

**Dr hab. Łukasz Stępień**

E-mail: lste@igr.poznan.pl  
Telefon: (+48 61) 65 50 219

## **Zakład Genetyki Patogenów i Odporności Roślin**

### **Zespół Interakcji Roślina-Mikroorganizm**

**Specjalizacja:** biosynteza mykotoksyn, filogeneza, grzyby *Fusarium*, identyfikacja molekularna, markery DNA

**Profil badawczy/zakres prowadzonych badań:** Badania dotyczą charakterystyki molekularnej i biochemicznej grzybów saprotroficznych oraz patogenicznych względem roślin uprawnych (głównie z rodzaju *Fusarium*). Analizy obejmują również identyfikację gatunkową i chemotypową grzybów na podstawie analizy genów markerowych, a także ich molekularną komunikację z rośliną-gospodarzem. Część badań dotyczy rozkładu mykotoksyn wytwarzanych przez grzyby *Fusarium* przez antagonistyczne grzyby *Trichoderma* i *Clonostachys*.

**Metody:** markery RAPD, SCAR, AFLP, SSR, odczyt i analiza sekwencji wybranych fragmentów genomu, biosynteza mykotoksyn *in vitro*, izolacja grzybów z próbek środowiskowych i ich molekularna identyfikacja.

### **Projekty badawcze krajowe i międzynarodowe:**

- MNiSW

Nr projektu: **NN310 732440**

Tytuł projektu: Zróżnicowanie genów *FUM* u różnych gatunków *Fusarium* i jego związek z efektywnością wytwarzania fumonizyn

Kierownik projektu: Łukasz Stępień

Okres realizacji: 15.05.2011-14.05.2014

Całkowita kwota dofinansowania: 230 000 zł

Nr projektu: **NN310 203037**

Tytuł projektu: Charakterystyka izolatów grzybów z rodzaju *Trichoderma* i *Clonostachys* o zdolnościach do rozkładu mikotoksyn fuzaryjnych

Kierownik projektu: J. Chełkowski/L. Błaszczyk, wykonawca: Łukasz Stępień

Okres realizacji: 30.08.2009-29.08.2012

Całkowita kwota dofinansowania: 300 000 zł

Nr projektu: **PBZ/KBN/112/P06/2005**

Tytuł projektu: Mikroorganizmy jako biopestycydy dla ochrony pszenicy przed infekcją patogenami *Fusarium* i akumulacja mikotoksyn w ziarniakach

Kierownik projektu: J. Chełkowski, wykonawca: Łukasz Stępień

Okres realizacji: 2006-2008

Całkowita kwota dofinansowania: 250 000 zł

Nr projektu: **PBZ/KBN/029/P06/2000**

Tytuł projektu: Markery DNA dla identyfikacji genów odporności na patogeny grzybowe pszenicy

Kierownik projektu: J. Chełkowski, wykonawca: Łukasz Stępień

Okres realizacji: 2001-2004

Całkowita kwota dofinansowania: 454 000 zł

- NCN

Nr projektu: **NCN 2011/01/B/NZ8/00162**

Tytuł projektu: Wpływ ekstraktu z roślin gospodarzy na syntezę mikotoksyn oraz aktywność transkrypcyjną i metaboliczną patogenicznych izolatów *Fusarium proliferatum*.

Kierownik projektu: Łukasz Stępień

Podtyp: OPUS 1

Okres realizacji: 09.12.2011-08.06.2015

Całkowita kwota dofinansowania: 350 000 zł

Nr projektu: **NCN 2014/15/B/NZ9/01544**

Tytuł projektu: Genetyczne podstawy biosyntezy cyklicznych peptydów przez patogeniczne grzyby z rzędu *Hypocreales*.

Kierownik projektu: Łukasz Stępień

Podtyp: OPUS 8

Okres realizacji: 13.07.2015-12.07.2018

Całkowita kwota dofinansowania: 497 000 zł

Nr projektu: **NCN 2014/15/B/NZ9/02169**

Tytuł projektu: Biochemiczne, fizjologiczne i anatomiczne czynniki modyfikujące podatność kukurydzy cukrowej na infekcję wywołaną patogenicznymi grzybami rodzaju *Fusarium*.

