parametry:

- System grzania: płaszcz powietrzny z naturalnym obiegiem
- Pojemność komory 108 l
- Zakres temperatury pracy: +10°C do +250°C



Inkubator

Producent: Thermo Scientific – Heraeus

Cieplarka mikrobiologiczna (Model BK 800) z układem chłodzenia służąca do hodowli materiału biologicznego w temperaturach niższych od temperatury otoczenia:

Podstawowe parametry:

- Pojemność komory 220 l
- Zakres temperatur od 3°C do 40°C
- 2 gniazdka elektryczne wewnątrz komory



- Wymuszona cyrkulacja powietrza
- Oświetlenie wewnętrzne

Szafa termostatyczna

Producent: Pol-Eko-Aparatura

Szafa termostatyczna jednokomorowa ST 4 + :

Podstawowe parametry:

- Pojemność komory 250 l
- Zakres temperatur od +3°C do +40°C
- Sterownik mikroprocesorowy z zewnętrznym wyświetlaczem
- Wymuszony obieg powietrza
- Układ grzewczy i chłodzący
- Interfejs RS 232
- Możliwość programowania urządzenia



Waga (2 szt.)

Producent: Acculab

Waga Atilon ATL 623.I oraz Atilon ATL 6202.I:

Podstawowe parametry:

- udźwig:
 - 620 g, dokładność 0,001g (ATL 623.I)
 - 6200 g, dokładność 0,01g (ATL 6202.I)
- kalibracja wewnętrzna



Laboratorium Oceny Ulepszania i Wykorzystywania Osadów Pofermentacyjnych Pracownia Chemicznych i Fizykochemicznych Właściwości Osadu Pracownia Utylizacji i Wykorzystania Fazy Stałej Osadu

Laboratorium Oceny Ulepszania i Wykorzystywania Osadów Pofermentacyjnych

Opiekun laboratorium: prof. nadzw. dr hab. Cezary Sławiński

Tel.: 81 744 50 61 wew. 127

Fax: 81 744 50 67

e-mail: c.slawinski@ipan.lublin.pl

Pracownia Chemicznych i Fizykochemicznych Właściwości Osadu

Pracownia Utylizacji i Wykorzystania Fazy Stałej Osadu

Opiekun laboratorium: prof. dr hab. Zofia Sokołowska

Tel.: 81 744 50 61 wew. 146

Fax: 81 744 50 67

e-mail: z.sokolowska@ipan.lublin.pl

Profil badań:

- Analiza właściwości fizykochemicznych materiałów pochodzenia roślinnego i zwierzęcego stosowanych jako surowiec do procesu fermentacji metanowej
- Analiza właściwości fizykochemicznych odpadów pochodzących z procesu fermentacji metanowej
- Badanie możliwości zastosowania produktów pofermentacyjnych w rolnictwie

Analizy:

- Podstawowa charakterystyka fizykochemiczna: pH, masa, zawartość węgla, powierzchnia właściwa
- Zawartość metali ciężkich
- Zawartość ilościowa i jakościowa kwasów huminowych
- Roztwarzanie próbek organicznych i nieorganicznych (mineralizacja)



**ROZWÓJ
POLSKI WSCHODNIEJ**
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI FUNDUSZ
ROZWOJU REGIONALNEGO



Wypożyczenie:

Analizator cząsteczek

Producent: L.O.T.-Oriol GmbH & Co. KG (2011)

Podstawowe parametry:

- Analizator określający wielkość cząstek w oparciu o zjawisko ich sedimentacji
- Zakres wielkości mierzonych cząstek od 5 nm do 100 μm
- Dokładność pomiaru 0.5%
- Rozdzielczość 5%
- Maksymalna prędkość wirowania 24000 rpm
- Pomiar możliwy w rozpuszczalnikach organicznych i nieorganicznych
- Możliwy pomiar cząstek lżejszych niż rozpuszczalnik
- Możliwe pomiary roztworów zawierających mieszaniny cząstek o różnych rozmiarach



Wirówka

Producent: Hettich Zentrifugen (2011)

Podstawowe parametry:

- Można pracować ze zbiornikami o pojemności 750 i 250 ml
- Regulowana prędkość obrotów
- Prędkość wirowania do 4000 rpm (750ml), 8000 rpm (250ml)
- Wirówka jest termostатовana w granicach $<-10^{\circ}\text{C}$ i 30°C

Zastosowanie: rozdział mieszanin, preparatyka próbek



Mikroskop optyczny

Producent: Conbest (2011)

Podstawowe parametry:

- Powiększenia standardowe 40x do 1000x
- Głowica dwuokularowa z tubusem do podłączenia kamery, obrotowa w zakresie 360°
- Obiektywy planachromatyczne z korekcją w nieskończoności CCIS, 10x, 40x, 60x sprężynujące i 100x sprężynujący imersyjny
- Zestaw do kontrastu fazy
- Zestaw do polaryzacji światła
- Kamera mikroskopowa o rozdzielczości 3.1 Mpix

Zastosowanie: mikroskopowa analiza tkanek roślinnych i zwierzęcych, analiza obrazu za pomocą specjalistycznego oprogramowania



Zestaw do HPLC

Producent: DIONEX (2011)

Podstawowe parametry:

Zestaw HPLC wyposażony jest w następujące detektory:

Detektor UV-VIS z matrycą diodową

- zakres długości fali 190-800 nm,
- możliwość zbierania danych z jednej długości fali lub wykonania widma

Detektor fluorescencyjny

- zbieranie danych z prędkością do 200Hz
- zakres pomiarowy 220-700 nm
- najniższa limity detekcji Raman S / N: > 550

Detektor wyładowań koronowych

- zakres pomiarowy od ng do μg
- prężność par analizowanych substancji poniżej 10-5 hPa

Detektor konduktometryczny

- zakres pomiarowy mg/L
- analiza ilościowa i jakościowa: fluorki, aceton, chlorki, azotyny, azotany, bromki, fosforany, siarczany.

Zastosowanie: w badaniach żywności, leków, kosmetyków, wody, roztworu glebowego, substancji pochodzenia roślinnego.



Mineralizator mikrofalowy

Producent: ANTON PAAR

Podstawowe parametry:

- Wyposażony jest w generatory mikrofal (magnetony), które generują mikrofałe z częstotliwością 2,45 GHz powodując bezpośrednie ogrzewanie próbek
- Umożliwia szybkie i pełne roztworzenie próbek organicznych i nieorganicznych pod wpływem wysokiego ciśnienia i temperatury
- Obszarem zastosowań jest wysokociśnieniowy rozkład na mokro próbek przed oznaczeniem w nich pierwiastków śladowych techniką AAS, ICP-AES lub ICP-MS, wykonywany podczas analiz środowiskowych, żywności, napojów, w przemyśle chemicznym i petrochemicznym.



