



Coimisiún na Scrúduithe Stáit
State Examinations Commission

LEAVING CERTIFICATE EXAMINATION, 2019

POLISH

HIGHER LEVEL

Monday, 17 June
09:30 - 12:30

Przeczytaj uważnie tekst, a następnie własnymi słowami odpowiedz na pytania w części I, II i III.
Odpowiadaj wyłącznie w języku polskim.

maksymalna liczba punktów: 100

Sztuczna pszczoła ocali ludzkość przed głodem?

Pszczoł jest na świecie coraz mniej. Czy mogą je zastąpić roboty-zapylacze? Jedno z takich urządzeń powstało właśnie na Politechnice Warszawskiej.

1. Wielka plantacja czosnku. Kiedy zakwita, pole wygląda jak ciągnące się w dal wąskie pasy zieleni pełne smukłych, żółtych kwiatów. Nad jednym z takich żółto-zielonych pasów sunie powoli półmetrowy robot. Kółkami rozkraczył się po obu stronach grządki, a nad kwiatami przesuwając dziwne urządzenie, które wygląda jak witka z kolorową miotełką na końcu. Robot delikatnie omiata nią każdy kwiat, jakby próbował go połaskotać. – *Nie połaskotać, tylko zapylić* – mówi z uśmiechem dr Rafał Dalewski z Politechniki Warszawskiej, konstruktor pierwszej polskiej „sztucznej pszczoły”, której umiejętności testowane były właśnie na uprawach czosnku oraz truskawek.

2. Co prawda do pszczoły to urządzenie wcale nie jest podobne. – *Taki przydomek nadała mu prasa, dlatego każdy, kto je zobaczy, jest zaskoczony jego rozmiarami* – mówi dr Dalewski. Jednak, jak wykazały pierwsze testy, bardzo sprawnie i skutecznie zapyla rośliny, wspomagając przynajmniej częściowo pracę pszczoł.

3. Urządzenie to dr Dalewski konstruuje od kilku lat. Na początku myślał o czymś, co będzie faktycznie wyglądało jak pszczoła. Szybko okazało się jednak, że nie jest to takie proste. – *Żeby nawigować pomiędzy kwiatami, latająca sztuczna pszczoła potrzebowałaby bardzo mocnego komputera, bo rozpoznawanie gatunków kwiatów i obliczanie trasy pomiędzy nimi to niezwykle skomplikowane zadanie* – tłumaczy naukowiec. Największym problemem byłoby jednak dostarczenie tym małym robotom odpowiedniego zasilania. – *Pszczoła waży zaledwie 1/10 grama. Niemal każda dzisiejsza bateria jest zbyt duża i ciężka, żeby nadawała się do zasilania tak małego urządzenia, które ma latać nie kilka minut, ale kilka godzin* – mówi dr Dalewski.

4. Po co to wszystko? Czy nie lepiej zostawić zapylanie pszczołom? Tak byłoby najłatwiej, ale od początku XXI wieku liczba pszczoł dramatycznie spada, giną całe ich roje i ule. Naukowcy mają już nawet na to nazwę: „zespół masowego wymierania pszczoły miodnej”. Nie ominął on Polski. – *Według szacunków mamy obecnie 1,4 miliona rodzin pszczelich, a do skutecznego zapylenia wszystkich roślin potrzebujemy ich około 4 milionów. Do części kwiatów pszczoły więc nie dolatują* – mówi dr Dalewski.

5. Co gorsza, nie ma jednoznacznej odpowiedzi, dlaczego pszczoły giną. Naukowcy wymieniają m.in. osłabienie odporności tych owadów, zatrucie pestycydami, inwazje chorobotwórczych mikroorganizmów, zmiany spowodowane globalnym ociepleniem, a nawet wrażliwość pszczoł na promieniowanie elektromagnetyczne emitowane przez telefony komórkowe. – *Niezależnie od przyczyny na razie nie potrafimy przeciwdziałać wymieraniu pszczoł, a śmierć tych owadów może oznaczać dla człowieka widmo głodu. Pszczoły zapylają bowiem większość warzyw i owoców* – mówi dr Dalewski.

6. Bez tych owadów wyginą takie rośliny uprawne jak cebula, czosnek, pomidory, rośliny strączkowe, ogórkowe, ale przede wszystkim drzewa owocowe. – *Sadownicy w Polsce już dzisiaj skarżą się, że drzewa coraz mniej owocują. I to oni są na razie najbardziej zainteresowani naszym wynalazkiem* – mówi dr Dalewski i zapewnia, że urządzenie, które powstało w jego pracowni,

można przystosować do zapyłania drzew w sadach. – *Wystarczy przerobić ramię naszego robota, by poruszał miotłką nie w dół, ale na bok i do góry* – tłumaczy dr Dalewski.

7. Robot dr. Dalewskiego wygląda jak mały samochodzik z wysokim zawieszeniem, więc nie nadaje się do zapyłania kwiatów na łące. Jadąc, zniszczyłby zbyt wiele roślin. – *Przeznaczony jest do prac na plantacjach, gdzie rośliny sadzone są w równych rzędach i gdzie ten sztuczny zapyłacz może swobodnie poruszać się pomiędzy nimi* – tłumaczy konstruktor.

