



Zmiany klimatu – klęska suszy coraz bliżej?

Jedni straszą zmianami klimatu, inni je bagatelizują. Podobno sprawa wygląda o wiele poważniej niż mogłoby się wydawać. Czy tegoroczna susza w Polsce to dopiero wstęp do tego, co czeka nas w najbliższej przyszłości? Czy rzeczywiście grozi nam głód? Czy można coś zrobić, by tego czarnego scenariusza uniknąć?

Niebezpieczne zmiany klimatu

Zmiany klimatu są jednym z największych zagrożeń. Mają ogromny wpływ na środowisko, a co za tym idzie m.in. na uprawę roślin. Z kolei z uprawą roślin i jej plonem wiąże się ilość i jakość wyprodukowanej żywności. Czy w takim razie grozi nam głód?

Sądzę, że jest bardziej poważne, niż mogłoby się nam wydawać – mówi prof. Stanisław Karpiński z Katedry Genetyki Hodowli i Biotechnologii Roślin Wydziału Ogrodnictwa, Biotechnologii i Architektury Krajobrazu Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie. – Są ludzie, którzy w ogóle nie wierzą w zmiany klimatu. Uważają, że to jest błąd tzw. populistów czy naukowców, którzy poddają się określonej fali czy modzie. A zmiany klimatu są faktem. W dodatku przyspieszają z każdym rokiem. Wystarczy tylko przeanalizować dane temperaturowe z ostatnich czterech lat, żeby zobaczyć, że każdy rok jest coraz cieplejszy. I to się dzieje w skali globalnej.

Efekt zmian klimatu jest wynikiem negatywnej działalności człowieka i natury. Naukowcy z Solar Observation Laboratory wyliczyli, że ok. 10-20% zmian klimatu zależy bezpośrednio od zmiany aktywności Słońca. Reszta jest działalnością człowieka. Te zmiany postępują tak gwałtownie, że wzrost temperatury powoduje bardzo duże zaburzenia cykli wegetacyjnych, a uprawa roślin jest przystosowana do określonych warunków. Odmiany zbóż, które aktualnie posiadamy, nie mają w sobie genów odporności na nowe choroby spowodowane ocieplaniem się klimatu.

Przykładem jest rdza brunatna – tłumaczy S. Karpiński. – Bardzo niebezpieczna choroba pandemiczna. Jeśli pojawi się na polu i zainfekuje dwie, trzy rośliny, to z uprawy nic nie zostanie. Niestety, nie znamy genów odporności na tę chorobę. Sycylia i południowe Włochy już są zaatakowane. To się oczywiście wiąże ze zmianami klimatycznymi – z pustynnieniem terenów, niedoborami wody. Woda jest kluczem do produkcji żywności – musimy o tym pamiętać.



Hodowla roślin, klęska głodu i GMO?

Ostatnie klęski suszy w Polsce (2017 i 2018 r.), spowodowały utratę 40% plonu zbóż jarych w centralnym pasie kraju, od zachodu do wschodu. Susza objęła województwa: wielkopolskie, kujawsko-pomorskie i mazowieckie.

Możemy mieć rok po roku takie okresy – dodaje S. Karpiński. – *El Niño* – zjawisko klimatyczne, które pojawiało się w cyklach 7-letnich, pojawia się już w cyklach 3-letnich. To jest totalne przyspieszenie. Zmiany klimatu postępują coraz szybciej. Uderzenie będzie niespodziewane. To nastąpi w jeden, może dwa sezony. Nagle okaże się, że produkcja żywności zmniejszyła się o 40–50% i to nie tylko w Polsce, ale w całej Europie!

Ratunkiem przed niedoborem żywności jest wprowadzenie przyspieszonego procesu hodowli nowych odmian roślin. Najszybszą metodą jest wprowadzenie roślin GMO (ang. *genetically modified organism*), czyli organizmów zmodyfikowanych genetycznie. Modyfikacje roślin uprawnych polegają przede wszystkim na wprowadzeniu lub usunięciu z nich określonych genów metodami inżynierii genetycznej. Dzięki temu roślina może uzyskać np. zwiększoną odporność na stres biotyczny (choroby, szkodniki) czy stres abiotyczny (intensywne promieniowanie słoneczne, niską lub wysoką temperaturę, częściową suszę glebową, nadmiar wody itp.).