Kierownik projektu: Agnieszka Waśkiewicz

Podtyp: OPUS 8

Okres realizacji 2015-2018

Całkowita kwota dofinansowania: 816 360 zł

Nr projektu: **NCN 2015/17/B/NZ9/03577**

Tytuł projektu: Roślinne związki bioaktywne indukujące odpowiedź na stres u patogenicznego grzyba *Fusarium proliferatum*.

Kierownik projektu: Łukasz Stępień

Podtyp: OPUS 9

Okres realizacji: 18.01.2016-17.01.2019

Całkowita kwota dofinansowania: 582 600 zł

- MRiRW

Tytuł projektu: Identyfikacja grzybów chorobotwórczych występujących na nasionach roślin strączkowych oraz oznaczanie ich metabolitów o właściwościach toksycznych i antyżywnościowych.

Kierownik: P. Kachlicki, wykonawca: Łukasz Stępień

Okres realizacji: 2011-2015

Tytuł projektu: Wykorzystanie markerów molekularnych do oceny materiałów wyjściowych pszenicy ozimej o poprawionej wartości wypiekowej oraz odporności na rdzę brunatną”

Kierownik: B. Salmanowicz, kierownik zadania badawczego „Identyfikacja markerów DNA dla genów odporności na rdzę brunatną w materiałach wyjściowych pszenicy ozimej” – Łukasz Stępień

Okres realizacji: 2004-2008

### **Staże zagraniczne** (rok, nazwa placówki, miejsce/kraj)

- 1) 04-27.06.2003, Chair of Agronomy and Plant Breeding, Technical University Munich, Freising, Niemcy
- 2) 02-29.08.2004, Chair of Agronomy and Plant Breeding, Technical University Munich, Freising, Niemcy
- 3) 21.01-19.02.2005, Chair of Agronomy and Plant Breeding, Technical University Munich, Freising, Niemcy
- 4) 05-28.02.2006, Institute of Epidemiology and Resistance, Aschersleben, Niemcy
- 5) 03-16.12.2006, Institute of Sciences of Food Production ISPA, CNR, Bari, Włochy
- 6) 29.06-26.07.2008, Institute of Sciences of Food Production ISPA, CNR, Bari, Włochy
- 7) 14-26.09.2014, Technical University of Denmark, Department of Systems Biology, Lyngby, Dania

### **Współpraca krajowa:**

- Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, Katedra Chemii:  
dr hab. Agnieszka Waśkiewicz, mgr Monika Beszterda, dr Karolina Gromadzka, prof. dr hab. Piotr Goliński, dr hab. Marian Kostecki  
Analiza zawartości mikotoksyn w próbkach środowiskowych i kulturach *in vitro*  
(wspólne projekty MNiSW oraz NCN, publikacje 2008-2016)
- Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, Katedra Metod Matematycznych i Statystycznych:  
dr hab. Jan Bocianowski  
Analiza statystyczna wyników identyfikacji markerów  
(publikacje 2006-2007)
- SGGW, Katedra Fitopatologii:  
Prof. Wojciech Wakuliński  
Biosynteza fumonizyn przez gatunki *Fusarium*  
(publikacje 2008-2009)
- Politechnika Łódzka, Instytut Technologii Fermentacji i Mikrobiologii:  
dr hab. inż. Beata Gutarowska, mgr Justyna Skóra  
Identyfikacja gatunkowa grzybów izolowanych z bibliotek, muzeów, archiwów i garbarni  
(publikacje 2014-2015)
- Uniwersytet Techniczno-Przyrodniczy w Bydgoszczy, Zakład Fitopatologii Molekularnej:  
dr inż. Leszek Lenc  
Toksynotwórcze właściwości grzybów *Fusarium*  
(publikacja 2012)
- Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin – Państwowy Instytut Badawczy w Radzikowie:  
dr hab. Elżbieta Czembor, dr Tomasz Góral  
Analiza zasiedlenia ziarna kukurydzy przez grzyby *Fusarium*, porażenie pszenicy przez gatunki *Fusarium*  
(publikacje 2014-2015)