Suszarka próżniowa

Producent: JEIO TECH (2011)

Podstawowe parametry:

- Komora suszarki – kwasoodporna, termostатовana
- Pompa próżniowa
- Zakres próżni – 9 mbar



Demineralizator

Producent: LABPOL (2011)

Podstawowe parametry:

- Urządzenie przeznaczone jest do oczyszczania wody w stopniu najwyższym
- Otrzymywana woda spełnia warunki druga klasa czystości wody wg PN-EN ISO 3696:1999 i czystości wody FARMAKOPEI

Zastosowanie: badania chromatograficzne



Waga analityczna (2 szt)

Producent:

Podstawowe parametry:

Waga 1. parametry:

- Nośność wagi – 1,5 kg
- Czystość wagi – 0,01 g
- Kalibracja automatyczna wewnętrzna
- Powtarzalność – 0,01 g
- Czas stabilizacji – 1,5 s

Waga 2. parametry:

- Nośność wagi – 200 g
- Dokładność odczytu – 0,001 g
- Możliwość sterowania procesem osuszania próbki do wymaganego ubytku masy w jednostce czasu
- Możliwość ustalenia czasu prowadzenia procesu suszenia



Pracownia Ulepszania Gleby

Pracownia Ulepszania Gleby

Opiekun laboratorium: dr Artur Nosalewicz

Tel.: 81 744 50 61 wew. 158

Fax: 81 744 50 67

e-mail: a.nosalewicz@ipan.lublin.pl

Profil badań:

- Ocena oddziaływania środków wprowadzanych do gleby w celu poprawy jej właściwości na jakość odpływu powierzchniowego i podpowierzchniowego wody. W badaniach wykorzystywane jest stanowisko pomiarowe z symulatorem opadów oraz zestawem pojemników o perforowanym dnie, umożliwiającym zbieranie wody spływającej po powierzchni próby glebowej oraz przesiąkającej przez warstwę gleby podczas stosowania opadu. Jakość wody oceniana jest przy pomocy analiz wykonywanych z zastosowaniem autoanalizatora fotometrycznego.

Analizy:

- Ilościowa masy gleby i objętości odpływu wody przemieszczonej po nachylonej powierzchni próby glebowej oraz przesiąkającej przez warstwę gleby
- Jakościowa wody czystej, ścieków, roztworów z gleb i osadów ściekowych, wody po procesach technologicznych pod względem zawartości glinu, N-NH₄, N-NO₂, N-NO₃, wapnia, chlorków, miedzi, żelaza, fluorków, magnezu, CN-, chromu, żelaza, magnezu, manganu, molibdenu, azotynów, azotanów, fosforu niefosforanowego, krzemionki, siarczanów, siarczynów, tiocyjanianów, N całkowitego, P całkowitego, fenoli, cynku oraz zasadowości i twardości wody, ChZT
- Wodoodporności agregatów glebowych (test wysokiej energii)

Wyposażenie:

Dejonizator wody do analiz laboratoryjnych

Producent: Polwater

Podstawowe parametry:

- Wydajność: 50 dm³/h
- Produktywność >500 dm³/24 h
- Jakość wody: <0,05 µS/cm; TOC <10 ppb; drobnoustroje <1 cfu/ml



Automatyczna waga najazdowa TP300/4

Producent: Lubelskie Fabryki Wag „FAWAG” S.A.

Podstawowe parametry:

- Wymiary szalki/pomostu: 1000x1000 mm
- Nośność max: 300 kg
- Działka legalizacyjna: 100 g
- Klasa dokładności III



Suszarka z wymuszonym obiegiem powietrza FD115

Producent: BINDER

Podstawowe parametry:

- Pojemność: 115 l
- Zakres temperatury: do 300°C
- Czas grzania do temperatury 70°C - 7 min; 150°C - 28 min; 300°C - 49 min



Cyfrowa waga precyzyjna UW4200H-V

Producent: SHIMADZU

Podstawowe parametry:

- Automatyczna kalibracja przy zmianie temperatury otoczenia; zestaw do pomiaru gęstości cieczy i ciał stałych
- Obciążenie maksymalne: 4200 g
- Minimalny odczyt: 0,01 g
- Klasa dokładności: II



Autoanalizator fotometryczny ze stacją komputerową z przeznaczeniem do analizy wody i ścieków Aquakem 200

Producent: Thermo Scientific

Podstawowe parametry:

- Analiza: zawartość glinu, N-NH₄, N-NO₂, N-NO₃, wapnia, chlorków, miedzi, żelaza, fluorków, magnezu, CN-,

chromu, żelaza, magnezu, manganu, molibdenu, azotynów, azotanów, fosforu niefosforanowego, krzemionki, siarczanów, siarczynów, tiocyjanianów, N całkowitego, P całkowitego, fenoli, cynku oraz zasadowości i twardości wody, ChZT

- Rodzaj analiz: kolorymetryczna, reakcje liniowe i nieliniowe, turbidymetryczne i bichromatyczne z odniesieniem do ślepej próby lub bez; standaryzacja względem wody, próbki, próbki z reagentem lub wodą, po dodaniu reagentów, przed i po okresie inkubacji, bichromatyczna
- Źródło światła: lampa halogenowa o zakresie liniowej absorpcji 0-2,5 A, rozdzielczością 0,001 A i powtarzalnością SD $\leq 0,005$ przy 2 A
- Zakres spektralny: 340-880 nm
- Wydajność: 175 testów na godzinę



Dejonizator wody

Producent: Polwater

Podstawowe parametry:

- Wydajność - 30 dm³/h
- Jakość wody wytwarzanej - 0,05μS/cm, TOC <3 ppb, drobnoustroje <1 cfu/ml



Pracownia Fizycznych Właściwości Gleb Modyfikowanych

Pracownia Fizycznych Właściwości Gleb Modyfikowanych

Opiekun laboratorium: prof. nadzw. dr hab. Cezary Sławiński

Tel.: 81 744 50 61 wew. 127

Fax: 81 744 50 67

e-mail: c.slawinski@ipan.lublin.pl

Profil badań:

- Monitorowanie parametrów środowiska przyrodniczego
- Opracowywanie metodyk pomiarowych parametrów i charakterystyk ośrodków porowatych w szczególności gleb
- Pomiary wodnych i cieplnych charakterystyk ośrodków porowatych
- Opracowywanie metod ewaluacji parametrów ośrodka glebowego

Analizy:

- Wyznaczanie przebiegu histerezy krzywej retencji w ciałach porowatych
- Naukowe: Dynamiczne badania zależności wilgotności ośrodka porowatego od potencjału wody glebowej
- Aplikacyjne: Określanie zawartości wody użytecznej dla roślin oraz charakterystycznych punktów krzywej retencji wodnej w procesach sorpcji i desorpcji

Wyposażenie:

Zestaw do wyznaczania efektu histerezy

Producent: SOILMOISTURE Corp

Podstawowe parametry:

- Zestaw płyt ceramicznych do pomiarów w zakresie od 0 do 2 Barów



Zestaw do pobierania prób glebowych

Producent: Eijkelkamp

Podstawowe parametry:

- Pobieranie prób o średnicach: 53, 60 i 84mm
- Pobieranie prób do głębokości 2,5m
- Kaseta na 24 próby gleby



**ROZWÓJ
POLSKI WSCHODNIEJ**
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI FUNDUSZ
ROZWOJU REGIONALNEGO



Zestaw do wyznaczania właściwości cieplnych

Producent: Hukseflux Thermal Sensors, Decagon

Podstawowe parametry:

KD2 Pro

- Przewodnictwo cieplne 0,02 do 4 $\text{Wm}^{-1}\text{C}^{-1}$
- Dyfuzyjność cieplna 0,1 do 1,0 mm^2s^{-1}
- Opór cieplny 0,25 do 50 mCW^{-1}
- Ciepło właściwe 0,5 do 4 $\text{MJm}^{-3}\text{C}^{-1}$

FTN01

- Przewodnictwo cieplne 0,1 do 6 $\text{Wm}^{-1}\text{C}^{-1}$
- Długość lancy 1,5m



Mikrotomograf rentgenowski

Producent: General Electric (2011)

Podstawowe parametry:

- Źródło rentgenowskie max.: 180 kV, 15W
- Maksymalna rozdzielczość skanowania: $<0.5 \mu\text{m}$
- Rozdzielczość detektora: 5 Mpx
- Maksymalne wymiary skanowanego obiektu:
średnica – 120 mm, wysokość – 150 mm
- Maksymalna masa skanowanego obiektu: 2 kg
- Możliwość chłodzenia i ściskania skanowanych próbek



Pracownia Wzrostu Roślin

Pracownia Wzrostu Roślin

Opiekun laboratorium: dr Artur Nosalewicz

Tel.: 81 744 50 61 wew. 158

Fax: 81 744 50 67

e-mail: a.nosalewicz@ipan.lublin.pl

Profil badań:

- Badania wpływu dostępności wody i składników odżywczych na charakterystykę widmową liści
- Badanie wpływu zasobności gleby, natężenia światła, stężenia CO_2 na aktywność fotosyntetyczną roślin, badanie fluorescencji fotosystemów I i II w liściach i zawiesinach
- Badanie przepływu wody w układzie gleba-roślina-atmosfera

Analizy:

- Pomiar transmisji, absorpcji i odbicia od liści w zakresie PAR i NIR
- Pomiar zawartości N, cukrów i wody w liściach
- Pomiar aktywności fotosyntetycznej roślin w warunkach kontrolowanych i polowych
- Pomiar fluorescencji fotosystemu I i II
- Nieinwazyjne pomiary przepływu soku komórkowego w pędach o średnicy 2-7 mm

Wyposażenie:

Spektrometr do pomiaru zawartości chlorofilu w liściach

Producent: CI-710, CID Bio-Science

Podstawowe parametry:

- Lekki (190g) spektrometr do pomiaru charakterystyki widmowej liści w zakresie 400-1000nm o dwóch źródłach światła LED i halogenowym
- Rozdzielczość 0,3-10nm
- Czas pomiaru do 10s
- Czułość 130 fotonów/400nm, 60fotonów/600nm



Fitotrony do wzrostu roślin w kontrolowanych warunkach (2 szt)

Producent: KK 1200. Pol-EKO

Podstawowe parametry:

- Pojemność 1365 l
- Zakres regulacji temperatury -10-60°C, wilgotności 30-90%,
- 2 półki oświetleniowe o płynnej regulacji natężenia światła do 15 000LUX



Zestaw do pomiaru fotosyntezy

Producent: DualPAM 100, GFS-3000. Heinz Walz GmbH

Podstawowe parametry:

- Przenośny aparat do pomiaru natężenia fotosyntezy i fluorescencji chlorofilu z komorą środowiskową

- Powierzchnia pomiaru do 8 cm²
- Pomiar CO₂ 0-3000ppm, H₂O 0-75 000 ppm
- Regulacja CO₂ 0-2000ppm, H₂O 0-100%rh
- Regulacja temperatury -10-50°C od temperatury otoczenia
- Źródło światła LED 0-2000 μm⁻²s⁻¹
- Głowica do pomiaru fluorescencji chlorofilu w świetle dziennym ze źródłem światła niebieskiego o natężeniu do 8 000 μm⁻²s⁻¹ PAR
- Laboratoryjny system do pomiaru fluorescencji chlorofilu w liściach i zawieszonych
- Głowice pomiarowe do pomiaru fluorescencji fotosystemu I i II



Aparat do pomiaru przepływu soku komórkowego

Producent: Dynamax

Podstawowe parametry:

- Nieinwazyjny, bezpośredni pomiar przepływu soku komórkowego w pędach roślin o średnicy 2-7mm
- Możliwość jednoczesnego zapisu danych z 16 czujników



Laboratorium Biochemiczne

Laboratorium Biochemiczne

Opiekun laboratorium: dr inż. Justyna Cybulska

Tel.: 81 744 50 61 wew. 145

Fax: 81 744 50 67

e-mail: j.cybulska@ipan.lublin.pl

Profil badań:

- Analizy biochemiczne materiałów roślinnych, w szczególności ścian komórkowych
- Określanie stanu fizjologicznego owoców i warzyw na podstawie zawartości kluczowych związków chemicznych
- Badania jakości półproduktów i produktów spożywczych pochodzenia roślinnego
- Badania modelowe z wykorzystaniem fizycznych analogów ścian komórkowych

Analizy:

- Ilościowe oznaczenie zawartości pektyn, wapnia i azotu ogólnego w preparatach biologicznych, głównie w tkankach roślinnych
- Ilościowe oznaczenie zawartości skrobi metodą polarymetryczną i enzymatyczną oraz oznaczenia jakościowe za pomocą indeksu skrobiowego
- Określenie zawartości polisacharydów ścian komórkowych metodą sekwencyjnej ekstrakcji
- Przygotowanie próbek do analiz biochemicznych przy pomocy automatycznej przyspieszonej ekstrakcji rozpuszczalnikiem
- Oznaczenie zawartości ekstraktu ogólnego, kwasowości, suchej masy, aktywności wody



**ROZWÓJ
POLSKI WSCHODNIEJ**
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI FUNDUSZ
ROZWOJU REGIONALNEGO



Wypożyczenie:

Szybki ekstraktor próbek ASE 150

Producent: Dionex Corporation (2011)

Podstawowe parametry:

- Aparat do automatycznej ekstrakcji próbek stałych i półpłynnych przy użyciu dowolnych rozpuszczalników przy zadanych parametrach ciśnienia i temperatury
- Zapewnia szybką ekstrakcję przy niskim zużyciu rozpuszczalników w porównaniu z metodami klasycznymi