Genetycznie modyfikowane rośliny są gotowe do wprowadzenia na rynek średnio po 4-letnich pracach w laboratorium hodowlanym – tłumaczy prof. Karpiński. – W tradycyjnym systemie pracy hodowcy potrzebujemy od 8 do 10 lat na wprowadzenie nowej odmiany. Niestety, pracując w ten sposób, nigdy nie nadążymy z reakcją na przyspieszające zmiany klimatyczne i wynikające zeń zmiany środowiska.

Należy jednak zaznaczyć, że w Polsce produkcja roślin zmodyfikowanych genetycznie jest bardzo utrudniona i nieakceptowana społecznie. Istnieją rygorystyczne ograniczenia, które są wręcz nie do pokonania. Unia Europejska wydała dyrektywę, która mówi, iż nie ma zakazu produkcji i uprawy roślin GMO – kraje członkowskie samodzielnie definiują warunki dopuszczające ich uprawę. Skąd w takim razie pojawiają się tak olbrzymie trudności w zdobyciu pozwoleń na uprawę w Polsce? – *Odmiany GMO są konkurencyjne w stosunku do odmian tradycyjnych. Po prostu byłaby to ruina dla polskiej hodowli roślin i rynku nasiennego. Żaden polski hodowca ani producent się na to nie zgodzi. Ponadto mówienie, że GMO jest szkodliwe dla zdrowia ludzi i zwierząt, jest kompletnym nieporozumieniem. Czesi nie mają w ogóle z tym problemu. Hiszpanie też nie. A Niemcy, Polacy, Węgrzy i Francuzi owszem – dodaje ekspert.*

Ratunkiem sztuczna inteligencja

Skoro w Polsce nie można uprawiać roślin genetycznie modyfikowanych, naukowcy znaleźli inny sposób na przyspieszenie procesu hodowli nowych odmian. W tym celu postanowili wykorzystać sztuczną inteligencję, a konkretnie – modelowanie matematyczne i roboty. Co prawda produkcja nowych odmian nie jest tak szybka jak w przypadku GMO, ale i tak pozwala na skrócenie okresu powstawania ulepszonej odmiany z 8–10 do 5–6 lat. A to już jest duży postęp!

Pod okiem prof. Stanisława Karpińskiego stworzony został prototyp robota, który potrafi ocenić, czy dana krzyżówka roślin będzie miała wyższy potencjał plonotwórczy, lepszą tolerancję na stesy. Na razie wszystko dzieje się w warunkach laboratoryjnych i doświadczeń polowych. Na chwilę obecną hodowcy nadal muszą sami dokonywać selekcji nowych odmian, przyglądając się wielu tysiącom krzyżówek. Jest to praca żmudna, długotrwała i nie zawsze efektywna.



Mamy gotowy prototyp robota wyposażony w sterowany system kamer i oświetlenia potrzebnych do jednoczesnego obrazowania dynamiki fluorescencji chloroflu i temperatury liści w miennych warunkach oświetleniowych – wyjaśnia S. Karpiński. – Zmierzone parametry fluorescencyjne i temperaturowe liści danej krzyżówki rośliny zostaną przepuszczone przez oryginalne algorytmy pomiarowe korelujące dane telemetryczne z ważnymi cechami użytkowymi takimi jak: potencjał plonowania, wydajność zużycia wody przez roślinę, poziom odporności na stesy i choroby. Obecnie zbieramy dane z różnych odmian kukurydzy i pszenicy oraz przygotowujemy te specyficzne algorytmy selekcyjne. W związku z tym potrzebujemy jeszcze rok lub dwa i będziemy mieli gotowe algorytmy do selekcji nowych, ulepszonych odmian tych dwóch zbóż. Będziemy wiedzieli, jak nauczyć maszynę rozróżniać krzyżówki roślin, które mają zwiększony potencjał plonowania, zwiększoną odporność na choroby, lepszą wydajność zużycia wody lub zwiększoną fotosyntezę i przyrosty biomasy. Maszyna z powodzeniem będzie mogła zastąpić człowieka w przeprowadzaniu selekcji krzyżówek. Według naszej wiedzy jest to rozwiązanie innowacyjnie w skali światowej!

Anita Kruk
Biuro Promocji

Konsultacja merytoryczna: prof. dr hab. Stanisław Karpiński,
Katedra Genetyki Hodowli i Biotechnologii Roślin, Wydział
Ogrodnictwa, Biotechnologii i Architektury Krajobrazu