

**Zakład Mikrobiologii Środowiskowej,
Instytut Mikrobiologii i Biotechnologii,
Wydział Biologii i Biotechnologii, UMCS w Lublinie**

**dr hab. Jolanta Jaroszuk-Ściśeł
dr Małgorzata Majewska
dr Ewa Ozimek
mgr Artur Nowak
mgr Renata Tyśkiewicz**

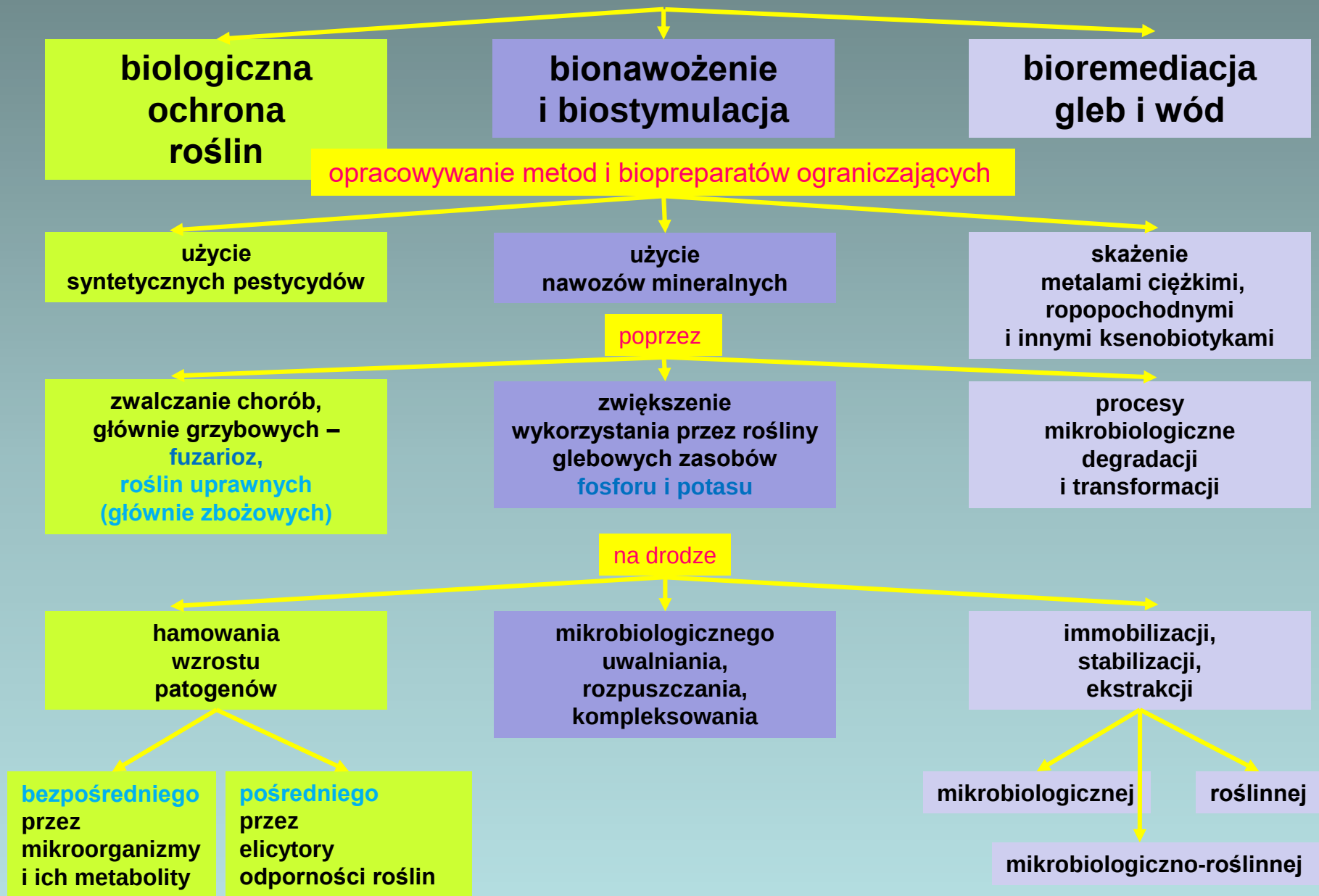
**kierownik/adiunkt (promotor/opiekun naukowy)
adiunkt (promotor/opiekun naukowy)
adiunkt (promotor/opiekun naukowy)
asystent (opiekun naukowy)
doktorant (opiekun naukowy)**