Zautomatyzowany Przepływowy Analizator Chemiczny (CFA) SanPlus

Producent: Skalar Analytical B.V. , Holandia (2011)

Podstawowe parametry:

- Analizator do automatycznego oznaczania zawartości pektyn, wapnia i azotu ogólnego w próbkach materiału biologicznego metodą ciągłej analizy przepływowej
- Zakresy pomiarowe w ekstraktach wodnych: pektyny 1– 100 ppm C₆H₁₂O₆, wapń 1-100 ppm Ca, azot po mineralizacji 0.1 – 10 ppm N



Waga analityczna ABT 220-5DM

Producent: KERN (2011)

Podstawowe parametry:

- Zakres ważenia 220g
- Działka odczytowa 0,01mg (do 82g) i 0,1 mg (powyżej 82 g)



Homogenizator laboratoryjny

Producent: NEOLAB (2011)

Podstawowe parametry:

- Prędkość 10.000 obr./min. i 14.000 obr./min.
- Moc: 140 Wat



Suszarka próżniowa OV-11

Producent: Jeio Tech Co. Ltd.

Podstawowe parametry:

- Zakres temperatury powyżej 5° od temperatury otoczenia do 250°C
- Dokładność 1°C
- Próżnia całkowita 1*10⁻²mbar



Wirówka próżniowa z chłodzeniem Mikro 220R

Producent: Hettich

Podstawowe parametry:

- Maksymalnie 18 000 obrotów na minutę
- Regulacja temperatury od -20 do +40°C



Młynek kulowy laboratoryjny MM400

Producent: Retsch

Podstawowe parametry:

- Młyn umożliwia rozdrabnianie różnego rodzaju materiałów, w tym tkanek roślinnych i zwierzęcych
- Możliwość rozdrabniania kriogenicznego
- Rozdrobnienie końcowe 6µm, rozdrabnianie w celach pojemności 25ml oraz w probówkach typu Eppendorf 1.5 ml



Rotator do probówek**Producent:** Falc Instruments**Podstawowe parametry:**

- Wstrząsarka rotacyjna z dyskiem na probówki typu Eppendorf

**Polarymetr automatyczny AP-300****Producent:** Atago**Podstawowe parametry:**

- Odczyt w stopniach kątowych i w skali ISS
- Zakres $\pm 89,99^\circ$
- Dokładność $0,01^\circ$



Laboratorium Mikrobiologii Molekularnej i Środowiskowej

Laboratorium Mikrobiologii Molekularnej i Środowiskowej**Opiekun laboratorium:** dr Magdalena Frąć

Tel.: 81 744 50 61 wew. 156

Fax: 81 744 50 67

e-mail: m.frac@ipan.lublin.pl

Profil badań:

- Badania aktywności mikrobiologicznej i enzymatycznej gleb
- Ocena stanu mikrobiologicznego i różnorodności mikrobiologicznej gleb, odpadów organicznych oraz osadów ściekowych, powietrza i wody
- Diagnostyka mikrobiologiczna - identyfikacja mikroorganizmów z wykorzystaniem systemu BIOLOG oraz nowoczesnych technik biologii molekularnej w próbkach środowiskowych
- Badania i ekspertyzy mikologiczne

Analizy:

- Ilościowe i jakościowe badania w zakresie poziomu zanieczyszczeń mikrobiologicznych
- Oznaczanie ogólnej liczby bakterii
- Oznaczanie ogólnej liczby drożdży i pleśni
- Ocena mikrobiologiczna powietrza
- Identyfikacja bakterii, drożdży i grzybów strzępkowych na podstawie analizy DNA
- Badania mikologiczne – gleby i odpadów

Wypożyczenie:**Analizator genetyczny 3130 Genetic Analyzer****Producent:** Applied Biosystems**Podstawowe parametry:**

- Aparat 4 kapilarowy do rozdziału elektroforetycznego fragmentów DNA metodą kapilarną umożliwiającą sekwencjonowanie i analizę długości fragmentów DNA
- Dokładność odczytu przy sekwencjonowaniu 98,5%
- Dokładność odczytu przy analizie fragmentów 99,99%
- Oprogramowanie umożliwiające:
 - zbieranie i przechowywanie danych,
 - identyfikację bakterii i grzybów na podstawie sekwencji rybosomalnego DNA, składające sekwencje DNA z kilku amplikonów,
- Zintegrowane biblioteki sekwencji rybosomalnych bakterii i grzybów, umożliwiające identyfikację badanych mikroorganizmów

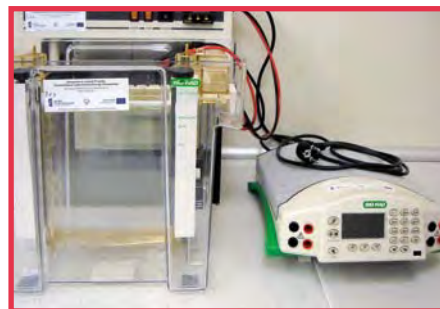


System umożliwiający analizę DGGE The DCode Universal Mutation Detection System

Producent: BIO-RAD

Podstawowe parametry:

- System umożliwiający analizę mutacji DNA za pomocą techniki DGGE (elektroforezy w gradiencie żelu denaturującego)
- System składa się z modułu termostatujuącego oraz dwóch komór elektroforetycznych, w tym jednej z rdzeniami ceramicznymi oraz rdzenia przytrzymującego żele podczas elektroforezy
- Umożliwia przeprowadzenie elektroforezy dwóch żeli jednocześnie
- Urządzenie zapewnia mieszanie buforu do elektroforezy oraz podgrzewanie i utrzymanie stałej temperatury w zakresie 45-70°C
- Zasilacz z programowalnym napięciem, natężeniem i mocą prądu



Aparat do ekstrakcji DNA FastPrep®-24

Producent: MP Biomedicals

Podstawowe parametry:

- Czas pracy w zakresie od 1 do 60 sekund z przyrostem co 1s
- Prędkość w zakresie 4,0–6,5 m/s, z przyrostem co 0,5 m/s
- Zainstalowany adapter posiada 24 pozycje na 2 ml probówki
- Adapter na probówki z blokiem chłodzącym posiada 24 pozycje na 2 ml probówki



Aparat do elektroforezy agarozowej (2 szt)

Sub-Cell GT Agarose Gel Electrophoresis System

Producent: BIO-RAD

Podstawowe parametry:

- Aparaty do elektroforezy kwasów nukleinowych w żelu agarozowym
- Aparaty do rozdzielania fragmentów restrykcyjnych DNA oraz fragmentów DNA po amplifikacji metodą PCR
- Aparaty posiadają w zestawie urządzenia do wylewania żeli poza komorę elektroforetyczną
- Zasilacz do elektroforezy z programowalnym napięciem i natężeniem



