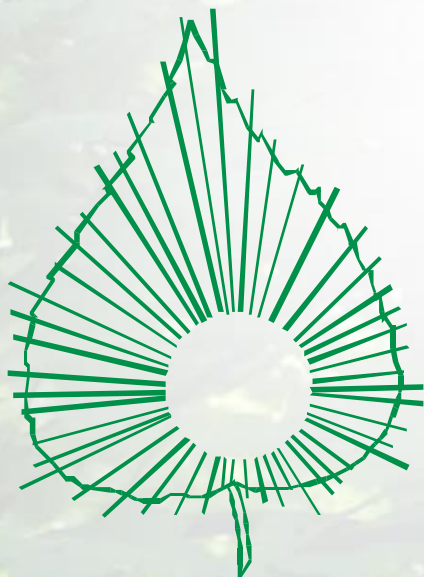




UMCS
WYDZIAŁ BIOLOGII I BIOTECHNOLOGII

Katedra Fizjologii Roślin i Biofizyki

p.o. Kierownika Katedry
dr hab. Agnieszka Hanaka, prof. UMCS
agnieszka.hanaka@mail.umcs.pl





Opiekunowie prac dyplomowych (licencjackich i magisterskich)



dr Renata Welc-
Stanowska

dr Mateusz Koselski

dr hab. Maria
Stolarz

Prof. dr hab.
Kazimierz Trębacz

dr hab. Małgorzata
Wójcik, prof. UMCS

dr hab. Agnieszka
Hanaka, prof. UMCS





- **Stres roślin wywołany działaniem stresów abiotycznych, gł. metali ciężkich**
 - wrażliwość roślin na obecność metali w środowisku
 - funkcjonowanie aparatu fotosyntetycznego w warunkach stresu
 - enzymatyczny i nieenzymatyczny system antyoksydacyjny
 - udział substancji sygnałowych w reakcji roślin na stres
 - wewnątrzkomórkowe mechanizmy detoksyfikacji i tolerancji metali
 - porównanie populacji metalofitycznych i referencyjnych
- **Substancje biologicznie aktywne w roślinach**
 - zawartość oraz biologiczna aktywność metabolitów wtórnych w roślinach
 - rola metabolitów wtórnych w tolerancji metali i wysokich temperatur
- **Określenie podstaw molekularnych sygnałów elektrycznych u roślin**
 - reakcje bioelektryczne roślin na bodźce środowiskowe
 - potencjał membranowy i czynnościowy
 - kanały jonowe – rola w sygnalizacji komórkowej i procesach chorobowych
- **Powiązanie sygnałów elektrycznych z ruchami roślin**
 - cirkumnutacje jako endogenne ruchy roślin oraz zachowanie się roślin
 - występowanie spontanicznych potencjałów czynnościowych
 - rola cirkumnutacji i potencjałów czynnościowych we wzroście roślin
 - ultradielna i dobowa rytmika w aktywności ruchowej i elektrycznej roślin



Materiał roślinny

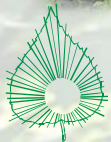


UMCS
WYDZIAŁ BIOLOGII I BIOTECHNOLOGII

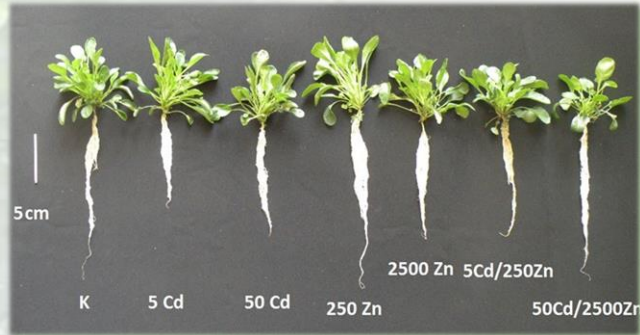
- **Gatunki roślin zasiedlające hałdy odpadów z wydobycia i hutnictwa rud cynku i ołowiu z okolic Olkusza i Górnego Śląska (i ich populacje referencyjne)**
(np. *Dianthus carthusianorum*, *Silene vulgaris*, *Echium vulgare*, *Daucus carota*)
- **Rośliny lecznicze i zielarskie z terenów Lubelszczyzny**
- **Inne gatunki roślin wyższych**
(np. *Phaseolus vulgaris*, *Zea mays*, *Helianthus annuus*, *Arabidopsis thaliana*, *Medicago truncatula*, *Vicia faba*, *Zea mays*, *Lupinus angustifolius*, *Mimosa pudica*)
- **Wątrobowce i mszaki**
(np. *Conocephalum conicum*, *Marchantia polymorpha*, *Physcomitrella patens*)