Pracownicy naukowo-dydaktyczni Zakładu Mikrobiologii Środowiskowej

od lewej: dr Ewa Ozimek, mgr Artur Nowak, dr hab. Jolanta Jaroszuk-Ściśeł, dr Małgorzata Majewska

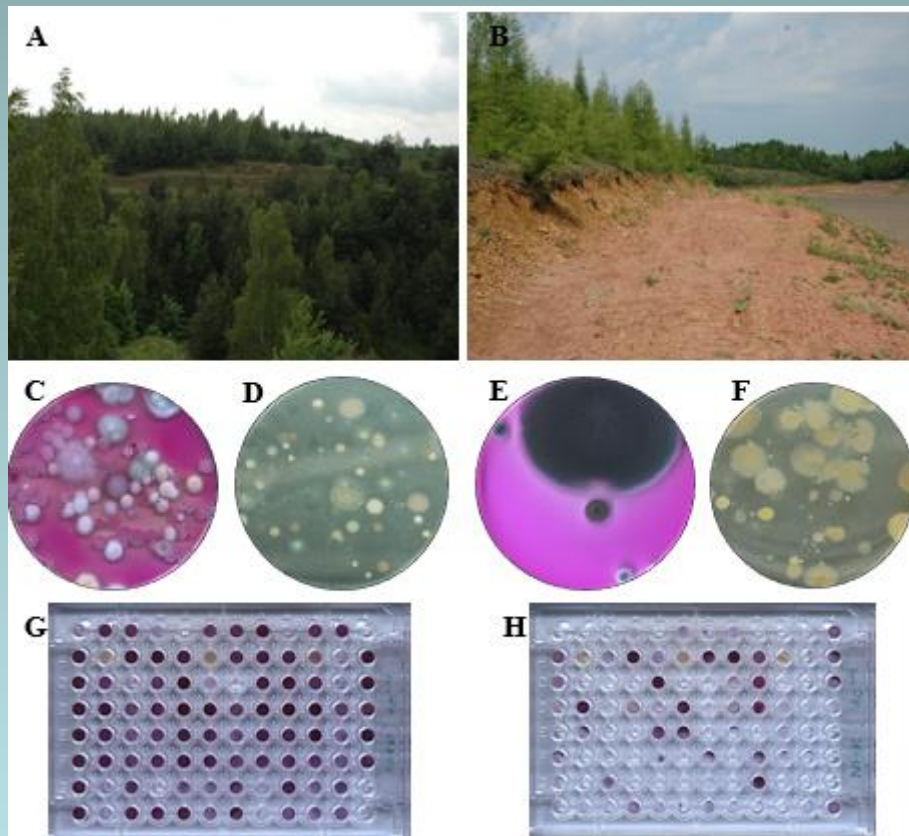
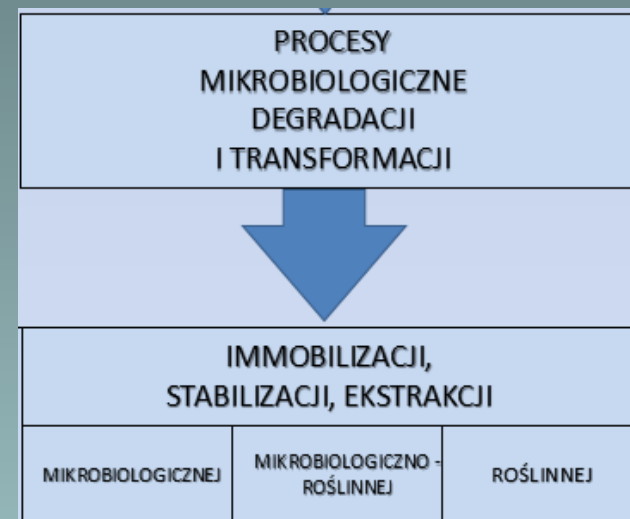
Tematyka badawcza Zakładu Mikrobiologii Środowiskowej



BIOREMEDIACJA GLEB I WÓD

Skażonych
METALAMI CIĘŻKIMI,
ROPOPOCHODNYMI
I INNYMI KSEOBIOTYKAMI

wykorzystująca



Zdj. Różnorodność biologiczna hałd odpadów przemysłowych położonych w Bolesławiu koło Olsza