## Współpraca zagraniczna (ostatnie 5 lat):

- EVIRA, Helsinki, Finlandia:  
dr Marika Jestoi  
Analiza zawartości eniatyn w próbkach ziarna i plew pszenicy porażonej przez *F. avenaceum*  
(publikacja 2013)
- University of Natural Resources and Life Sciences, Center for Analytical Chemistry, Wiedeń, Austria:  
dr Franz Berthiller  
Identyfikacja pochodnych deoksyniwalenolu w próbkach ziarna pszenicy porażonej przez grzyby *Fusarium*  
(publikacja 2012)
- Norwegian Veterinary Institute, Oslo, Norwegia:  
dr Silvio Uhlig, dr Lada Ivanova  
Identyfikacja cyklicznych peptydów syntetyzowanych przez grzyby patogeniczne (staż naukowy mgr inż. Moniki Urbaniak w 2014)
- Technical University, Madryt, Hiszpania:  
dr Daniel Palmero, dr Jessica Gil-Serna  
Analiza patogenicznych grzybów *Fusarium* infekujących czosnek *Allium sativum* (staże naukowe, publikacje w przygotowaniu/recenzjach)

## Publikacje:

- Stępień Ł., Waśkiewicz A., Urbaniak M. 2016. Wildly growing asparagus (*Asparagus officinalis* L.) hosts pathogenic *Fusarium* species and accumulates their mycotoxins. *Microbial Ecology* 71: 927-937
- Górna K., Pawłowicz I., Waśkiewicz A., Stępień Ł. 2016. *Fusarium proliferatum* strains change fumonisin biosynthesis and accumulation when exposed to host plant extracts. *Fungal Biology* 120: 884-893
- Czembor E., Stępień Ł., Waśkiewicz A. 2015. The impact of environmental factors on *Fusarium* species and associated mycotoxins in maize grain grown in Poland. *PLoS ONE* 10(7): e0133644
- Skóra J., Gutarowska B., Pielech-Przybylska K., Stępień Ł., Pietrowski P., Pietrzak K., Piotrowska M., 2015. Assessment of microbiological contamination at workplaces in museums, archives and libraries work environments. *Aerobiologia* 31: 389-401
- Stanisław E., Zgoła-Grześkowiak A., Waśkiewicz A., Stępień Ł., Beszterda M. 2015. Can ergosterol be an indicator of *Fusarium* fungi and mycotoxins in cereal products? *Journal of the Brazilian Chemical Society*. 26: 705-712.
- Skóra J., Otlewska A., Gutarowska B., Leszczyńska J., Majak I., Stępień Ł. 2015. Production of allergenic protein Alt a1 by *Alternaria* isolates from working environments. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 12: 2164-2183.
- Gutarowska B., Skóra J., Stępień Ł., Szponar B., Otlewska A., Pielech-Przybylska K. 2015. Assessment of microbial contamination within working environments of different types of composting plants. *Journal of the Air & Waste Management Association* 65: 466-478.
- Stępień Ł., Waśkiewicz A., Wilman K. 2015. Host extract modulates metabolism and fumonisin biosynthesis by the plant-pathogenic fungus *Fusarium proliferatum*. *International Journal of Food Microbiology* 193: 74-81.
- Wilman K., Stępień Ł., Fabiańska I., Kachlicki P. 2014. Plant-pathogenic fungi present on seeds of different pea cultivars in Poland. *Archives of Industrial Hygiene and Toxicology* 65: 329-337.
- Gutarowska B., Skóra J., Stępień Ł., Twarużek M., Błajet-Kosicka A., Otlewska A., Grajewski J. 2014. Estimation of mould contamination and mycotoxin production at

workplaces in composting plants, tanneries, archives and libraries. *World Mycotoxin Journal* 7: 345-355.