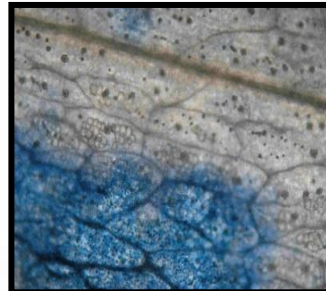
**Wykorzystujemy do badań rośliny pozyskiwane z terenu
i uprawiane w pomieszczeniach wegetacyjnych**



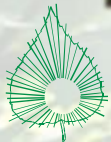
Ocena wrażliwości roślin na metale



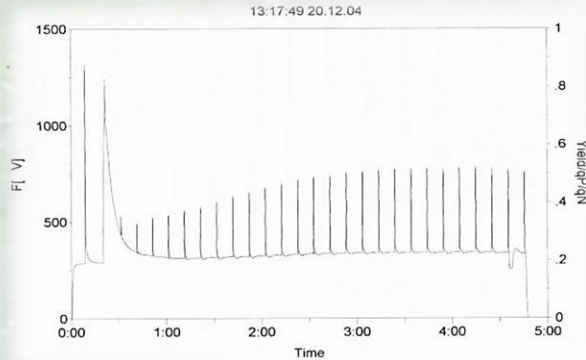
- parametry morfometryczne
- żywotność komórek korzeni i liści
- akumulacja barwników i reaktywnych form tlenu
- *mikroskopia świetlna i fluorescencyjna, spektrofotometria*



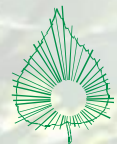
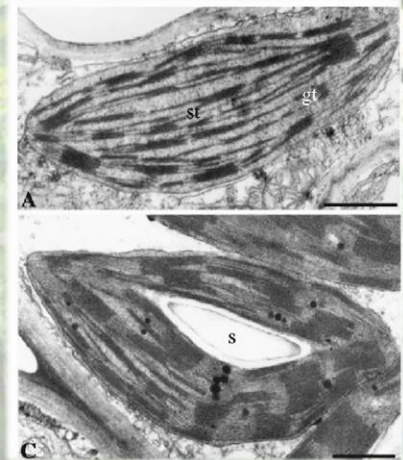
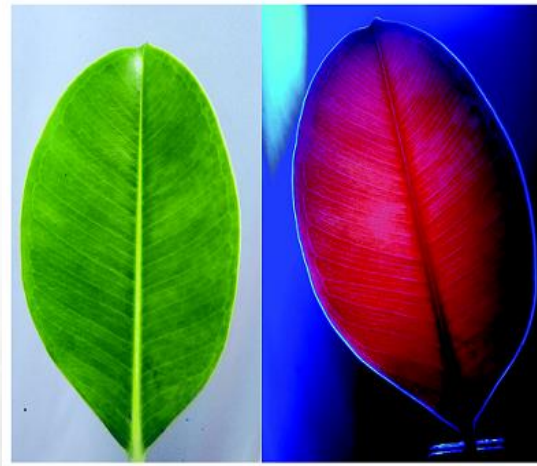
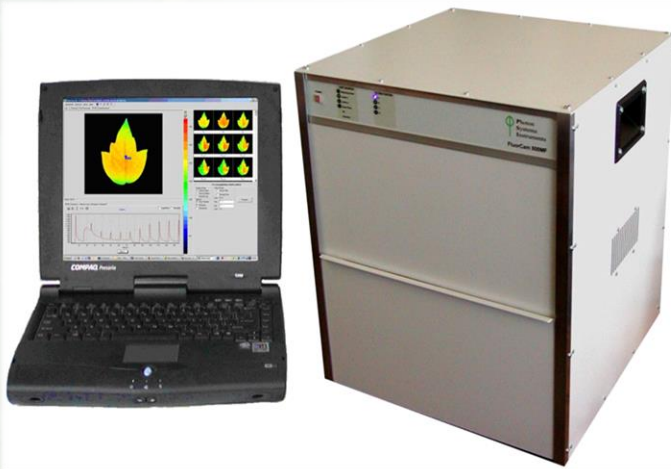
Osoby realizujące daną problematykę: dr hab. Małgorzata Wójcik, dr hab. Agnieszka Hanaka