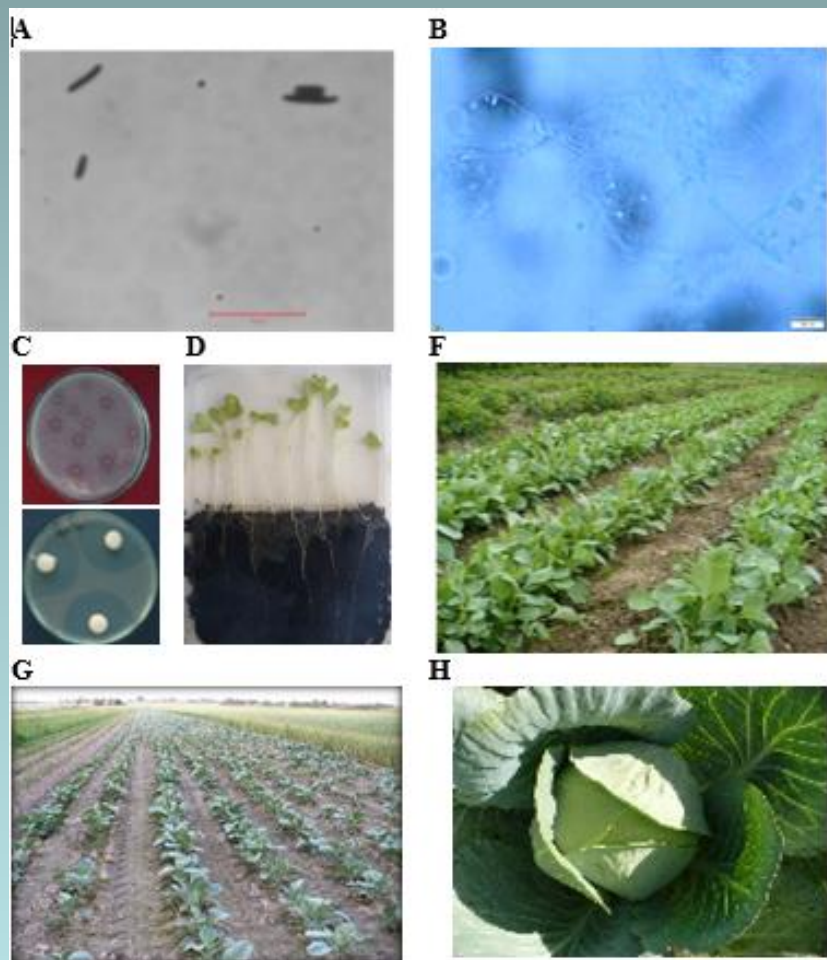
Hałda ponad 100-letnia naturalnie zasiedlona przez roślinność (A); Hałda około 30-letnia rekultywowana poprzez obsadzenie modrzewiem (B); Morfologia kolonii grzybowych hodowanych na podłożu Martina (C) oraz kolonii bakteryjnych hodowanych na podłożu PYS (D) izolowanych z warstwy organicznej utworzonej na powierzchni „starej” hałdy; Morfologia kolonii grzybowych hodowanych na podłożu Martina (E) oraz kolonii bakteryjnych hodowanych na podłożu PYS (F) izolowanych z warstwy powierzchniowej „młodej” hałdy; Różnorodność metaboliczna w zespole mikroorganizmów zasiedlających warstwę organiczną utworzoną na powierzchni „starej” hałdy (G) oraz w zespole mikroorganizmów zasiedlających warstwę powierzchniową „młodej” hałdy (H) wyznaczoną na podstawie ilości metabolizowanych substratów z wykorzystaniem płytek wielodołkowych Biolog®Ecoplate

BIONAWOŻENIE I BIOSTYMULACJA

OPRACOWYWANIE

BIOPREPARATÓW I METOD

OGRANICZAJĄCYCH SKAŻENIE ŚRODOWISKA NAWOZAMI MINERALNYMI



**Zdj. Zastosowanie wyselekcjonowanych
szczepów grzybowych PSM
(ang. *Phosphate Solubilizing Microorganisms*)
w bionawożeniu**

Pseudomonas luteola BN0834, szczep PSM wyizolowany z gleby z okolic Skierniewic - zdjęcie wykonane przy użyciu mikroskopu Axiovert200M wyposażonego w głowicę LSM 5 PASCAL, w kontraście Nomarsky'ego (A); *Mortierella alpina* 2 szczep PSM, wyselekcjonowany z gleb Spitzbergenu; zdjęcie wykonane przy użyciu mikroskopu świetlnego Olympus BX53 (B); Selekcja bakteryjnych i grzybowych szczepów PSM (C); Testowanie wyselekcjonowanych szczepów PSM w doświadczeniu fitotronowym w Fitobox (D); Zastosowanie wyselekcjonowanych szczepów PSM przy produkcji rozsady kapusty głowiastej białej (*Brassica oleracea* L. convar *capitata* - odmiana średnio późna) w celu zwiększenia frakcji biodostępnego P - doświadczenie polowe (F); Kapusta głowiasta biała uzyskana w uprawie polowej z rozsady otrzymanej z nasion szczepionych PSM (G, H)

