

Kukurydza jest jedną z najważniejszych roślin uprawnych na świecie. W wielu rejonach jest głównym źródłem żywności i pasz. Może być też wykorzystywana do produkcji celulozy oraz biopaliw: biogazu z biomasy oraz bioetanolu z ziarna. W Polsce produkcja kukurydzy rośnie z roku na rok. W 2013 r, powierzchnia uprawy łącznie na ziarno i kiszonkę przekroczyła 1 mln hektarów, a plony ziarna osiągnęły 4 mln ton (Prof. T. Michalski, Farmer.pl). Polska jest też znaczącym eksporterem kukurydzy.

Osiągnięcie obecnego stanu uprawy kukurydzy, jest wynikiem intensywnych prac prowadzonych w Polsce przez hodowców, którzy uzyskują nowe odmiany kukurydzy o dużym potencjale produkcyjnym, a jednocześnie przystosowane do warunków klimatycznych naszego kraju, tzn. klimatu umiarkowanego. Charakteryzuje on się dużą zmiennością warunków, szczególnie dotyczy to opadów, jednak coroczny wzór zmian temperatury jest dość podobny. Wiosna przychodzi zazwyczaj w kwietniu, kiedy to średnie temperatury stopniowo rosną, a w maju często (średnio raz na trzy lata) zdarzają się okresy chłodu (zwane zimnymi ogrodnikami lub zimną Zośką). Natomiast lato w klimacie umiarkowanym charakteryzuje się temperaturami sprzyjającymi wegetacji, a jesień zazwyczaj jest łagodna. Główne ryzyko dla upraw gatunków ciepłolubnych stwarza więc wiosna. Jednym z takich gatunków jest kukurydza. Pochodzi z Meksyku i choć jeszcze w czasach przedkolumbijskich jej uprawa sięgała rejonów obecnej Kanady na Północy i Chile na Południu, to wciąż wykazuje cechy roślin ciepłolubnych. Jej optimum temperaturowe wynosi znacznie powyżej 20°C, a niskie temperatury są dla niej szkodliwe: w temperaturze 10 - 15°C jej wzrost jest silnie zahamowany, a poniżej 5°C może dochodzić do uszkodzeń tkanki, a nawet śmierci rośliny. Powyższa charakterystyka dotyczy większości odmian pochodzących z głównych rejonów uprawy: Południowo-Wschodnich stanów USA czy Azji Południowo-Wschodniej. Jednakże kukurydza cechuje się ogromną plastycznością, co pozwoliło na jej introdukcję w wielu rejonach, bardzo różniących się klimatem. Pod tym względem Polska jest w szczególnym miejscu. Jeszcze 20 lat temu uważano, że przez nasz kraj przebiega linia północnego zasięgu uprawy kukurydzy na ziarno. Postęp hodowlany przesunął jednak zasięg uprawy i ziarno może być obecnie zbierane w zasadzie na całym terytorium Polski.

W bardzo dużym uproszczeniu, prace hodowlane, które są podstawą powstawania nowych odmian kukurydzy polegają na tworzeniu licznych materiałów wyjściowych (linii wsobnych), które są następnie krzyżowane, dając mieszańce. Najbardziej obiecujące z nich mogą się później stać odmianami handlowymi. Wydaje się, że prace hodowlane prowadzone w Polsce doprowadziły do uzyskania linii wsobnych zdolnych tolerować długie okresy chłódów wiosennych w warunkach polowych, kiedy temperatura minimalna przy glebie spada niekiedy nawet do 0°C. Kilka z takich linii badamy od kilku lat zadając sobie pytanie, jaki jest mechanizm takiej odporności. Prace te doprowadziły nas do odkrycia mechanizmu fizjologicznego, który być może determinuje ich odporność na chłód. Nowy projekt jest poświęcony znalezieniu genów, które mogą warunkować tolerancję chłodu przez kukurydzę. W badaniach zamierzamy zastosować jedno z nowszych podejść genomicznych, czyli badania asocjacyjne w skali genomu (Genome-Wide Association Study). Podejście takie służy do wyszukiwania miejsc w genomie, które są najbardziej powiązane z badanymi cechami, a później typowaniu genów odpowiedzialnych za te cechy. W badaniach użyjemy ok. 450 linii wsobnych reprezentujących jak największe spektrum zmienności kukurydzy (w tym 8 z polskich programów hodowlanych), których genomy są już poznane i zdeponowane w publicznych bazach danych. Wytypowane geny będą następnie zweryfikowane poprzez ocenę ich ekspresji w materiałach odpornych i wrażliwych. W razie powodzenia projektu, przybliżymy się do zrozumienia mechanizmu molekularnego, dzięki któremu kukurydza może być hodowana w klimacie umiarkowanym, a wytypowane geny będą mogły być wykorzystane jako wskaźniki tolerancji na chłód i użyte do wytworzenia innych, odpornych linii wsobnych kukurydzy. Wyniki projektu mogą mieć znaczenie dla badaczy w innych krajach z klimatem umiarkowanym: w Europie Środkowo-Wschodniej, Kanadzie, Chinach północnych, Chile i Argentynie.