Autoklaw FVG2

Producent: Fedegari

Podstawowe parametry:

- Pojemność użytkowa 75 l
- Zakres temperatur: 105-138 °C
- Komora autoklawu wykonana ze stali kwasoodpornej



Cyfrowy system do dokumentacji żeli z komputerową stacją roboczą i oprogramowaniem

GelDocXR+ Imaging System

Producent: BIO-RAD

Podstawowe parametry:

- Aparat umożliwia wizualizację, zapis i analizę próbek znakowanych fluorescencyjnie i kolorymetrycznie
- Posiada zintegrowaną mini-ciemnię optyczną z wbudowanym transiluminatorem UV i oświetleniem światłem białym
- Transiluminator wyposażony jest w lampy UV o długości 302 nm UV-B
- Urządzenie wyposażone jest w filtry dla barwników w zakresie długości z możliwością użycia barwników: bromek etydyny oraz Sybr Green
- Oprogramowanie umożliwia obróbkę obrazu, pozwala na automatyczne rozpoznawanie ścieżek i prążków, umożliwia rysowanie dendrogramów



Spektrofotometr do pomiaru stężenia DNA NanoDrop2000

Producent: Thermo Scientific

Podstawowe parametry:

- Spektrofotometr UV/VIS do pomiaru próbek z mikroobjętości
- Objętość mierzonej próbki 0,5 µl (niezależnie od stężenia próbki)
- Zakres długości fali 190-840 nm
- Pomiar odbywa się bez użycia kuwet, mikrokuwet i tipsów
- Zakres pomiaru stężenia DNA: 2-15 000 ng/µl bez potrzeby powtarzania pomiaru próbki o nieznanym stężeniu, bez konieczności zagęszczania lub rozcieńczania
- Czas całego cyklu pomiarowego ≤ 5 sek

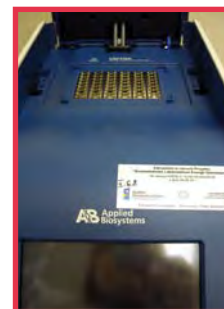


Termocykler gradientowy 9901 Veriti 96 well Fast Thermal Cycler

Producent: Applied Biosystems

Podstawowe parametry:

- Urządzenie wyposażone jest w 96-dółkowy blok (format 96 x 0,1 ml) wykonany z 6 odrębnych stref na bloku sterowanym przy użyciu efektu Peltiera
- Jednorodność temperatury próbek w całym bloku +/-0,5°C
- Możliwość ustawienia różnicy temperatur między strefami 4°C, jak i ustawienia jednorodnego profilu termicznego na całym bloku
- Zakres temperatur od 4,0°C do 99,9°C



Wirówka laboratoryjna z wymiennymi rotorami do probówek typu eppendorf i pcr Eppendorf 5424

Producent: Eppendorf

Podstawowe parametry:

- Obroty ustawiane płynnie do 14 680 obrotów na minutę (20.238 x g)
- Możliwość odczytu i ustawienia wartości g lub obrotów na minutę
- Funkcja wirowania ciągłego oraz krótkiego
- Wyposażona w następujące rotory:
 - 24-miejscowy na probówki 1,5/2,0 ml z pokrywą aerorozszczelną wraz z adapterami do w/w rotora na probówki 0,2 ml, - 24 szt
 - 18-miejscowy na kolumnienki wirówkowe
- Rotor na paski probówek PCR (4 x 8 pasków = 32 x 0,2 ml)



Wirówka laboratoryjna z chłodzeniem i wymiennymi rotorami do probówek typu eppendorf i pcr Eppendorf 5417R

Producent: Eppendorf

Podstawowe parametry:

- Obroty ustawiane w zakresie od 500 rpm, co 100 do 16 400 rpm (25.000 x g)
- Termostatowanie w zakresie od -9 do 40 °C
- Wyposażona w następujące rotory:
 - Stałokrątkowy 30 x 1,5/2,0 ml z pokrywą aluminiową wraz z adapterami do w/w rotora na probówki 0,2 ml
 - Stałokrątkowy aerorozszczelny 24 x 1,5/2,0
- Do 6 stripów PCR po 8 probówek 0,2 ml



Wirówka preparatywna z wymiennymi rotorami z kubkami do probówek do zawirowywania hodowli Eppendorf 5810R

Producent: Eppendorf

Podstawowe parametry:

- Objętości wirowane do 4 x 400 ml
- Prędkość programowana w zakresie od 200 do 14 000 obrotów na minutę (20.800 x g)
- Temperatura programowana w zakresie od -9 do +40 °C
- Wyposażona w następujące rotory:
 - Horyzontalny 4 x 400ml wraz z adapterami na 48 probówek Falcon 15 ml, 20 probówek Falcon 50 ml, 4 butle 400 ml, 4 butle 180-250



ml, 64 probówki o pojemności 7-17 ml, 4 wymienne kosze na płytki oraz adaptery do w.w koszy na płytki PCR 96 dołkowe, adaptery do szkiełek oraz pokrywki aerozoloszczelne do w/w rotora

- Stałokątowy 6 x 85 ml wraz z adapterami na 6 probówek Falcon 15 ml, 6 probówek Falcon 50 ml, 6 probówek o pojemności 7-15 ml, 6 probówek o pojemności 20-30 ml

Wirówka wielozadaniowa z chłodzeniem i wymiennymi rotorami Eppendorf 5804R-

Producent: Eppendorf

Podstawowe parametry:

- Objętości wirowane do 4 x 100 ml
- Temperatura programowana w zakresie -9 do +40 °C
- Prędkość programowana od 200 do 14 000 obrotów na minutę (do 20.800 x g)
- Wyposażona w następujące rotory:
 - Horyzontalny 4 x 100 ml wraz z adapterami na 4 probówki typu Falcon 50 ml, 16 probówek typu Falcon 15 ml, 24 probówki 7-17 ml, 28 probówek 3-15 ml, 36 probówek 2,6-7 ml
 - Rotor do pasków probówek PCR (6 pasków po 8 probówek 0,2 ml lub 48 pojedynczych probówek do PCR o pojemności 0,2 ml)



Zamrażarka Q-Cell80ZN

Producent: Poll Lab

Podstawowe parametry:

- Pojemność komory 80 l
- Zakres temperatury od 0 do -25°C
- Wyświetlanie i regulacja temperatury z dokładnością 0,1°C
- Zainstalowany dwupunktowo wzorcowany system bezprzewodowego monitoringu i rejestracji danych w komorze



Zamrażarka niskotemperaturowa MDF-U5386S

Producent: SANYO

Podstawowe parametry:

- Zakres ustawiania temperatury -50°C do -86°C
- Dokładność regulacji temperatury +/-1°C
- Pojemność 480 litrów
- Zainstalowany, dwupunktowo wzorcowany system bezprzewodowego monitoringu i rejestracji danych w komorze

