



23.01.2024

Doktorat jest formą działalności naukowej - wywiad

□ Piotr Górecki

Kolejnym doktorantem, którego efekty pracy chcemy zaprezentować jest Jan Rymarczyk, starszy specjalista technolog z Pionu Technologii i Rozwoju (u Głównego Specjalisty ds. Zarządzania Emisjami) w Grupie Azoty Puławy. Obronił z wyróżnieniem pracę doktorską pt. „Inhibitory dedykowane dla mocznika z możliwością wykorzystania otoczkowania – dobór i selekcja materiału cechującego się odpowiednimi właściwościami fizyko – chemicznymi, zachowaniem w środowisku glebowym oraz dostępnością dla roślin”.

Jest Pan kolejnym pracownikiem z naszej spółki, który może pochwalić się obroną doktoratu wdrożeniowego. Czy może Pan w prostych słowach przybliżyć tematykę Pana pracy doktorskiej?

Tak, jestem kolejnym obronionym Doktorantem w naszej Spółce w 2023 roku i mówię to z dużą ulgą... Mój doktorat realizowałem w ramach ministerialnego programu „Doktorat wdrożeniowy”, w kooperacji Grupy Azoty Puławy oraz Instytutu Agrofizyki PAN w Lublinie. Zasadniczym celem pracy było opracowanie nowego, granulowanego nawozu mocznikowego na bazie produktu handlowego Pulrea® z naszej Spółki w procesie natrysku i otoczkowania jego granул roztworami inhibitorów ureazy - według własnych formułacji. Tak modyfikowany powierzchniowo nawóz mocznikowy miał wyróżniać się znacznie zredukowaną emisją amoniaku i podtlenku azotu w aplikacjach rolniczych – tj. na poziomie, co najmniej 30%.

Skąd wziął się pomysł, by właśnie w tej tematyce przygotować pracę doktorską i jakie cele założył sobie Pan rozpoczynając prace nad nią?

Główny cel mojej pracy doktorskiej – wskazałem już na samym początku, ale mówiąc nieco szerzej - założony 30% poziom redukcji emisji amoniaku i podtlenku azotu to właściwie konsekwencja wymagań prawnych, zarówno unijnych jak i krajowych, stawianych dla stałego mocznika nawozowego. Zarówno w Polsce, jak i całej Unii Europejskiej z dniem 1 sierpnia 2021 roku zabroniono nawożenia pól uprawnych wysokoemisyjnym mocznikiem w formie granulowanej, z wyłączeniem mocznika w stanie stałym, zawierającego dodatek inhibitora ureazy lub powłokę (otoczkę) biodegradowalną. Ważne było również to, by nowy nawóz mocznikowy cechował się zwiększoną dostępnością azotu dla roślin w środowisku glebowym, bez niekorzystnego wpływu zastosowanych dodatków na wzrost i plon typowych roślin uprawnych. Cele te zostały przeze mnie osiągnięte w stopniu co najmniej zadowalającym, a nowe nawozy mocznikowe z nowymi formułacjami inhibitorów ureazy zostały – z racji wdrożeniowego charakteru mojego doktoratu - przetestowane w warunkach przemysłowych, podczas prób technologicznych na naszej instalacji produkcyjnej. Dodam, że rezultaty wszystkich prób, badań są po części wspólnym wysiłkiem z moimi koleżankami z Pionu – Moniką Wesołowską i Martą Klimczyk, a także kolegami -

Radkiem Górą i Krzysztofem Dziubą. Mam nadzieję, że przyczynią się one do optymalizacji kosztów wytwarzania obecnie produkowanego nawozu Pulrea® + INU w naszej Spółce.

Za swoją pracę został Pan wyróżniony, co świadczy, że poruszany obszar tematyczny jest niezwykle ważny w dyskusji nad nowymi formułami nawozów, które muszą spełniać coraz to większe wymagania stawiane przez Unię Europejską. Jak wiele cennych informacji udało się pozyskać w trakcie pracy doktorskiej?

Wydaje mi się, że należy tu wspomnieć o dwóch aspektach moich badań, nie tylko cennych z praktycznego punktu widzenia – wdrożeniowego charakteru tej pracy, ale i naukowego, na co też poniekąd zwrócili uwagę sami recenzenci pracy. Po pierwsze, otrzymane nawozy mocznikowe z dodatkiem inhibitora ureazy wpływają w określonych warunkach glebowo – klimatycznych nie tylko na istotne obniżenie emisji amoniaku z mocznika, ale i na obniżenie emisji podtlenku azotu, który w działalności rolniczej człowieka jest jednym z głównych gazów szklarniowych, odpowiedzialnych za efekt cieplarniany. Szukając w aplikacjach rolniczych rozwiązań, w celu hamowania emisji amoniaku z mocznika do atmosfery, nie można jednak zapominać o emisyjności podtlenku azotu, którą mocznik granulowany niestety również cechuje się w warunkach polowych. Po drugie, udało mi się wykazać (na podstawie badań laboratoryjnych z uprawą pszenicy jarej), wysoki potencjał nowego produktu nawozowego. Badania te dowiodły, iż nowo opracowany nawóz Pulrea® z nową formułą inhibitora ureazy wpływał na odżywianie azotem pszenicy w takim samym stopniu, jak nawóz standardowy Pulrea®. Czyli nie zaburzył on, m.in. poprzez obecność inhibitora ureazy w składzie nawozu, przemian metabolicznych azotu w roślinach w sposób, który negatywnie wpływałby na wzrost roślin oraz na plonowanie. Nowo opracowany nawóz znacznie zmniejszał przy tym straty azotu na emisje szkodliwego NH_3 i N_2O do atmosfery, zwiększając przez to istotnie zasobność gleby (ogólnie) w azot mineralny.