Funkcjonowanie aparatu fotosyntetycznego



- barwniki fotosyntetyczne
- cykl ksantofilowy
- fluorescencja chlorofilu a
- struktura i ultrastruktura chloroplastów
- *spektroskopia (UV-VIS, FTIR, dichroizm kołowy), modulowana fluorescencja chlorofilu – PAM, mikroskopia elektronowa*

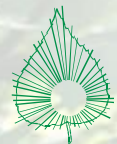
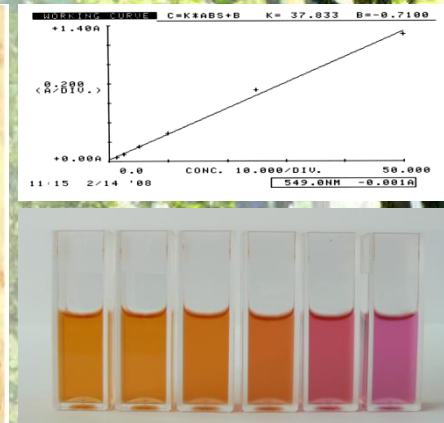
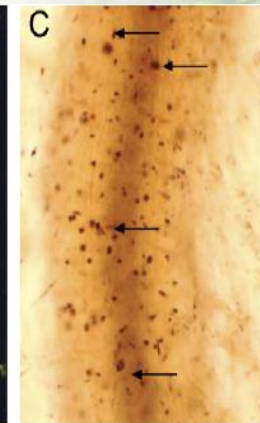
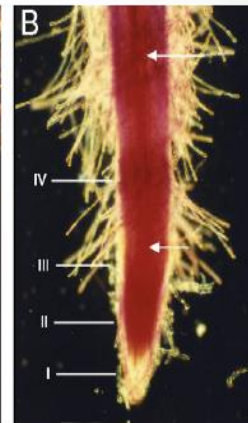
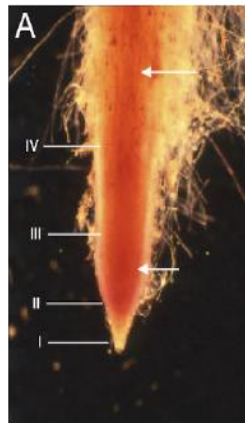
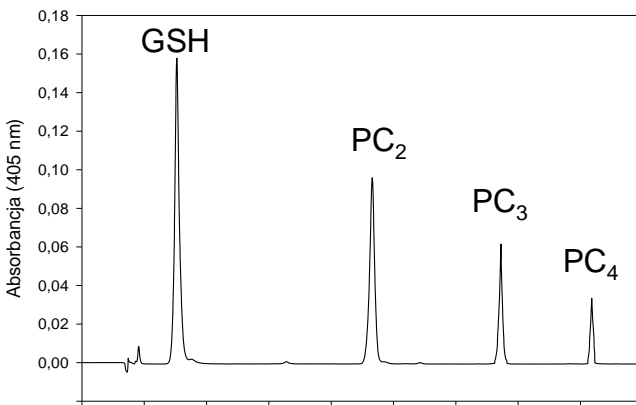
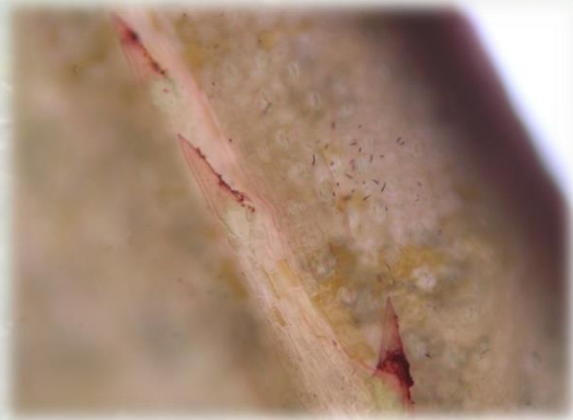