BIOLOGICZNA OCHRONA ROŚLIN

OPRACOWYWANIE BIOPREPARATÓW I METOD OGRAŃCZAJĄCYCH SKAŻENIE ŚRODOWISKA SYNTETYCZNYMI ŚRODKAMI OCHRONY ROŚLIN

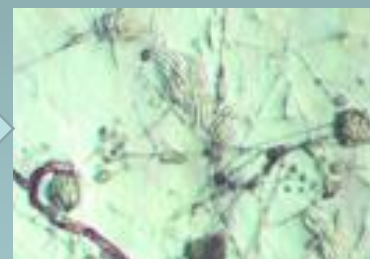
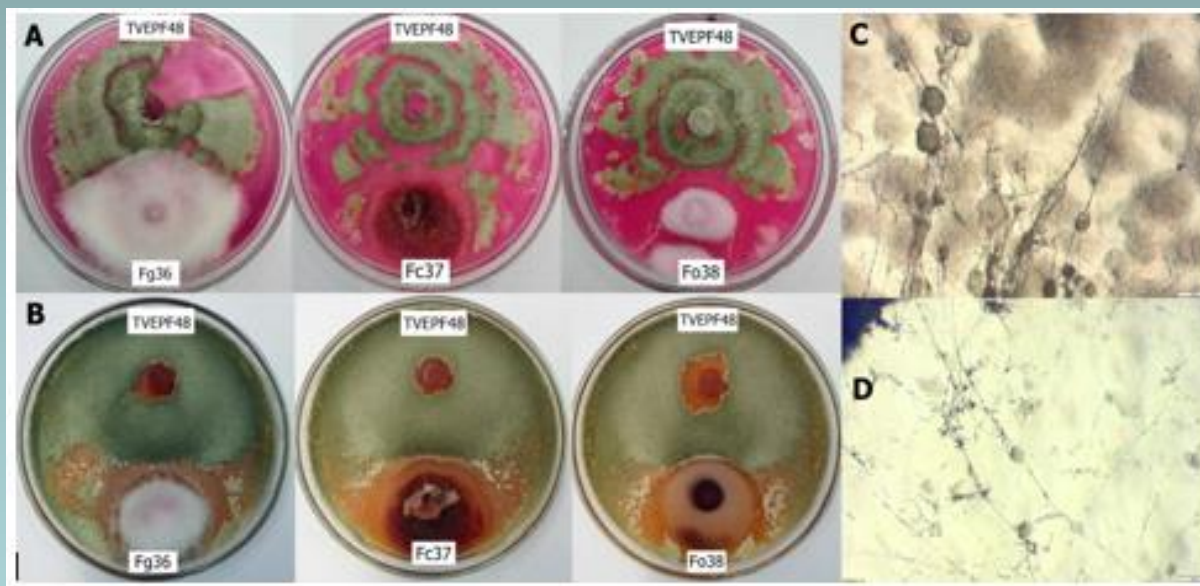
ZWALCZANIE CHOROÓB,
GŁÓWNIIE GRZYBOWYCH – np. FUZARIOZ,
ROŚLIN UPRAWNYCH
(GŁÓWNIIE ZBOŻOWYCH)



HAMOWANIA WZROSTU PATOGENÓW:

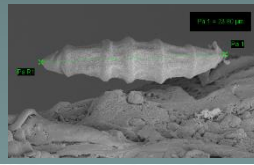
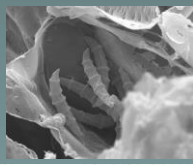
BEZPOŚREDNIE
PRZEZ MIKROORGANIZMY I
ICH METABOLITY

POŚREDNIE
PRZEZ ELICYTORY
ODPORNOŚCI ROŚLIN



Efekt biotyczny pomiędzy szczepem *Trichoderma velutinum* TVEPF48 i szczepami patogenicznymi *Fusarium* na podłożu Martina (A); na podłożu PDA (B);

hamowanie wzrostu patogenicznych szczepów *Fusarium*: *F. graminearum* (Fg36), *F. culmorum* (DEMFc37) oraz *F. oxysporum* (DEMFc38) na obu podłożach z efektem otaczania kolonii i tworzenia strefy inhibicji; obraz mikroskopowy (LM) oddziaływania szczepu TVEPF48 na patogeniczny szczep *F. culmorum* Fc37 - szczep *T. velutinum* TVEPF48 (ciemne i cienkie strzępki) wchodzi w kontakt ze strzępkami i fialidami makrokonidii *F. culmorum* Fc37 otaczając je i powodując lizę ścian komórkowych (C, D).