8. Akumulatory maszyny są na tyle wydajne, że pozwalają na kilka godzin pracy non stop na powierzchni kilkuset metrów kwadratowych. – *Nasz robot jest autonomiczny, co oznacza, że sam sobą kieruje i podejmuje decyzje o trasie* – mówi dr Dalewski. Rola człowieka ogranicza się do wprowadzenia w komputerze, stojącym w biurze lub w domu, odpowiednich parametrów zapyłania, tzn. rodzaju kwiatów, które robot ma „pogłaskać” swoją miotłką, oraz obszaru, po którym ma się poruszać. Następnie te wytyczne są przesyłane bezprzewodowo do komputera pokładowego umieszczonego w robocie. – *Urządzenie samodzielnie rozpoczyna pracę, wybiera trasę, i za pomocą systemu kamer wypatruje odpowiednich roślin* – mówi dr Dalewski.

9. Naukowiec szuka właśnie inwestorów dla swojego wynalazku. – *Nie jest łatwo* – przyznaje. – *Wydaje się, że wśród ludzi jest jeszcze bardzo niewielka świadomość strat, jakie przynosi zmniejszająca się populacja pszczoł* – mówi naukowiec. Na razie zamierza przystosować swojego jeżdżącego robota do innych celów – inteligentnego dawkowania środków ochrony roślin i nawozów. – *Urządzenie będzie jeździło po uprawach i wyszukiwało tylko te części roślin, które są chore, by nie rozpylać chemii na całej roślinie* – tłumaczy dr Dalewski. Według szacunków badaczy takie dawkowanie często szkodliwych pestycydów może zmniejszyć ich zużycie aż dziesięciokrotnie. Wygląda więc na to, że urządzenie, które ma wspomóc pszczoły w codziennej pracy, zadba też o ich zdrowie.

10. W pracowni dr. Dalewskiego znajduje się duży stół osłonięty z czterech stron siatką sięgającą do sufitu, gdzie dr Dalewski pracuje nad stworzeniem latającego robota. To B-Droid. Wygląda jak dron, ma cztery śmigiełka na bokach oraz wijkę z kolorowymi piórkami do zapyłania sterującą z przodu jak długie odnóżę. Przypomina już nieco owada i bzyczy. Kiedy B-Droid wzbija się w powietrze, jego silniczki wydają odgłosy do złudzenia przypominające brzęczenie pszczoł. Jednak ze względu na problemy z zasilaniem, B-Droid nie ma takiej swobody jak maszyny naziemne. Może działać jedynie w polu 3x3 metry, bo taki jest zasięg sterujących nim kamer. – *To jeszcze pieśń przyszłości* – uśmiecha się dr Dalewski.

11. A zatem, dopóki źródła energii nie staną się lżejsze i bardziej dostępne, będziemy musieli polegać na dużych jeżdżących robotach. Oraz na pszczołach, bo nawet najsprawniejsze roboty nie zrobią za nie jednego – nie wyprodukują pysznego miodu.

Opracowano na podstawie artykułu Katarzyny Burdy, pt. „Pszczoła z kolorowymi piórkami”, Newsweek Polska, 05.12.2016 r.

Część I

(30/100)

1. Wyjaśnij własnymi słowami znaczenie następujących słów w kontekście tekstu:

- a) **ocalić** (tytuł)
- b) **smukły** (akapit 1)
- c) **przydomek** (akapit 2)
- d) **obecnie** (akapit 4)
- e) **przystosować** (akapit 9)

(5 × 1)

2. Zdaniem autora tekstu, co jest przyczyną „zespołu masowego wymierania pszczoły miodnej” na świecie? (5)

3. W świetle artykułu, **a)** jak wygląda, i **b)** jak działa robot-zapylacz skonstruowany przez dr. Dalewskiego z Politechniki Warszawskiej? (5)

4. Na podstawie przeczytanego artykułu, do jakiego stopnia nowoczesna technologia jest w stanie zastąpić pszczoły w ich zadaniach? (5)

5. **a)** Jak daleko są posunięte prace dr. Dalewskiego nad stworzeniem latającego robota-pszczoły i na czym polega największa trudność w jego skonstruowaniu?
b) Co oznacza podsumowująca wypowiedź dr. Dalewskiego, że jest „to jeszcze pieśń przyszłości”? (5)

6. **a)** Wyjaśnij, jak badania dr. Dalewskiego mogłyby przyczynić się do wspomagania zdrowia populacji pszczół?
b) Omów inne sposoby, które mogłyby być użyte do tego samego celu. (5)

Część II (30/100)

„Wydaje się, że wśród ludzi jest jeszcze bardzo niewielka świadomość strat, jakie przynosi zmniejszająca się populacja pszczół”. (akapit 9)

Używając około 100 słów, skomentuj ten cytat w kontekście istniejących dziś problemów ekologicznych.

Część III (40/100)

Napisz wypracowanie na jeden z poniższych tematów, używając około 300 słów:

1. Sztuczna inteligencja – rozwiąże wiele palących problemów świata czy też zagrozi naszemu istnieniu?

ALBO

2. Rok przerwy po szkole średniej jest dobrym rozwiązaniem czy stratą czasu? Udziel odpowiedzi, uwzględniając oba przeciwstawne punkty widzenia.