Osoby realizujące daną problematykę: dr hab. Agnieszka Hanaka, dr hab. Małgorzata Wójcik, dr Renata Welc-Stanowska

Katedra Fizjologii Roślin i Biofizyki

Mechanizmy detoksyfikacji i tolerancji metali

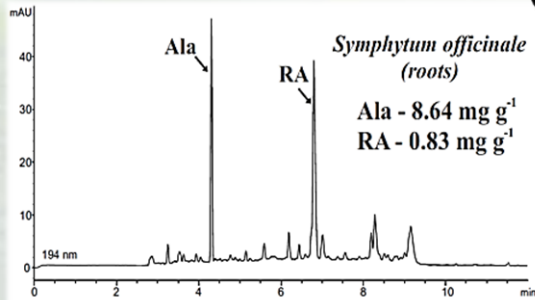
- akumulacja adaptacyjnych peptydów tiolowych (fitochelatyny) (*HPLC*)
- niskocząsteczkowe kwasy organiczne (*HPCE*)
- metabolity wtórne (*HPCE*)
- system antyoksydacyjny (*spektroskopia, mikroskopia świetlna i fluorescencyjna*)
- lokalizacja i ilościowa analiza metali (*metody histochemiczne – mikroskopia, atomowa spektrometria absorpcyjna – ASA*)



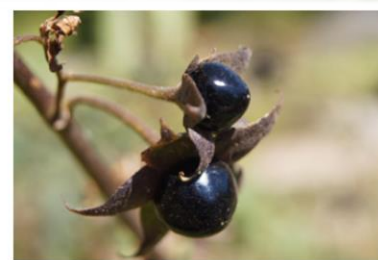
Osoby realizujące daną problematykę: dr hab. Małgorzata Wójcik, dr hab. Agnieszka Hanaka

Katedra Fizjologii Roślin i Biofizyki

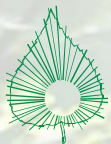
Metabolity wtórne oraz substancje biologicznie aktywne w roślinach



- zawartość metabolitów wtórnych w roślinach
- właściwości antyoksydacyjne ekstraktów roślinnych
- profil metabolitów w warunkach stresowych
- *elektroforeza kapilarna (HPCE), spektrofotometria, chromatografia cienkowarstwowa (TLC)*