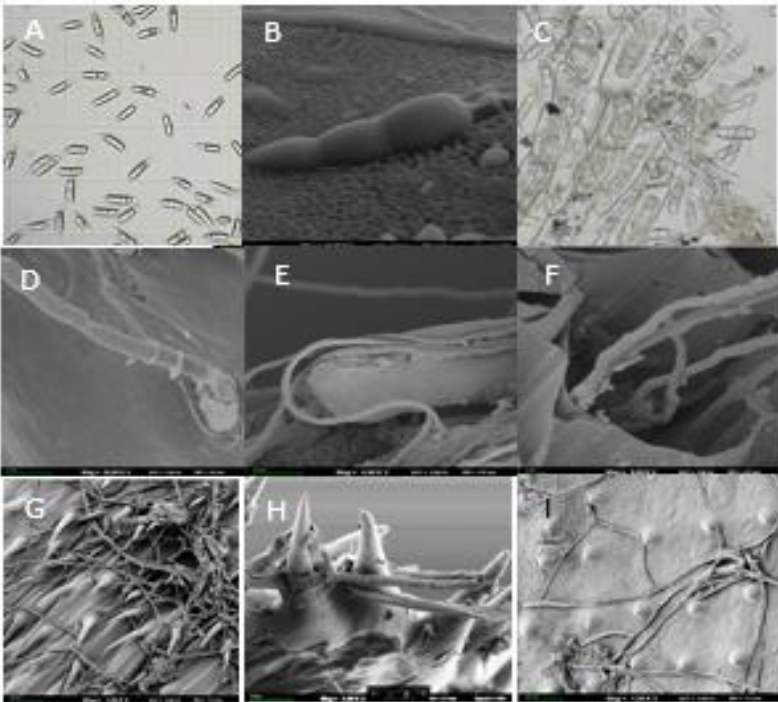


BIOLOGICZNA OCHRONA ROŚLIN

Zdj. Badania mikroskopowe oddziaływania patogenicznego szczepu *F. culmorum* DEMFc37

na rośliny zbożowe: żyto i pszenicę:

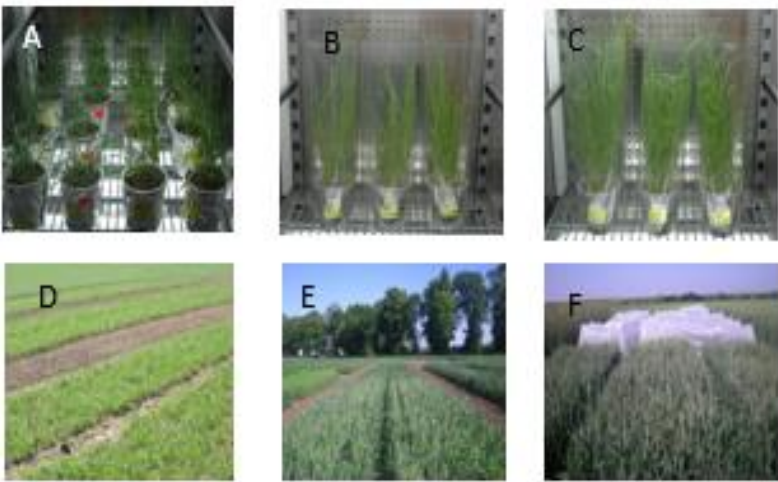
makrokonidia *F. culmorum* liczone w komorze Thoma jako inokulum do szczepienia siewek czy kłosów w stadium kwitnienia—obraz z mikroskopu świetlnego (LM) (A), makrokonidia *F. culmorum* kiełkujące na powierzchni korzenia siewki żyta—obraz z mikroskopu skaningowego (SEM) (B), makrokonidia *F. culmorum* kiełkujące na komórkach granicznych (RBC-Root Border Cells) czapeczki korzenia żyta—obraz z mikroskopu świetlnego (LM) (C), strzępka *F. culmorum* lizująca komórki ryzodermi korzenia pszenicy—obraz z mikroskopu skaningowego (SEM) (D), strzępki *F. culmorum* oplatające komórkę RBC pszenicy—obraz z mikroskopu skaningowego (SEM) (E), strzępki *F. culmorum* wewnątrz naczyń korzenia pszenicy—obraz z mikroskopu skaningowego (SEM) (F), strzępki *F. culmorum* oplatające wypustki (trichomy) na powierzchni plewek ziarna żyta (G, H) i pszenicy (wyrosłych po inokulacji dokłosowej przeprowadzonej w fazie kwitnienia zbóż)—obraz z mikroskopu skaningowego (SEM) (I)