W rozprawie jest mowa o obniżaniu emisji amoniaku do atmosfery. Jak duża redukcja jest możliwa w przypadku odpowiedniej formuły nawozowej przy uwzględnieniu Pana rozwiązania?

Trudno to tak prosto uogólnić, dlatego, że zależy to od wielu czynników klimatyczno-glebowych. Przeprowadzona przeze mnie modyfikacja standardowego nawozu Pulrea® pozwoliła osiągnąć redukcję emisji NH_3 i N_2O w zakresie od 60% do ponad 90%, przede wszystkim w zależności od odczynu (pH) podłoża glebowego. Przy czym stopień tej redukcji wzrastał wraz z odczynem testowanego materiału glebowego. W każdym razie, osiągnięty stopień redukcji amoniaku był znacznie wyższy, niż założono to na początku pracy, czyli tylko na podstawie nowych wymagań prawnych dla stałego mocznika nawozowego.

Czy doktorat wdrożeniowy kosztował Pana wiele wyrzeczeń?

Siłą rzeczy doktorat jest formą działalności naukowej, wymagającą ogromnej samodzielności w planowaniu doświadczeń, eksperymentów, a poza tym wymaga też wielu godzin, spędzonych w laboratorium, żeby te zaplanowane doświadczenia, eksperymenty zrealizować i potem opisać w odpowiedni, naukowo uzasadniony sposób. Na pewno kosztował wiele wyrzeczeń i kompromisów. Z jednej strony to ulga dla mnie, że obroniłem doktorat i moja zniecierpliwiona córka i syn nie pytają już, kiedy skończę go pisać (śmiech). Z drugiej strony zaczyna mi brakować pracy w laboratorium, która jest dla mnie swoistą odskocznią od biurowych obowiązków wykonywanych na co dzień w „Spółce” w naszym Pionie.

Co stanowi wartość dodaną w realizacji doktoratu wdrożeniowego?

Na pewno wartością dodaną doktoratu wdrożeniowego jest jego praktyczny charakter. Podczas realizacji w takiej formule doktoratu, można zdobyć nie tylko specjalistyczną, unikatową wiedzę, ale nabyć także wiele praktycznych umiejętności w kwestiach inżynierskich, czy planowania i zarządzania pracami, projektami badawczymi. Jest też pewna satysfakcja, że praca napisana w takiej formule (doktoratu wdrożeniowego) ma szansę zaistnieć szerzej, a nie trafi jedynie na półkę uniwersyteckiej czy instytutowej biblioteki. Dla Spółki natomiast taką wartością dodaną jest opracowanie nowego produktu do jej portfolio, który poza laboratorium został również z pozytywnym skutkiem przetestowany w warunkach przemysłowych i przy „odrobinie” dalszych prac rozwojowych mógłby zostać wdrożony do normalnej produkcji.

Jakie trudności napotkał Pan pracując nad swoją pracą?

Głównym problemem był czas. Trudno mi było pogodzić jednocześnie obowiązki zawodowe w naszej Spółce ze studiami doktoranckimi, samym pisanem rozprawy i oczywiście z najważniejszą sprawą – z życiem rodzinnym. Przy okazji nauczyłem się trochę dyscypliny, której tak, czy inaczej dalej nie lubię (śmiech). Pomiary amoniaku z nawożonej gleby też nie należą do łatwych w realizacji. Amoniak jest specyficznym gazem, który może osadzać

się na różnych powierzchniach. Udało się jednak na podstawie wielu, żmudnych i czasochłonnych prób, opracować razem z kolegami efektywną metodę pomiaru stężenia amoniaku w atmosferze nad glebą z nawozem, dającą rzetelne wyniki w warunkach prowadzonych eksperymentów.

Na koniec jakie widzi Pan szanse na wdrożenie Pana doktoratu i jak wiele czasu potrzeba, by można było ten pomysł skomercjalizować, a więc wyprodukować nawóz ze znaczną redukcją amoniaku i podtlenku azotu i udostępnić do sprzedaży?

Ja i moi koledzy oraz koleżanki widzimy ogromny potencjał wdrożeniowy nowo opracowanego produktu opisanego w moim doktoracie – tj. nawozu Pulrea® z nową formacją inhibitora ureazy. Zwłaszcza, że w ramach mojego doktoratu były prowadzone próby produkcyjne, które wypadły bardzo korzystnie. Bardzo dobre dla tej formacji nawozowej są też wyniki badań wazonowych na roślinach. Być może badania wazonowe należy powtórzyć, przy wsparciu badań polowych, w celu optymalizacji dawkowania nowej formacji nawozowej dla uzyskania wysokich plonów przy jednocześnie zredukowanym dawkowaniu azotu. Oczywiście można mnożyć zalety nowo opracowanej formacji nawozowej czy plany na dalsze badania rozwojowe, ale jest to niezależne od mnie. To bardziej kwestia decyzji naszej Spółki, co do dalszych planów rozwojowych, szczególnie, że Unia Europejska przewiduje w niedalekiej przyszłości redukcję we wspólnotowym rolnictwie zużycia nawozów azotowych w ramach ochrony klimatu i realizacji ambitnych celów klimatycznych, zgodnych z Pakietem „Fit for 55” dla sektora rolniczego.

Dziękuję za rozmowę.