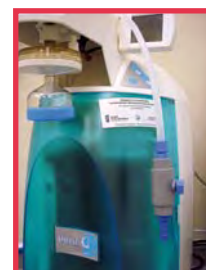


System oczyszczania wody Direct-Q 3UV

Producent: Millipore

Podstawowe parametry:

- System oczyszczania wody laboratoryjnej ze zintegrowanym 6 l pojemnikiem na wodę
- Wyposażony w lampę UV działającą w dwóch zakresach 185 nm oraz 254 nm
- Charakterystyka wody ogólnolaboratoryjnej:
 - Oczyszczanie ze zw. jonowych 94-99 %
 - Oczyszczanie ze zw. organicznych ≥ 99 %
 - Usuwanie cząsteczek ≥ 99 %
- Charakterystyka wody czystej do analiz :
 - Oporność minimum 18,2 Mohm/cm
 - Poziom bakterii ≤ 1 cfu/ml
 - Filtracja końcowa minimum 0,22 µm



Czytnik mikroplątek z komputerową stacją roboczą i oprogramowaniem INFINITE M200PRO

Producent: TECAN

Podstawowe parametry:

- Urządzenie mające możliwość łączenia funkcji fluorymetru, systemu fotometrycznego i luminometru
- Metody detekcji: absorbancja ze źródłem światła - ksenonowa lampa UV, fluorescencja z góry

- Zakres długości fali absorpcyjnej: od 230 nm do 1000 nm
- Możliwość współpracy z różnymi formatami płytek: od 6 do 384-dołkowych
- Urządzenie wyposażone w płytkę kwarcową do wielorazowego użytku do 16 jednoczesnych pomiarów ilościowych i jakościowych stężenia DNA, RNA i białek z ilości 2 ml
- Wbudowana wytrząsarka do płytek z możliwością wyboru szybkości i kierunku wytrząsania



Termocykler do Real-Time PCR z komputerem i oprogramowaniem 7500 Fast

Producent: Applied Biosystems

Podstawowe parametry:

- Termocykler na elementach Peltiera 96 dołkowy do pracy z płytkami lub próbkami w paskach o objętości 0,1 ml
- Urządzenie wyposażone w kamerę do rejestracji obrazu fluorescencyjnego
- Możliwość detekcji w minimum 5 kanałach: -FAM/SYBR Green I, -VIC/JOE, -NED/TAMRA/Cy3, -ROX/Texas Red, -Cy5



Automatyczny system do szybkiej identyfikacji mikroorganizmów

Turbidymetr, Mikrostacja, OmniLog, Mikroskop, Anoxomat, AeroSpray

Producent: BIOLOG, Opta-tech, Mart Microbiology, ELITech

Podstawowe parametry:

- Kompletny system do automatycznej identyfikacji bakterii: gram (-), gram (+), gatunku *Bacillus*, bakterii beztlenowych, drożdży i grzybów strzępkowych
- System do identyfikacji drobnoustrojów na mikroplótkach 96-dołkowych wyposażony jest w bazę danych zawierającą ok. 2000 gatunków bakterii, drożdży i grzybów
- System zapewnia określenie podobieństwa, odległości i prawdopodobieństwo bakterii w bazie danych
- System umożliwia zapisywanie w bazie danych badanych mikroorganizmów i wyświetlanie ich w postaci dendrogramów
- System wyposażony jest w stację czytania mikroplótek 96 dołkowych do identyfikacji i charakteryzacji mikroorganizmów (drożdży, beztlenowców i grzybów)
- System wyposażony jest w automatyczną stację identyfikacji mikroorganizmów (bakterii gram (+), gram (-)), umożliwiającą inkubację, odczyt i interpretację wyników do 50 mikroplótek 96 dołkowych (zakres temperatury inkubacji 22-45°C)
- System wyposażony w turbidymetr, aparat do automatycznego barwienia metodą Grama, aparat do wytwarzania atmosfery beztlenowej lub niskotlenowej oraz mikroskop optyczny



Wytwornica lodu ZBE-30-10

Producent: Ziegra

Podstawowe parametry:

- Urządzenie do produkcji sypanego lodu o temperaturze -0,5°C
- Urządzenie wyposażone jest w zbiornik na 10 kg lodu



Cieplarka – inkubator mikrobiologiczny (2 szt) BD400, BD240

Producent: Binder

Podstawowe parametry:

- Cieplarki 240 i 400 l
- Zakres temperatury pracy 30-100 °C
- Nastawianie temperatury co 0,1 °C
- Funkcja nastawiania szybkości nagrzewania komory w czasie



Kuchenka mikrofalowa Zelmer 292016

Producent: Zelmer

Podstawowe parametry:

- Kuchenka do przygotowywania, podgrzewania i rozpuszczania żeli agarozowych
- Pojemność 23 l
- Moc mikrofal 900 W



Chłodziarka laboratoryjna (2 szt) Q-Cell 140/2/CHL, Q-Cell 60/CHL

Producent: Poll Lab

Podstawowe parametry:

- Chłodziarki do przechowywania odczynników oraz prób badawczych: dwukomorowa – pojemność każdej komory 140 l, chłodziarka jednokomorowa – pojemność komory 65 l
- Zakres pracy obu chłodziarek 0-10 °C
- Wymuszony obieg powietrza
- Zainstalowany, dwupunktowo wzorcowany system bezprzewodowego monitoringu i rejestracji danych w komorze



Miniwirówka (2 szt) MiniSpin Plus, 5418

Producent: Eppendorf

Podstawowe parametry:

MiniSpin Plus

- Pojemność rotora 12 x 1,5ml/ 2,0 ml
- Wyposażona w rotor autoklawowalny
- Maksymalna prędkość obrotowa 14 500 obrotów na minutę
- Funkcja krótkiego wirowania oraz funkcja pracy ciągłej
- Wyposażona w: -rotor stałokrątkowy 12 x 1,5/2,0 ml – 1 szt., -adaptery do w/w rotora na probówki 0,2 ml 12 szt., -rotor do stripów – 1 szt.