Zdj. Badania *in vivo* oddziaływania szczepów niepatogenicznych (DEMFC2 i DEMFC5) i patogenicznego szczepu (DEMFC37) *F. culmorum* i ochrony zbóż (pszenica, żyto) przed fuzariozą przez elicytory odporności i szczepy niepatogeniczne

(1) **fitotronowe**: inokulowane siewki żyta i pszenicy we wczesnym stadium krzewienia (A), żyto w późnym stadium krzewienia (B), pszenica w późnym stadium krzewienia (C),

(2) **polowe**: pszenica w stadium krzewienia wyrosła z zaprawianego szczepami *F. culmorum* ziarna (D), żyto inokulowane poprzez zaprawianie ziarna (E) oraz dokłosowo w fazie dojrzłości młecznej (F)



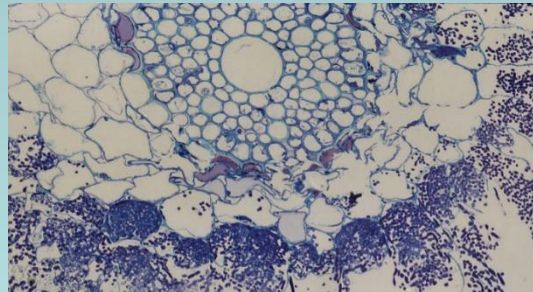
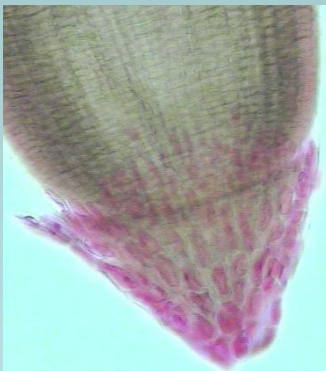
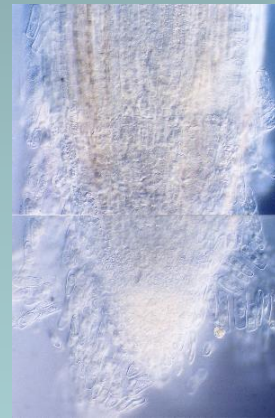
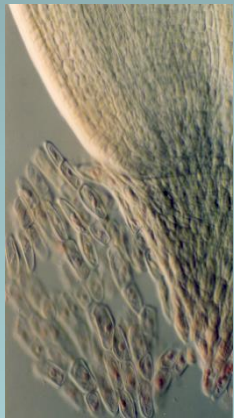
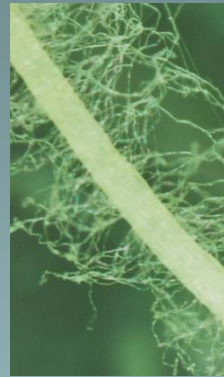
Zakład Mikrobiologii Środowiskowej oferuje

Zdobycie praktycznych umiejętności w zakresie:

- oznaczania aktywności enzymatycznej *in vitro* i *in vivo* (gleba, rośliny) oraz
- oczyszczania i charakterystyki enzymów;
- oznaczanie mikrobiologicznych i roślinnych metabolitów wtórnych np. fitohormonów;
- wyznaczania profili ekofizjologicznych mikroorganizmów
- określania zmian cytologicznych związanych z patogenezą i indukcją odporności;
- różnicowania form występowania metali ciężkich;
- określania biodostępności metali ciężkich;
- oznaczania stężenia metali ciężkich i ksenobiotyków (ropopochodnych) w środowisku;
- tworzenia szczepionek mikrobiologicznych i preparatów bionawożeniowych na odpowiednich nośnikach;
- stosowania szczepionek mikrobiologicznych i preparatów bionawożeniowych w warunkach fitotronowych, szklarniowych i polowych
- otrzymywania i analizowania składu i właściwości polimerów ścianowych i zewnątrzkomórkowych grzybowych, bakteryjnych i roślinnych

Zapoznanie z technikami:

Izolacji, oczyszczania i hodowli grzybów i bakterii,
analizy biochemicznej,
spektrofotometrycznymi i chromatograficznymi TLC, HPLC
preparatyki cytologicznej i dokumentacji obrazów mikroskopowych



PRACOWNIE, W KTÓRYCH REALIZOWANE SĄ BADANIA WYKONYWANE W RAMACH PRAC MAGISTERSKICH (I piętro budynku A - biotechnologii)