- Czembor E., Stępień Ł., Waśkiewicz A. (2014). *Fusarium temperatum* as a new species causing ear rot on maize in Poland. *Plant Disease* 98: 1001.
- Skóra J., Gutarowska B., Stępień Ł., Otlewska A., Pielech-Przybylska K. 2014. The evaluation of microbial contamination in the working environment of tanneries. *Medycyna Pracy* 65(1): 15-32.
- Wiśniewska H., Stępień Ł., Waśkiewicz A., Beszterda M., Góral T., Belter J. (2014). Toxigenic *Fusarium* species infecting wheat heads in Poland. *Central European Journal of Biology*, 9: 163-172.
- Stępień Ł. (2014). The use of *Fusarium* secondary metabolite biosynthetic genes in chemotypic and phylogenetic studies. *Critical Reviews in Microbiology* 40(2): 176-185.
- Stępień Ł., Jestoi M., Chełkowski J. (2013). Cyclic hexadepsipeptides in wheat field samples and *esyn1* gene divergence among enniatin producing *Fusarium avenaceum* strains. *World Mycotoxin Journal* 6: 399-409.
- Stępień Ł., Waśkiewicz A. (2013). Sequence divergence of the enniatin synthase gene in relation to production of beauvericin and enniatins in *Fusarium* species. *Toxins* 5: 537-555.
- Stępień Ł., Koczyk G., Waśkiewicz A. (2013). Diversity of *Fusarium* species and mycotoxins contaminating pineapple. *Journal of Applied Genetics* 54, 367-380.
- Waśkiewicz A., Stępień Ł., Wilman K., Kachlicki P. (2013). Diversity of pea-associated *F. proliferatum* and *F. verticillioides* populations revealed by *FUM1* sequence analysis and fumonisin biosynthesis. *Toxins* 5: 488-503.
- Waśkiewicz A., Stępień Ł. (2012). Mycotoxins biosynthesized by plant-derived *Fusarium* isolates. *Archives of Industrial Hygiene and Toxicology* 63: 437-445.
- Chełkowski J., Gromadzka K., Stępień Ł., Lenc L., Kostecki M., Berthiller F. (2012). *Fusarium* species, zearalenone and deoxynivalenol content in preharvest scabby wheat heads from Poland. *World Mycotoxin Journal* 5: 133-141.
- Stępień Ł., Gromadzka K., Chełkowski J. (2012). Polymorphism of mycotoxin biosynthetic genes among *Fusarium equiseti* isolates from Italy and Poland. *Journal of Applied Genetics* 53: 227-236.
- Stępień Ł., Koczyk G., Waśkiewicz A. (2011). Genetic and phenotypic variation of *Fusarium proliferatum* isolates from different host species. *Journal of Applied Genetics* 52: 487-496.
- Stępień Ł., Koczyk G., Waśkiewicz A. (2011). *FUM* cluster divergence in fumonisins-producing *Fusarium* species. *Fungal Biology* 115: 112-123.
- Stępień Ł., Chełkowski J. (2010). *Fusarium* Head Blight of wheat – pathogenic species and their mycotoxins. *World Mycotoxin Journal* 3: 107-119.
- Stępień Ł., Koczyk G., Waśkiewicz A., Wakuliński W. (2009). Inter- and intraspecific variability of *fum1* gene sequence among isolates of three *Fusarium* species producing fumonisin B<sub>1</sub>. W: *Genetyka i genomika w doskonaleniu roślin uprawnych*, Naganowska B., Kachlicki P., Krajewski P. (Red.) *Rozprawy i Monografie IGR PAN* 18: 163-170.
- Stępień Ł., Waśkiewicz A., Wit M., Goliński P., Chełkowski J., Wakuliński W. (2008). Polymorphism of selected *FUM* genes and fumonisin B<sub>1</sub> biosynthesis among isolates of six *Fusarium* species. *Cereal Research Communications* 36B: 647-649.
- Gromadzka K., Chełkowski J., Stępień Ł., Goliński P., (2008). Occurrence of zearalenone in wheat and maize grain in Poland. *Cereal Research Communications* 36B: 361-363.
- Stępień Ł., Popiel D., Koczyk G., Chełkowski J. (2008). Wheat-infecting *Fusarium* species in Poland – their chemotypes and frequencies revealed by PCR assay. *Journal of Applied Genetics* 49: 433-441.
- Popiel D., Kwaśna H., Chełkowski J., Stępień Ł., Laskowska M. (2008). Impact of selected antagonistic fungi on *Fusarium* species – toxigenic cereal pathogens. *Acta Mycologica* 43: 29-40.
- Stępień Ł., Mohler V., Bocianowski J., Koczyk G. (2007). Assessing genetic diversity of Polish wheat (*Triticum aestivum*) varieties using microsatellite markers. *Genetic Resources and Crop Evolution* 54: 1499-1506.
- Bocianowski J., Stępień Ł. (2006). Comparison of five measures of genetic diversity of Polish wheats estimated on the basis of microsatellite markers. *Biuletyn IHAR* 242: 27-32.