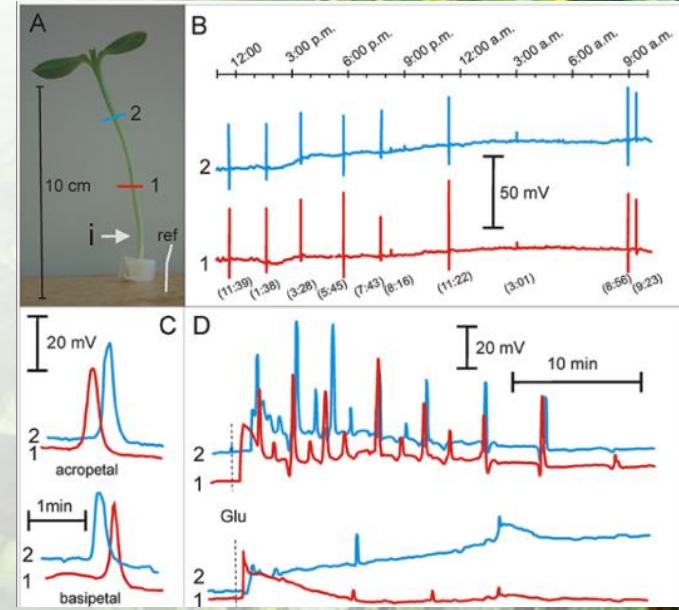
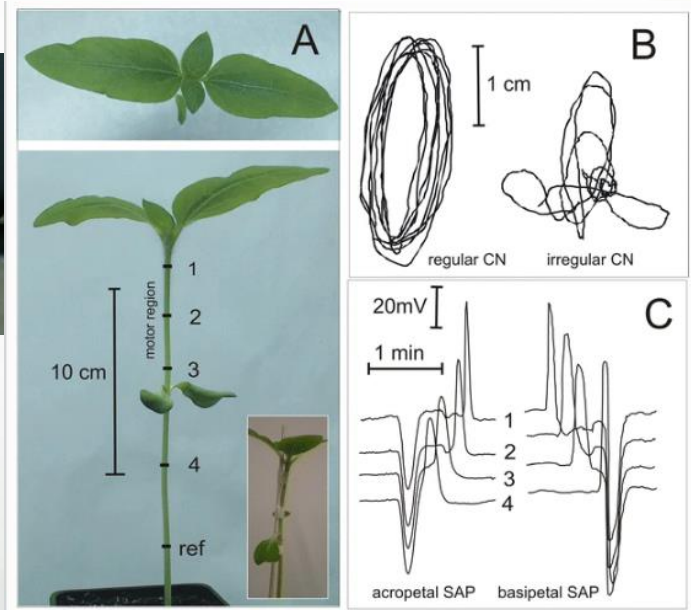


Osoby realizujące daną problematykę: dr hab. Agnieszka Hanaka, dr hab. Małgorzata Wójcik, dr Renata Welc-Stanowska

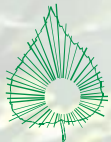


Mechanizm jonowy potencjałów czynnościowych i ich rola procesach fizjologicznych roślin

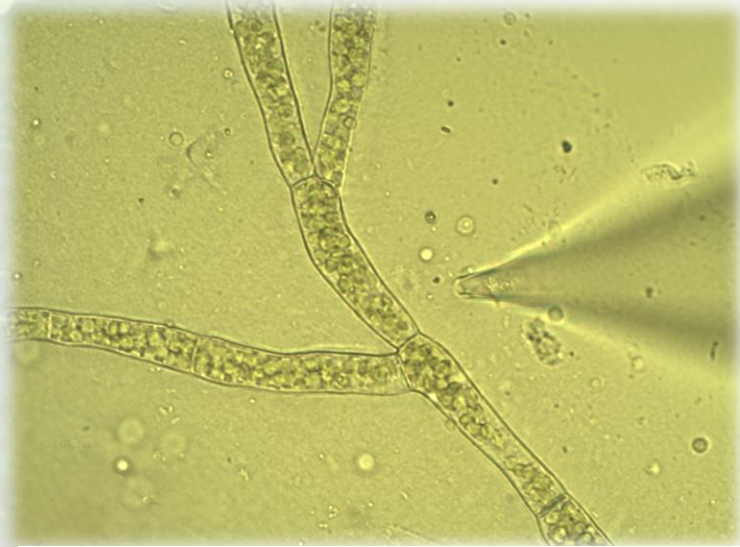
- występowanie indukowanych oraz spontanicznych potencjałów czynnościowych
- badanie mechanizmu jonowego potencjałów czynnościowych
- *metoda zewnątrzkomórkowej rejestracji potencjału elektrycznego*
- *metoda wewnątrzkomórkowej rejestracji potencjału elektrycznego – mikroelektrodowa*