Numer pokoju	Nazwa pracowni
106Aa	Pracownia biochemiczna
106Aab	Pracownia hodowli roślin i mikroorganizmów
106Ae	Sterylizatornia materiałów biologicznych i szkła
113A	Pracownia hodowli mikroorganizmów z termostatem
115A	PRACOWNIA MAGISTERSKA - mikrobiologiczna
117B	Pracownia aparaturowa
119B	Pracownia aparaturowa i mikroskopowa



PRACOWNIA MAGISTERSKA



Pracownia wyposażona jest w sprzęt pozwalający na zakładanie hodowli mikroorganizmów, ich inkubację w kontrolowanych warunkach temperatury, wilgotności i oświetlenia oraz dalszą analizę uzyskanej biomasy, płynów pohodowlanych i metabolitów

Pracownie Zakładu Mikrobiologii Środowiskowej

WYPOSAŻONE są w:

- **-komory klimatyzacyjne i inkubacyjne:** Innova™ 4900 o kontrolowanych warunkach hodowli (wilgotności i temperatury z opcją chłodzenia) oraz Innova 43R, komory fitotronowe jedno- i dwukomorowa do hodowli roślin w kontrolowanych warunkach temperatury i cyklu dobowego oświetlenia;
- **-szklarnię**
- **-inkubatory** z chłodzeniem, ciepłarki laboratoryjne;
- **-spektrofotometry:** UV-Vis Cary 1E Varian z układem Peltiera oraz spektrofotometr VIS, czytnik płytek wielodołkowych Tecan UV-Vis;
- **-koncentrator próżniowy Eppendorf**, wyparki, wirówki laboratoryjne;
- **-mikroskopy:** fluorescencyjny Olympus, stereoskopowy Leica, świetlne np. Nikon Eclipse E-200 wyposażone w kamerę i aparat fotograficzny oraz program do dokumentacji zdjęć;
- **-suszarki i sterylizatory laboratoryjne, autoklawy;**
- **-wytrząsarkę sitową** wibracyjną z funkcją przesiewania,
- **-próbnik do mikrobiologicznego monitoringu powietrza;**
- **-zamrażarkę niskotemperaturową, zestaw do przechowywania prób w ciekłym azocie Taylor-Wharton, szafa chłodząca,**

komory klimatyczne i inkubatory



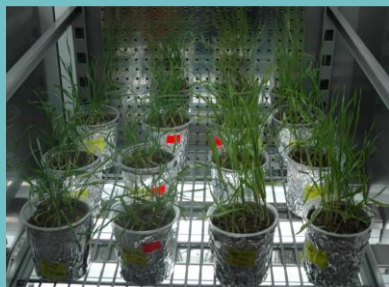
dygestoria



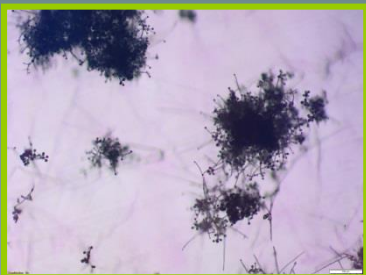
komory fitotronowe jedno- i dwukomorowa do hodowli roślin w kontrolowanych warunkach temperatury i cyklu dobowego oświetlenia;



szklarnia →



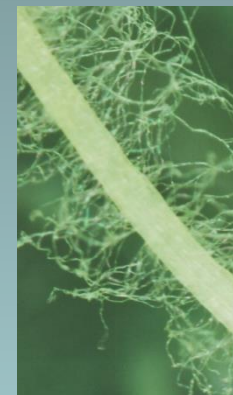
mikroskopy



mikroskop fluorescencyjny Olympus,



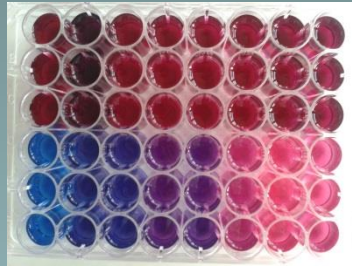
mikroskop stereoskopowy Leica,



mikroskopy świetlne
np. Nikon Eclipse E-200
wyposażone
w kamerę i aparat fotograficzny
oraz program do dokumentacji zdjęć;

spektrofotometri:

czytnik płytek wielodołkowych
Tecan UV-Vis



UV-Vis Cary 1E Varian z układem Peltiera



sprzęt do przechowywania prób

w ciekłym azocie
(Taylor-Wharton)



zamrażarka
niskotemperaturowa
(-80°C)