5418

- Pojemność rotora 18 x 1,5/2,0 ml
- Obroty ustawiane płynnie do 14 000 obrotów na minutę
- Funkcja krótkiego wirowania
- Możliwość odczytu i ustawienia wartości g lub obrotów/minutę
- Możliwość stosowania adapterów na probówki: 0,2 ml



pH-metr CP-502

Producent: Elmetron

Podstawowe parametry:

- Pomiar pH w zakresie od -2,000 do 16,000 pH
- Pomiar temperatury w zakresie od -50,0 do +199,9 °C
- Wyposażony w uzupełnianą elektrodę pH



Suszarka laboratoryjna SLN 115 STD

Producent: POLEKO

Podstawowe parametry:

- Pojemność 112 l
- Zakres temperaturowy od 30 do 300°C, z regulacją co 0,1°C
- Sterowanie elektroniczne z wielosegmentowym profilem czas/temperatura, umożliwiające również pracę cykliczną
- Wyposażona w system bezprzewodowego monitoringu i rejestracji danych w komorze



Waga precyzyjna (2 szt) PS1200/C/2, AV513CM

Producent: Radwag, OHAUS

Podstawowe parametry:

- Wagi z kalibracją wewnętrzną

PS1200/C/2

- Obciążenie maksymalne 1200 g
- Obciążenie minimalne 500 mg
- Dokładność odczytu 10 mg

AV513CM

- Obciążenie maksymalne 510 g z działką odczytową 1 mg
- Waga wyposażona w osłonę przeciwwietrzną



Waga analityczna AS60/220/C/2

Producent: Radwag

Podstawowe parametry:

- Waga analityczna dwuzakresowa z kalibracją wewnętrzną i legalizacją
- Obciążenie maksymalne: 60g / 220g przy dokładności odczytu 0,01mg / 0,1mg
- Obciążenie minimalne 1 mg



Wagosuszarka MAX50/1/NP

Producent: Radwag

Podstawowe parametry:

- Obciążenie maksymalne 50 g
- Działka odczytowa 0,1 mg
- Profile suszenia: standardowy, łagodny, schodkowy, szybki
- Dokładność odczytu wilgotności 0,01/0,001% (0,001% dla próbek do 1,5g)
- Maksymalna temperatura suszenia próbek 160 °C



Myjka ultradźwiękowa SONIC-6

Producent: POLSONIC

Podstawowe parametry:

- Pojemność robocza 5,7 dm³
- Moc grzałek 300 W
- Moc generatora ultradźwięków 2x240 W



Zmywarka laboratoryjna z wymiennymi koszami G7883CD typ GG04

Producent: Miele Professional

Podstawowe parametry:

- Automat myjąco-dezynfekujący z agregatem suszącym
- Sterowanie przy pomocy programów z 8 standardowymi programami myjącymi oraz możliwością modyfikacji określonych parametrów procesu
- Komora z dwoma poziomami mycia



Łaźnia wodna z wytrząsaniem GFL 1092

Producent: GFL

Podstawowe parametry:

- Zakres regulacji temperatury w zakresie +10 – +80 °C
- Wytrząsanie o ruchu kołowym
- Częstotliwość ruchów w zakresie 10-250 na minutę
- Zainstalowany dwupunktowo wzorcowany system bezprzewodowego monitoringu i rejestracji danych w komorze



Transiluminator GelVue GVM20

Producent: Syngene

Podstawowe parametry:

- Transiluminator dla żeli o wymiarach 20x20 cm
- Długość fali 302 nm
- Płynna regulacja intensywności oświetlenia w zakresie 50-100 %
- Osłona ochronna na twarz do pracy w świetle UV

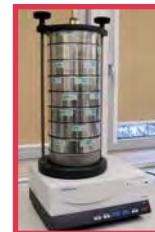


Automatyczny przesiewacz AS200 Control

Producent: Retsch

Podstawowe parametry:

- Maksymalne obciążenie - 3 kg
- Zakres amplitudy od 0,2 do 3,0 mm
- Przesiewanie na sucho i na mokro



Inkubator z wytrząsaniem GFL 3032

Producent: GFL

Podstawowe parametry:

- Zakres temperatury od 8° C powyżej temperatury otoczenia do +70°C
- Nastawienie temperatury w odstępach co 0,1°C
- Orbitalny ruch, częstotliwość pracy 10-250 na minutę
- Ładowność platformy do 12kg



Licznik kolonii z wyposażeniem Easy Count2 7510/AES

Producent: AES Laboratorie

Podstawowe parametry:

- Licznik umożliwia automatyczne zliczanie kolonii z szalek Petriego o średnicy do 90 mm z posiewów powierzchniowych, wgłębnych i spiralnych
- Możliwość zliczania kolonii z każdego rodzaju agaru
- Możliwość tworzenia obszarów, na których kolonie mają być zliczane
- Automatyczne klasyfikowanie kolonii w zależności od barwy
- Automatyczna separacja kolonii nakładających się
- Możliwość archiwizowania wyników zliczania oraz dokumentacji obrazów



Mieszadło magnetyczne MR-Hei Standard

Producent: Heidolph

Podstawowe parametry:

- Regulacja prędkości od 100 do 1400 obrotów na minutę
- Regulacja temperatury od 20 do 300°C
- Wyposażone w termometr cyfrowy



Mieszadło typu vortex (2 szt) Reax control

Producent: Heidolph

Podstawowe parametry:

- Wytrząsarka do próbek o maksymalnej średnicy zewnętrznej 20 mm
- Regulacja obrotów w zakresie 0-2500 obrotów na minutę
- Amplituda wibracji 5 mm
- Tryb pracy chwilowy lub ciągły



Aparat do pomiaru czystości mikrobiologicznej powietrza z wyposażeniem Sampl'air

Producent: AES Laboratorie

Podstawowe parametry:

- Przepustowość 100 litrów na minutę
- Przeznaczony dla standardowych płytek Petriego 90mm
- Możliwość pracy z opóźnieniem od 00:00 do 00:59



Automatyczne urządzenie do przyrządzania i sterylizowania podłoży mikrobiologicznych z wyposażeniem Masterclave 09

Producent: AES Laboratorie

Podstawowe parametry:

- Komora umożliwiająca jednorazowe przygotowanie od 1 do 9 litrów podłoża lub rozcieńczalnika



- Urządzenie wyposażone w mieszadło magnetyczne o pracy ciągłej 40 rpm
- Temperatura sterylizacji w zakresie 95-125 °C
- Czas sterylizacji w zakresie 1-180 minut
- Temperatura rozlewu w zakresie 25-80 °C
- Aparat umożliwia utrzymywanie stałej temperatury podczas dodawania suplementu

Pompa perystaltyczna z wyposażeniem PM05

Producent: AES Laboratoire

Podstawowe parametry:

- Pompa przy rozlewaniu pożywek może pracować w trybie manualnym lub automatycznym
- Dozowana objętość: w zakresie od 0,1 do 9999,9 ml
- Obroty pompy w zakresie: 30-500



Urządzenie do automatycznego przygotowywania rozcieńczeń Dilumat S

Producent: AES Laboratoire

Podstawowe parametry:

- Szybkość dozowania rozcieńczalnika – do 200 ml/min
- Automatycznie poruszane ramię (obrotowe)
- Zakres rozcieńczenia: od 1:2 do 1:99
- Masa naważki: w zakresie 0 – 2500 g