- Chełkowski J., Stępień Ł., Strzembicka A. (2005). Ocena podatności pszenicy ozimej na rdzę brunatną oraz poszukiwanie źródeł odporności. *Acta Agrobotanica* 58(1): 143-152.
- Stępień Ł., Chełkowski J. (2005). Identyfikacja *loci* odporności na fuzariozę kłosa u pszenicy zwyczajnej *Triticum aestivum* za pomocą markerów DNA. W: *Genomika i Bioinformatyka Roślin*, Chełkowski J., Koczyk J. (Red.), IGR PAN, Poznań, 159-175.
- Błaszczyk L., Goyeau H., Huang X., Röder M., Stępień Ł., Chełkowski J. (2004). Identification of leaf rust resistance genes and mapping gene *Lr37* on microsatellite map of wheat. *Cellular and Molecular Biology Letters* 9: 805-817.
- Stępień Ł., Chełkowski J., Wenzel G., Mohler V. (2004). Combined use of linked markers for genotyping the *Pm1* locus in common wheat. *Cellular and Molecular Biology Letters* 9: 819-827.
- Stępień Ł., Błaszczyk L., Wiśniewska H., Chełkowski J. (2004). Spring wheat resistance against powdery mildew, leaf rust and *Fusarium* head blight and identification of resistance genes using STS and SSR markers. W: *Microscopic fungi – host resistance genes, genetics and molecular research*, Chełkowski J., Stępień Ł. (Red.), IGR PAN, Poznań, 77-86.
- Stępień Ł., Błaszczyk L., Chełkowski J. (2004). Markery DNA dla identyfikacji genów odporności na rdzę brunatną u pszenicy uprawnej. W: *Genetyka w ulepszaniu roślin użytkowych*, Krajewski, Zwierzykowski Z., Kachlicki P. (Red.), *Rozprawy i Monografie IGR PAN* 11: 309-318.
- Chełkowski J., Stępień Ł., Błaszczyk L. (2004). Możliwości wykorzystania markerów DNA w hodowli odpornościowej pszenicy. *Hodowla Roślin i Nasiennictwo*, Nr 2: 8-13.
- Stępień Ł., Golka L., Chełkowski J. (2003). Leaf rust resistance genes of wheat: identification in cultivars and resistance sources. *Journal of Applied Genetics* 44: 139-149.
- Chełkowski J., Golka L., Stępień Ł. (2003). Application of STS markers for leaf rust resistance genes in near-isogenic lines of spring wheat cv. Thatcher. *Journal of Applied Genetics* 44: 323-338.
- Wiśniewska H., Stępień Ł., Kowalczyk K. (2003). Resistance of spring wheat cultivars and lines to leaf rust. *Journal of Applied Genetics* 44: 361-368.
- Tomczak M., Wiśniewska H., Stępień Ł., Kostecki M., Chełkowski J., Goliński P. (2002). Deoxynivalenol, nivalenol and moniliformin in wheat samples with head blight (scab) symptoms in Poland (1998-2000). *European Journal of Plant Pathology* 108: 625-630.
- Stępień Ł., Holubec V., Chełkowski J. (2002). Resistance genes in wild accessions of Triticeae - inoculation test and STS marker analyses. *Journal of Applied Genetics* 43: 423-435.
- Chełkowski J., Stępień Ł., Tomczak M., Wiśniewska H. (2002). Identification of toxigenic *Fusarium* species in wheat ears using PCR assay and their mycotoxins in kernels. *Phytopatologia Polonica* 25: 47-57.
- Stępień Ł., Chen Yu, Chełkowski J., Kowalczyk K. (2001). Powdery mildew resistance genes in wheat: verification of STS markers. *Journal of Applied Genetics* 42: 413-423.
- Chełkowski J., Stępień Ł. (2001). Molecular markers for leaf rust resistance genes in wheat. *Journal of Applied Genetics* 42: 117-126.

### **Nagrody i odznaczenia**

- Stypendium Fundacji na Rzecz Nauki Polskiej dla młodych naukowców w roku 2005.
- Nagroda Dyrektora IGR PAN I stopnia za publikacje naukowe: grudzień 2013
- Nagroda za najlepszy poster dla Moniki Urbaniak, 11<sup>th</sup> Conference of the European Foundation for Plant Pathology "Healthy plants – healthy people", 8-13 września 2014, Kraków
- Odznaczenie Brązowym Krzyżem Zasługi przez Prezydenta RP: 3 września 2014
- Nagroda Dyrektora IGR PAN I stopnia za publikacje naukowe: grudzień 2014
- Nagroda Dyrektora IGR PAN I stopnia za publikacje naukowe: grudzień 2015

### **Zainteresowania / Hobby**

Fotografia przyrodnicza, podróże