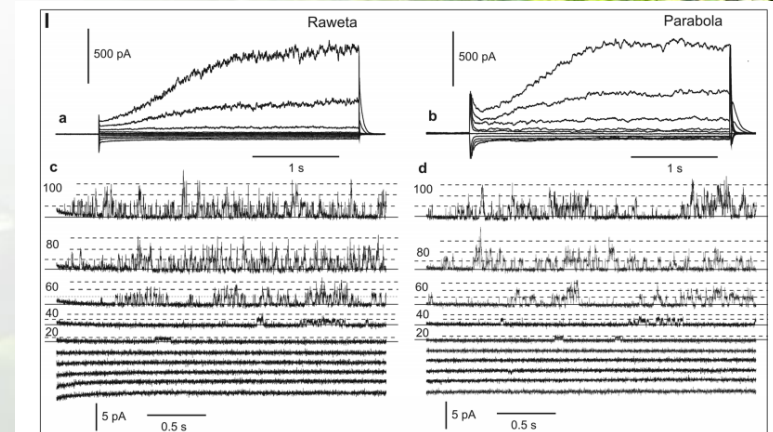
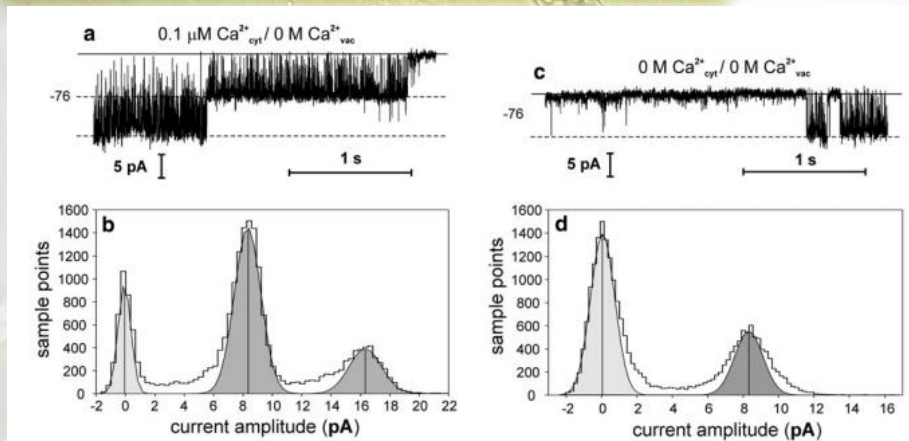
Osoby realizujące daną problematykę: prof. dr hab. Kazimierz Trębacz, dr hab. Maria Stolarz, dr Mateusz Koselski



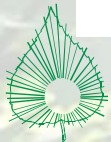
Określanie aktywności kanałów jonowych



- wpływ substancji aktywnych na potencjał membranowy badany *metodą mikroelektrodową*
- badanie aktywności kanałów jonowych *metodą patch-clamp*



Osoby realizujące daną problematykę: prof. dr hab. Kazimierz Trębacz, dr Mateusz Koselski, dr Renata Welc-Stanowska



Ruchy cirkumnutacyjne roślin

- rola cirkumnutacji we wzroście i rozwoju roślin
- ultradialna i dobowa rytmika ruchów roślin
- *metoda time-lapse video (filmowanie poklatkowe)*
<http://circumnutation.umcs.lublin.pl>



Cirkumnutacje

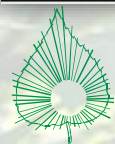
Home Słonecznik Rośliny Circumnutation Tracker Literatura

Home

Circumnutacje (łac. *circus* koło, krąg; *nutatio* chwanie się, CN) to endogenne, samoistne (bez wpływu bodźców zewnętrznych) ruchy organu roślinnego (np. hipkotyła, koleoptyla, epikotyła, łodygi, pędu, wąsa, liścia, przylistka, szypułki kwiatowej, korzenia), którego wierzchołek kreśli w przestrzeni okrąg, elipsę, ósemkę lub nieregularne zygzaki w czasie od kilkunastu minut do kilku godzin. Z powodu wzrostu elongacyjnego organu z serii pojedynczych cirkumnutacji powstaje mniej lub bardziej regularna spiralna trajektoria.

