

Gryka zwyczajna (*Fagopyrum esculentum* Moench) z punktu ekonomicznego jest najważniejszym przedstawicielem rodzaju *Fagopyrum*. Należy do rodziny rdestowatych (Polygonaceae) ale ze względu na sposób uprawy oraz skład chemiczny nasion zaliczana jest do pseudozbóż tak jak komosa ryżowa (tzw. quinoa), szarłat wyniosły (tzw. amarantus) czy szalwia hiszpańska (tzw. chia). Gryka razem z nimi zyskała miano super żywności XXI wieku, ponieważ ich nasiona oferują wyższą wartość odżywczą i prozdrowotną niż wiele popularnych zbóż. Właściwości zdrowotne gryki wynikają z mnogości składników bioaktywnych, takich jak błonnik, kwasy fenolowe (np. kwas chlorogenowy, galusowy, kawowy, benzoesowy), flawonoidy (np. rutyna, kwercetyna, orientyna, witeksyna) i witaminy (np. tiamina, ryboflawina, pirydoksyna, niacyna, tokoferol). Nasiona gryki są również źródłem wielu składników mineralnych takich jak magnez, cynk, miedź, mangan, żelazo, potas czy fosfor oraz nie posiadają glutenu, stanowiąc cenne źródło pokarmu dla osób chorych na celiakię tj. nietolerujących glutenu. Dzięki obecności wielu substancji bioaktywnych gryka znajduje zastosowanie m.in. w zapobieganiu chorobom nowotworowym, schorzeniom układu krążenia i w terapii stanów zapalnych. Mimo licznych zalet, uprawa gryki zmniejszyła się w ostatnich dekadach z powodu niskiego i niestabilnego plonu nasion. W 2022 roku globalna produkcja gryki oszacowana została na 2,2 mln ton, co stanowiło mniej niż połowę tego, co wynosiło jeszcze 30 lat temu (FAO). Uprawa gryki zwyczajnej nie jest konkurencyjna w porównaniu do innych zbóż. Przyczyn niskiego plonu nasion gryki zwyczajnej upatruje się w specyficznej biologii kwitnienia tj. krótkiej żywotności pojedynczego kwiatu, heterostylii (czyli wytwarzaniem kwiatów z różną wysokością słupków) i wynikającej z niej samo-niezgodności oraz samoniekładnym okresem kwitnienia. Jednak najważniejszymi czynnikami ograniczającym plon nasion są zaburzenia w rozwoju gametofitów żeńskich (woreczków zalążkowych) oraz bardzo wysoka aborcja kwiatów. Uważa się, że przyczyn słabego plonowania nasion należy doszukiwać się w wewnętrznych mechanizmach kontrolujących produkcję kwiatów zdolnych do zawiązywania nasion.

Fagopiryny (FAG), to światłoczułe związki, które spotykane są jedynie w rodzaju *Fagopyrum*. Ich obecność odnotowano m.in. u *F. esculentum*, *F. tataricum*, *F. cymosum*. FAG należące do naftodiantronów są strukturalnie podobne do dobrze poznanej hipercyny (HYP), związku aktywnego występującego głównie w kwiatach dziurawca zwyczajnego (*Hypericum perforatum* L.). Wiadomo, że HYP znajdują się w specjalnych ciemnych gruczołach, które najprawdopodobniej zapobiegają potencjalnej autotoksyczności tych substancji. HYP ze względu na silne właściwości fototoksyczne stosowana jest m.in. w terapii fotodynamicznej komórek nowotworowych. Do FAG zaliczanych jest siedem związków oznaczonych symbolami A-F, spośród których FAG F jest formą dominującą. FAG najobficiej występuje w kwiatach spośród wszystkich części rośliny. W toku prowadzonych badań, wiadomo, że FAG F w ponad 75% znajduje się w słupku spośród wszystkich części kwiatu gryki zwyczajnej. Przy pomocy nowoczesnych technik obrazowania rozmieszczenia przestrzennego metabolitów (MALDI MSI) udało się ustalić precyzyjną lokalizację FAG F w słupku gryki - dookoła zalążni. Badania eksperymentalne wykazały właściwości fototoksyczne FAG. Do tej pory FAG nie zostały zbadane pod kątem ich biologicznej funkcji w gryce. Jaką rolę pełni FAG F w słupku? Czy ich umiejscowienie dookoła zalążni może zaburzać rozwój woreczka zalążkowego? Czy związki te uczestniczą w mechanizmach kontrolujących produkcję kwiatów zdolnych do zawiązywania nasion?

Głównym celem tego projektu jest przeprowadzenie kompleksowej analizy aktywności enzymów antyoksydacyjnych oraz występowania programowanej śmierci komórki (PCD) w słupkach gryki wraz z identyfikacją uczestniczących w tym procesie enzymów, zarówno w odpowiedzi na 1) zwiększoną zawartość FAG F, indukowaną odpowiednio dobranym spektrum światła LED, jak i 2) w słupkach na różnych etapach rozwoju kwiatów gryki – w pąkach oraz otwartych kwiatach. Współpraca nawiązana pomiędzy trzema ośrodkami naukowymi: Instytutem Botaniki im. W. Szafera, Instytutem Botaniki Wydziału Biologii Uniwersytetu Jagiellońskiego oraz Wydziałem Farmakognozji Uniwersytetu w Uppsali, umożliwi wielowymiarowe zbadanie tego zagadnienia, wykorzystując specjalistyczną wiedzę członków zespołu badawczego oraz metodologiczne i instrumentalne zaplecze niezbędne do realizacji zaplanowanych badań.