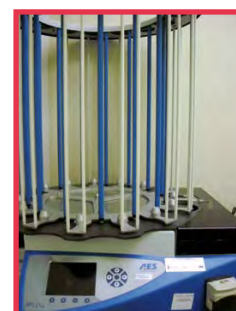


Urządzenie do rozlewania płytek APS One

Producent: AES Laboratoire

Podstawowe parametry:

- Prędkość rozlewu: do 650 płytek w ciągu godziny
- Wybór objętości podłoża wylanego na płytkę w zakresie od 1 do 30 ml
- Funkcja manualnego rozlewania w zakresie od 1 do 1000 ml
- Funkcja ustawiania płytek w stos
- Aparat wyposażony w system chłodzenia rozlewanych medium
- Rozlew w sterylnej komorze UV
- Czas otwarcia płytki podczas rozlewu poniżej 3 sekund
- Obracanie płytki i mieszanie podłoża na płytce podczas rozlewu, umożliwiające równomierne rozłożenie podłoża na płytce



Urządzenie do przygotowywania zawiesin mikrobiologicznych Pulsifier PUL100E

Producent: Microgen Bioproducts

Podstawowe parametry:

- Urządzenie wyposażone w horyzontalny pierścień wibracyjny ze stali nierdzewnej gwarantujący uwalnianie mikroorganizmów do fazy płynnej bez ich dezintegracji oraz bez miażdżenia próby
- Objętość homogenizowanej próby do 250 ml
- System zabezpieczający przed wydostawaniem się aerozoli z worka w trakcie pracy urządzenia



Zestaw do filtracji membranowej AS220

Producent: Whatman

Podstawowe parametry:

- Urządzenie wyposażone w dwustanowiskowy statyw
- Wszystkie elementy wykonane ze stali nierdzewnej
- Możliwość użycia filtrów o średnicy 47mm i 50 mm
- Urządzenie wyposażone w podajnik lejków i filtrów, działające jako system zintegrowany



Homogenizator AESAP1064 Smasher

Producent: AES Chemunex

Podstawowe parametry:

- Urządzenie do homogenizacji próbek
- Wbudowany wyświetlacz cyfrowy z funkcją programowania czasu homogenizacji w zakresie od 10 sekund do 3 minut
- Opcja pracy ciągłej
- Możliwość homogenizacji w workach 400 ml



Aparat do suszenia żeli MG-2131

Producent: Biocom Direct

Podstawowe parametry:

- Dokładność pomiarów temperatury 0,1°C
- Możliwość ustawiania czasu suszenia w zakresie 1-999 minut
- Odpowiedni do suszenia żeli na powierzchni 21x31 cm



Termoblok ThermoStatPlus

Producent: Eppendorf

Podstawowe parametry:

- Zakres termostatowania od -5 °C do 99 °C
- Prędkość ogrzewania 5 °C na sekundę
- Wyposażony w wymienne bloki termiczne, odpowiednie dla probówek 0,5 ml, 1,5 ml, 2 ml, 15 ml, 50 ml oraz płytek mikrotestowych



Aparat do podwójnej destylacji Rel 5

Producent: Polna

Podstawowe parametry:

- Redestylator do przygotowania wody ogólnie laboratoryjnej
- Wydajność 4,5 l/h



Wytrząsarka z wyposażeniem MR-12

Producent: BIOSAN

Podstawowe parametry:

- Wytrząsarka kołyskowa umożliwiającą regulowany ruch kołyskowy w celu mieszania materiału chemicznego bądź biologicznego w probówkach, szalkach Pertiego, jak i w workach
- Możliwość regulacji prędkości i kąta przechyłu
- Zakres częstotliwości 1 - 99 obrotów na minutę
- Platforma wyposażona w matę antypoślizgową



Rotator z wyposażeniem Multi RS-60

Producent: BIOSAN

Podstawowe parametry:

- Programowalny rotator do probówek
- Możliwe trzy typy ruchów: kołowy, postępowo-zwrotny, wibracyjny
- Obroty regulowane w zakresie 1-100 obrotów na minutę



Stacja robocza do PCR EPMotion 5070

Producent: Eppendorf

Podstawowe parametry:

- Automatyczna stacja pipetująca, pozwalająca na pracę z wykorzystaniem 4 miejsc, w których mogą znajdować się płytki, probówki w statywach oraz końcówki dla głowic dozujących. Stacja wyposażona jest w dodatkowe miejsce na pojemnik na zużyte końcówki
- Stacja umożliwia pracę z płytkami 24, 48, 96 i 384 dołkowymi oraz probówkami 0,5; 1,5; 2,0 oraz 0,2 ml



Pipeta ośmiokanałowa z wyposażeniem Research Pro Multi (5-100 µl)

Producent: Eppendorf

Podstawowe parametry:

- Pipeta elektroniczna 8-kanałowa
- Pipeta nastawna w zakresie 5 – 100 µl
- Możliwość autoklawowania dolnej części pipety
- Pipeta wyposażona w wiele trybów pracy łącznie z możliwością wielokrotnego wydozowania zadanej objętości z końcówek



Pipeta dwunastokanałowa z wyposażeniem Research Pro Multi (0,5-10 µl)

Producent: Eppendorf

Podstawowe parametry:

- Pipeta elektroniczna 12-kanałowa
- Pipeta nastawna w zakresie 0,5-10 µl
- Możliwość autoklawowania dolnej części pipety
- Wyposażona w wiele trybów pracy łącznie z możliwością wielokrotnego wydozowania zadanej objętości z końcówek



Zestaw autoklawowalnych urządzeń pipetujących o różnej objętości z wyposażeniem Multi 1-kanałowe: -0,5-10µl, -5-100µl, -20-300µl, -50-1000µl, -100-5000µl

Producent: Eppendorf

Podstawowe parametry:

- Zestaw autoklawowalnych urządzeń pipetujących obejmuje 5 pipet elektronicznych 1-kanałowych, nastawnych w zakresie 0,5-10 µl, 5-100 µl, 20-300 µl, 50- 1 000 µl, 100- 5000 µl
- Możliwość autoklawowania dolnych części pipet
- Wyposażone w wiele trybów pracy łącznie z możliwością wielokrotnego wydozowania zadanej objętości z końcówek



Szafa chłodnicza GKV-6460

Producent: Liebherr

Podstawowe parametry:

- Pojemność 660 l
- Zakres temperatury: od 1 do 15°C
- Wymuszony obieg powietrza
- Zainstalowany dwupunktowo wzorcowany system bezprzewodowego monitoringu i rejestracji





**Instytut Agrofizyki
im. Bohdana Dobrzańskiego
Polskiej Akademii Nauk w Lublinie**

**ul. Doświadczalna 4, 20-290 Lublin 27
www.ipan.lublin.pl**



**ROZWÓJ
POLSKI WSCHODNIEJ**
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI FUNDUSZ
ROZWOJU REGIONALNEGO



Fundusze Europejskie – dla rozwoju Polski Wschodniej