***Wykaz tematyk badawczych stanowiących podstawę do dodatkowego postępowania rekrutacyjnego dla Szkoły Doktorskiej Nauk Ścisłych i Przyrodniczych w roku akademickim 2019/2020 w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo.***

*Proponowane tematyki stanowią podstawę do realizacji doktoratów wdrożeniowych
w Instytucie Agrofizyki im. Bohdana Dobrzańskiego Polskiej Akademii Nauk w Lublinie*

*Tematyka:* **Modyfikowanie mocznika przez wprowadzenie inhibitorów ureazy do wnętrza granul nawozu i porównanie efektywności redukcji emisji amoniaku z alternatywnymi metodami aplikacji inhibitorów.**

***Modifying urea by adding urease inhibitors inside the fertilizer granules and comparing the effectiveness of reducing ammonia emissions with alternative methods of applying inhibitors.***

*Promotor:* dr hab. Artur Nosalewicz

Inhibitory ureazy stosuje się w celu ograniczenia stopnia wyługowania azotu do wód gruntowych i powierzchniowych oraz emisji amoniaku. Inhibitory ureazy dezaktywują zawarty w glebie enzym ureazy powodujący hydrolizę mocznika. Efektywność inhibicji zależy od właściwości fizykochemicznych gleby (skład, temperatura, wilgotność, zawartość substancji organicznych, pH) oraz warunków klimatycznych (temperatura, ilość i intensywność opadów). Inhibitory wydłużają okres dostępności azotu dla roślin, a tym samym ograniczają jego straty. Do inhibitorów procesu ureazy zaliczamy między innymi: triamid kwasu N-(n-butylo)tiofosforowego (NBPT), mieszanina reakcyjna triamidu kwasu N-(n-butylo)tiofosforowego i triamidu kwasu N-(npropylo)tiofosforowego ( NBPT/NPPT), triamid kwasu N-(2-nitrofenylo)fosforowego (2NPT). W badaniach zostanie oceniony stopień redukcji emisji amoniaku oraz trwałość zastosowanych rozwiązań.

*Tematyka:* **Izolacja inhibitorów urolizy z materiału roślinnego i/lub zwierzęcego lub produktów ichprzetwarzania***.*

***Isolation of urolysis inhibitors from plant and / or animal material or products of their use.***

*Promotor:* dr hab. Anna Siczek

W literaturze naukowej pojawia się coraz więcej doniesień na temat naturalnych substancji
o działaniu hamującym procesy przemian azotu w glebie. Dotychczas nie znalazły one jednak przemysłowego zastosowania. Biorąc jednakże pod uwagę wymagania prawne dotyczące redukcji emisji zwłaszcza amoniaku i gazów cieplarnianych (w tym N2O) w aspekcie wzrostu areałów rolnictwa ekologicznego zarówno w UE jak i w Polsce, szczególnego znaczenia nabiera opracowanie metodyki redukcji emisji z wykorzystaniem substancji mogących także uzyskać dopuszczenie do stosowania w rolnictwie ekologicznym, tj. substancji pochodzenia naturalnego (np. ekstrakty roślinne, pozostałości po przetwarzaniu, produkty metabolizmu mikroorganizmów itp.). Jako rolnictwo ekologiczne należy rozumieć system gospodarowania o zrównoważonej produkcji roślinnej i zwierzęcej. Produkcja ekologiczna powinna łączyć przyjazne środowisku praktyki gospodarowania, wspomagać wysoki stopień różnorodności biologicznej, wykorzystywać naturalne procesy oraz zapewnić właściwy dobrostan zwierząt. Nowa formulacja będzie kompatybilna z istniejącą, dostępną infrastrukturą
w gospodarstwach.

Poza ograniczeniem strat gazowych w wyniku zastosowania inhibitorów (naturalnych), zastosowanie oferowanego rozwiązania wpłynie znacząco na zwiększenie masy plonu
i poprawę jego jakości oraz na efektywność, zarówno ekonomiczna jak i ekologiczną, prowadzonej produkcji roślinnej.

*Tematyka:* **Opracowanie metody otrzymywania lipazy drogą biotechnologiczną o potencjale zastosowania w skali przemysłowej.**

***Development of the method for obtaining lipase by biotechnology with the potential use on an industrial scale.***

*Promotor:* dr hab. Justyna Cybulska, prof. IA PAN

Lipazy posiadają szeroki potencjał gospodarczy ze względu na ich stosowanie w przemyśle farmaceutycznym, mleczarskim, środków czyszczących, kosmetycznym, oleochemicznym
i innych. Lipazy posiadają szerokie spektrum działania, są zdolne do katalizowania kilku typów re-akcji, takich jak hydroliza, estryfikacja oraz interestryfikacja, która obejmuje alkoholizę, acydolizę i transestryfikację. Między innymi są biokatalizatorem w produkcji ε-kaprolaktonu, wykorzystywanego jako monomer do produkcji polikaprolaktonu, elastomerów poliuretanowych, syntetycznych włókien, folii, powłok, plastików oraz plastyfikatorów.