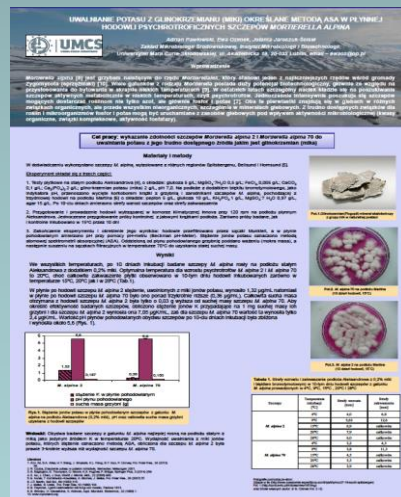


Zakład Mikrobiologii Środowiskowej
oferuje studentom - magistrantom

- udział w konferencjach;
- współautorstwo w publikacjach, rozdziałach w monografiach, komunikatach konferencyjnych (*w tym możliwość zdobycia nagród organizatorów konferencji*);

Nagrodzony
plakat studenta V roku
Adriana Pawłowskiego
IV Ogólnopolskie
Symposium
Nauka i przemysł
- lubelskie
spotkania studenckie
2015 rok

-udział w wydarzeniach promujących Wydział i Uniwersytet takich, jak:
Noc Biologa;
Drzwi Otwarte;
Festiwal Nauki



Pawłowski A, Ozimek E., Jaroszuk-Ściśel J. 2015, Uwalnianie potasu z glinokrzemianu (miki) określane metodą ASA w płynnej hodowli psychrotroficznych szczepów *Mortierella alpina*, str. 139-141, Praca zbiorowa: Nauka i przemysł–lubelskie spotkania studenckie, pod red. prof. dr hab. Doroty Kołodyńskiej

Przykładowe tytuły prac magisterskich wykonanych w Zakładzie Mikrobiologii Środowiskowej

- Pąk J.** 2015. *Trichoderma koningii* – mikroorganizm wspomagający wzrost traw z rodzaju *Festuca* w glebie o podwyższonym stężeniu Zn. Praca magisterska, UMCS, Lublin, **promotor - dr Małgorzata Majewska**
- Zavalniuk A.** 2016. Rola szczepu *Arthrobacter* sp. w akumulacji Cd przez trawę *Festuca ovina* uprawianą w hydroponiku. Praca magisterska, UMCS, Lublin, **promotor - dr Małgorzata Majewska**
- Dudka K.** 2017. Aktywność mikrobiologiczna i enzymatyczna gleb skażonych metalami. Praca magisterska, UMCS, Lublin, **promotor - dr Małgorzata Majewska**
- Sieczka A.** 2015. Wpływ szczepów *Penicillium lanosum* i *Penicillium chrysogenum* na wzrost rozsady kapusty (*Brassica oleracea* L convar *capitata*) oraz na zawartość fosforu i potasu w glebie i w tkankach roślin. Praca magisterska, UMCS, Lublin, **promotor - dr Ewa Ozimek**
- Milczanowski P.** 2016. Wzrost i aktywność metaboliczna psychrotroficznych szczepów z rodzaju *Bacillus* w szerokim zakresie temperatur – hodowle *in vitro*. Praca magisterska, UMCS, Lublin, **promotor - dr Ewa Ozimek**
- Misiura A.** 2017. Utlenianie S⁰ i uruchamianie P przez szczepy *Mortierella* spp. i *Bacillus* spp. – potencjalne składniki mieszanego biostymulatora wzrostu roślin. Praca magisterska, UMCS, Lublin, **promotor - dr Ewa Ozimek**
- Jastrzębska K.** 2015. Wzrost i aktywność psychrotroficznych szczepów *Mortierella* sp. i *M. minutissima* w szerokim zakresie temperatur w hodowlach *in vitro*. Praca magisterska, UMCS, Lublin, **promotor - dr hab. Jolanta Jaroszuk-Ściśeł, opiekun naukowy - dr Ewa Ozimek**
- Wójcik A.** 2016. Parametry wzrostu pszenicy oraz stężenie fitohormonu IAA i związków fenolowych w glebach inokulowanych patogenicznymi szczepami *Fusarium* i niepatogenicznymi szczepami *Penicillium*, *Trichoderma*, *Fusarium*. Praca magisterska, UMCS, Lublin, **promotor - dr hab. Jolanta Jaroszuk-Ściśeł, opiekun naukowy mgr Artur Nowak**
- Kutyrieva N.** 2017. Egzopolimery i metabolity oraz aktywność enzymatyczna w hodowlach niepatogenicznych szczepów *Fusarium* spp. na różnych źródłach C i N. Praca magisterska, UMCS, Lublin, **promotor - dr hab. Jolanta Jaroszuk-Ściśeł, opiekun naukowy mgr Artur Nowak**