X [µm]	Y [µm]	Time	Date/Time	Height	connected time
81,608	-28,228	683	2010-08-02 01:25:08	38,8110	0,00000
81,608	-28,148	684	2010-08-02 01:25:08	38,8110	-1,66668
82,111	-28,213	687	2010-08-02 01:25:08	38,8084	-4,76775
78,478	-30,272	688	2010-08-02 01:25:08	38,7116	-1,0228
74,875	-25,8208	689	2010-08-02 01:25:08	27,310	-4,47887
81,800	-36,808	670	2010-08-02 01:25:08	21,7408	-4,888
76,480	-35,888	671	2010-08-02 01:25:08	18,8338	-4,32115
44,9778	-12,482	672	2010-08-02 02:00:00	12,756	-4,7878
43,820	-18,480	673	2010-08-02 02:00:00	14,880	-1,00000

0:00 / 0:29



Osoby realizujące daną problematykę: dr hab. Maria Stolarz, prof. dr hab. Kazimierz Trębacz, dr Mateusz Koselski

Katedra Fizjologii Roślin i Biofizyki

Przykładowe tematy

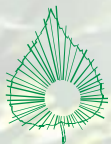


UMCS
WYDZIAŁ BIOLOGII I BIOTECHNOLOGII

prac licencjackich

Prace licencjackie mają charakter przeglądowy, temat pracy ustalany z opiekunem

- Charakterystyka chorób drzew i krzewów leśnych powodowanych przez patogeny z królestwa *Fungi* (dr hab. M. Stolarz)
- Zastosowanie bakterii *Escherichia coli* w biotechnologii (dr M. Koselski)
- Przegląd gatunków roślin stosowanych w przemyśle kosmetycznym (dr hab. A. Hanaka)
- Rola witamin w metabolizmie roślin i człowieka (dr hab. M. Wójcik)
- Biofortyfikacja - metodą na zdrowszą żywność (dr hab. M. Wójcik)
- Biofarmaceutyki - nowe leki będące osiągnięciem współczesnej biotechnologii (dr hab. A. Hanaka)
- Biotechnologiczne znaczenie grzybów z rodziny *Aspergillus* (dr M. Koselski)
- Zegary biologiczne (dr hab. M. Stolarz)
- Charakterystyka kanałów SV w komórkach roślinnych (dr M. Koselski)
- Osmoza u roślin (dr hab. M. Stolarz)
- Sygnały bioelektryczne u rośliny owadożernej – *Aldrovanda vesiculosa* (prof. K. Trębacz)





prac magisterskich

Prace magisterskie mają charakter eksperymentalny, problematyka badawcza ustalana z opiekunem

- Wpływ inhibitorów kanałów jonowych typu TPC jako potencjalnych farmaceutyków na aktywność bioelektryczną *Marchantia polymorpha* (prof. dr hab. K. Trębacz)
- Wpływ biostymulantów na wzrost i poziom metabolitów stresowych w konopiach siewnych (*Cannabis sativa* L.) uprawianych na glebie zanieczyszczonej metalami (dr hab. M. Wójcik)
- Uzyskiwanie ekstraktów z *Borago officinalis* L. i ich aktywność biologiczna (dr hab. A. Hanaka)
- Zmiany potencjału elektrycznego u *Lupinus angustifolius* (dr hab. M. Stolarz)
- Wpływ różnych stężeń cynku na parametry biometryczne i fizjologiczne *Phaseolus coccineus* (dr hab. A. Hanaka)
- Zmiany potencjału błonowego u *Physcomitrella patens* wywołane glutaminianem (dr M. Koselski)
- Zmiany potencjału elektrycznego u roślin *Lupinus angustifolius* w zależności od zawartości azotu w pożywce (dr hab. M. Stolarz)
- Wpływ temperatury na wybrane cechy anatomiczno-cytologiczne oraz parametry fizjologiczne liści *Oxyria digyna* L. (dr hab. A. Hanaka)
- Natężenie stresu oksydacyjnego a poziom wybranych metabolitów pierwotnych w metalofitycznym i niemetalofitycznym ekotypie *Dianthus carthusianorum* w odpowiedzi na stres wywołany kadmem, ołowiem i nadmiarem cynku (dr hab. M. Wójcik)
- Analiza porównawcza parametrów morfometrycznych oraz żywotności nasion *Dianthus carthusianorum* L. z terenów zanieczyszczonych i niezanieczyszczonych metalami (dr hab. M. Wójcik)