Lipazy są wytwarzane przez organizmy roślinne, zwierzęce i mikroorganizmy, jednak koszt komercyjnie dostępnych lipaz jest bardzo wysoki, co ogranicza możliwości wytwarzania biodegradowalnego ε-kaprolaktonu. Celem pracy doktorskiej jest opracowanie innowacyjnej i efektywnej kosztowo metody produkcji enzymu lipazy do zastosowań przemysłowych.

W ramach pracy doktorskiej zaplanowano dobór efektywnych szczepów mikroorganizmów wytwarzających lipazę i opracowanie metody biosyntezy z wykorzystaniem odnawialnych surowców tłuszczowych i produktów ubocznych przemysłu spożywczego. Optymalizacja procesu biosyntezy lipazy będzie przebiegać pod kątem doboru składu pożywek produkcyjnych i sposobu oraz warunków prowadzenia fermentacji, a także efektywności kosztowej.

Możliwość uzyskania enzymu lipazy utoruje drogę do opłacalności funkcjonowania nowej oraz bezpiecznej dla środowiska technologii produkcji ε-kaprolaktonu, co będzie skutkować zwiększeniem udziału „zielonych” technologii w przemyśle chemicznym.

*Tematyka:* **Charakterystyka stabilności płynnego nawozu saletrzano-mocznikowego modyfikowanego dodatkiem wybranych inhibitorów urolizy i nitryfikacji.**

***Stability of the urea - ammonium nitrate liquid fertilizer modified with the addition of selected urolysis and nitrification inhibitors.***

*Promotor:* dr hab. Jolanta Cieśla

Roztwór saletrzano-mocznikowy (RSM) jest wysokoskoncentrowanym nawozem azotowym. Jego zaletą jest zawartość wszystkich dostępnych dla roślin form azotu (azotanowa, amonowa, amidowa) oraz płynna postać, ułatwiająca jego równomierne dozowanie i zwiększająca przyswajalność przez rośliny. Problem jest emisja amoniaku, towarzysząca wykorzystywaniu tego nawozu. Jednym ze sposobów dostosowania się do obowiązujących wymogów prawnych, dotyczących ograniczenia emisji zanieczyszczeń atmosferycznych jest odpowiednia modyfikacja składu roztworu saletrzano-mocznikowego, tak by osiągnąć podany
w wytycznych poziom zmniejszenia emisji amoniaku. Możliwość taką stwarza zastosowanie tiosiarczanów i inhibitorów procesu nitryfikacji, jako substancji dodatkowych. Efektywność inhibicji zależy jednak od fizycznych i chemicznych właściwości gleby (m.in. skład, zawartość substancji organicznych, pH, temperatura i wilgotność) oraz warunków klimatycznych (temperatura oraz ilość i intensywność opadów).

Planowane badania dotyczą oceny wpływu wybranych inhibitorów urolizy i nitryfikacji na stabilność chemiczną płynnego nawozu saletrzano-mocznikowego w celu optymalizacji jego składu oraz redukcji emisji amoniaku i tlenków azotu.

**Profil kandydata:**

Wykształcenie wyższe z zakresu chemii, biologii, agronomii lub pokrewnych.

Wiedza i umiejętności z zakresu chemii, chemii rolnej i/lub biochemii.

Wysoka własna motywacja do prowadzenia badań naukowych.

Znajomość języka angielskiego w stopniu niezbędnym do samodzielnej pracy naukowej.

Mile widziane doświadczenie w realizacji prac badawczo-rozwojowych.

Tematyka: **Opracowanie technologii produkcji makaronu instant metodą ekstruzji charakteryzującego się jakością porównywalną do jakości makaronu produkowanego dotychczasową metodą**.

***Development of the technology of instant pasta production by extrusion, with quality comparable to the quality of pasta produced by the current method.***

*Promotor:* dr hab. Agnieszka Nawrocka

Firma Lubella Food Sp. z o.o. Sp.k. jest liderem na rynku makaronów w Polsce, pierwsze linie makaronowe zostały zainstalowane w latach 60-tych XX wieku. Lubella w swojej ofercie posiada makarony z pszenicy makaronowej, pszenicy durum, pełnoziarniste, z dodatkiem innych zbóż, z dodatkami smakowymi oraz makarony jajeczne, formy długie takie jak spaghetti i krótkie którego przykładem mogą być świderki. W 2011 roku Lubella rozpoczęła produkcję makaronów instant. Makarony instant są sprzedawane w segmencie B2B do największych firm spożywczych w Polsce, które dodają makarony z Lubelli do swoich produktów instant (zupy błyskawiczne, dania instant). Jednakże, makaron instant produkowany w obecnych warunkach sprzętowych i procesowych jest produkcją mało opłacalną. Stąd proponowaną tematyką doktoratu wdrożeniowego jest opracowanie technologii produkcji makaronu instant metodą ekstruzji. Zakłada się, że makron instant produkowany metodą ekstruzji będzie się charakteryzował jakością porównywalną do jakości makaronu produkowanego dotychczasową metodą. Ponadto ekstruzja wydaje się technologią, która z powodzeniem powinna zastąpić wieloetapowy proces produkcji makaronu instant i znacznie obniżyć koszty jego produkcji.