

# Zapylanie kwiatów za pomocą baniek mydlanych

19 czerwca 2020

Chemicznie funkcjonalizowane bańki mydlane mogą dostarczać pyłek do wybranych kwiatów. Wg japońskich naukowców, wystarczy sięgnąć po pistolet do robienia baniek. W efekcie zmniejszy się wykorzystanie ziaren pyłku, a dzięki lepkości błony bańki będą się skutecznie przyczepiać do słupków kwiatów. Delikatne i elastyczne bańki nie spowodują też uszkodzeń kwiatów.



„Brzmi to jak fantazja, ale funkcjonalizowana bańka mydlana zapewnia skuteczne zapylenie i gwarantuje owoce tej samej jakości co przy ręcznym zapyleniu. W porównaniu z innymi rodzajami zdalnego zapylenia, bańki mydlane mają innowacyjne możliwości i unikatowe właściwości: pozwalają na efektywne i wygodne dostarczanie ziaren pyłku do wybranych kwiatów, cechuje je też wysoka elastyczność” – opowiada prof. Eijiro Miyako z Japan Advanced Institute of Science and Technology.

Potwierdziwszy za pomocą mikroskopu optycznego, że bańki mydlane mogą naprawdę przenosić ziarna pyłku, Miyako i Xi Yang testowali wpływ 5 dostępnych w handlu surfaktantów na aktywność pyłku. Surfaktanty te wybrano ze względu na zdolność

pienienia i tworzenia wielu baniek przy jednorazowym użyciu pistoletu. Macierze aktywności pyłku wykazały, że surfaktanty wywierały dawkozależny hamujący wpływ na kiełkowanie ziaren pyłku i wzrost łagiewki pyłkowej. Wśród użytych surfaktantów najlepsze wyniki dawał A-20AB (MPHITOL 20AB, A-20AB – lauryloamidopropylobetaina).

Generalnie większe stężenie surfaktantu pomagało uzyskać dużą liczbę baniek. Z drugiej strony większa liczba ziarenek pyłku zaburzała tworzenie się błony bańki w dyszy pistoletu, co prowadziło do spadku liczby baniek. W 0,0% lub 0,2% roztworach A-20AB przy stężeniach pyłku z zakresu 1–10 mg/ml nie tworzyły się np. żadne bańki, zaś przy 0,4%–0,8% A-20AB i zawartości pyłku nie większej niż 4 mg/ml powstawała co najmniej ponad jedna bańka. Przy 1,0% roztworze A-20AB i stężeniu pyłku rzędu 1–10 mg/ml uzyskiwano aż 4–11 baniek.

Ostatecznie, uwzględniając jednocześnie wpływ stężenia surfaktantu na aktywność pyłku i liczbę tworzących się w danych warunkach baniek, do zapyłania wybrano 0,4% roztwór A-20AB i stężenie ziaren pyłku 4 mg/ml. W tej sytuacji można „upakować” maksymalnie ok. 2000 ziaren pyłku na bańkę.

By zapewnić skuteczne zapyłanie, pracowano nad optymalizacją roztworu w różnych warunkach fizjologicznych (Japończycy nadmieniają, że na kiełkowanie ziaren pyłku i wydłużanie łagiewki najlepiej wpływało pH równe 7). Zastosowano umiarkowany dodatek jonów boru, wapnia, magnezu i potasu. Ponieważ żelatyna rozpuszcza się w wodzie i zawiera duże ilości glicyny, proliny i hydroksyproliny, które mogą odgrywać istotną rolę w kiełkowaniu ziaren pyłku i wydłużaniu łagiewki, określono, jaka jej zawartość sprawdzi się najlepiej.

Później Miyako i Yang prowadzili testy w sadzie gruszy chińskich (*Pyrus pyrifolia* var. *culta*). Okazało się, że pistolet do robienia baniek pozwalał zapylić wybrane kwiaty i uzyskać owoce.

W kolejnym etapie testów naukowcy posłużyli się kontrolowanym za pomocą GPS-a dronem z urządzeniem do robienia baniek. Pamiętając o negatywnych oddziaływaniach skierowanego w dół strumienia powietrza (ma on związek z ruchem wirników), Japończycy ustabilizowali mechanicznie bańki za pomocą dodatku hypromelozy (HPMC). Akademicy zademonstrowali, że za jego pomocą można by w pełni automatycznie transportować ziarna pyłku na kwiaty lilii japońskiej (*Lilium japonicum*); do testów wykorzystano makiety lilii, bo prawdziwe już przekwitły. Wykazano, że da się wypuszczać bańki pod kątem ok. 70-80 stopni z wysokości 2 m i że przy prędkości rzędu 2 m/s współczynnik powodzenia wynosi ponad 90%.

Naukowcy, których artykuł ukazał się na łamach pisma [„iScience”](#) podkreślają, że choć technika wygląda obiecująco, trzeba jeszcze popracować nad precyzją. Poza tym dla baniek kluczowe znaczenie ma pogoda; krople deszczu mogą zmyć bańki z pyłkiem z kwiatów, a silny wiatr zdmuchnie je z kolei z celu.

W przyszłości Miyako i Yang chcą się zająć kwestią zanieczyszczenia generowanego przez prototyp sztucznego zapylacza (spora część baniek nie ląduje na docelowych kwiatach). „Uważam, że innowacyjne technologie, takie jak zaawansowane lokalizowanie i mapowanie, [...] planowanie trasy, kontrola ruchu i techniki manipulowania, będą kluczowe dla rozwoju autonomicznego precyzyjnego robotycznego zapylania na dużą skalę” – podsumowuje Miyako.

Z zaprojektowaniem systemu zapylania za pomocą baniek wiąże się ciekawa historia. Miyako i jego koledzy bez sukcesów pracowali nad prototypem małego drona do zapylania kwiatów. Mimo niewielkich rozmiarów, zaledwie 2 cm długości, dron ciągle niszczył kwiaty. Rozczarowany naukowiec zrobił więc sobie przerwę od badań i bawił się z synem bańkami. W pewnym momencie jedna z nich trafiła w twarz dziecka. Miyako doznał olśnienia, że delikatne bańki mogą się świetnie nadawać do zapylania kwiatów.

Autorstwo: Anna Błońska

Zdjęcie: Eijiro Miyako

Na podstawie: EurekaAlert.org

Źródło: [KopalniaWiedzy.pl](http://KopalniaWiedzy.pl)