

KUKURYDZA ZDOBYWA POLSKĘ I EUROPE

Hodowla nowych odmian kluczem
do dalszego wzrostu arealu jej uprawy



**KUKURYDZA,
ZIARNEM
PRZYSZŁOŚCI.**

maize.seedsforfuture.eu/pl



Józef Adamczyk
prof. dr hab.

Rys historyczny

Meksykański pisarz Anders Henestrosa tak napisał o kukurydzy (tłum. autora): „Roślina ta była naszą wielką i najpiękniejszą z bogiń. Dzięki jej ziarnom powstało wszystko to, z czego jesteśmy dumni do dzisiaj, a na co inne narody patrzą z podziwem; powstała dawna kultura Majów, nie mówiąc już o hojnym darze, jaki zrobiliśmy całej ludzkości naszą kukurydzą”. W przeciwieństwie do innych ważnych roślin uprawnych kukurydza nie ma, jak dotąd, jednoznacznie zdefiniowanego dzikiego przodka występującego obecnie w naturze. Spośród wielu teorii na temat pochodzenia tego gatunku, najwięcej zwolenników ma ta wskazująca na Teosinte (*Zea mays* ssp. *mexicana*) jako bezpośredniego przodka współcześnie uprawianej kukurydzy. Wykopaliska archeologiczne w południowym Meksyku potwierdzają, że już 7000 lat p.n.e. kukurydza była rośliną udomowioną, powszechnie tam uprawianą przez ówczesnych Indian. Około 1000 lat p.n.e. uprawiano ją w Peru i innych krajach Ameryki Południowej, a około roku 100 n.e. także na Florydzie. Do Europy kukurydzę przywiózł Krzysztof Kolumb w 1493 r., a w 1600 r. była już rozpowszechniona w Europie, Azji i Afryce. Przez długi czas kukurydza była przede wszystkim podstawowym zbożem jako pożywienie dla ludzi, nazywana do dziś zbożem Indian (ang. Indian Corn). O wykorzystaniu przemysłowym na szerszą skalę można mówić od 1865 r., kiedy ze skrobi kukurydzy uzyskano syrop i cukier, a kolejnym impulsem była produkcja płatków kukurydzy od 1901 r.

Znaczenie kukurydzy

Kukurydza jest jedną z najważniejszych roślin rolniczych na świecie, o czym świadczą następujące fakty:

1. uprawiana od ponad 9000 lat;
2. trzecie po pszenicy i ryżu zboże na świecie – pod względem arealu uprawy, a pierwsze pod względem zbiorów (w Polsce druga uprawa po pszenicy – blisko 1,9 mln ha);
3. wielokierunkowe wykorzystanie praktycznie całej biomasy – podstawa żywienia wielu narodów, jest trudną do zastąpienia paszą dla przeżuwaczy, drobiu i trzody;
4. surowiec dla przetwórstwa w wielu gałęziach przemysłu, w tym do produkcji biogazu, bioetanolu i biodegradowalnych materiałów z PLA (polilaktyd);
5. w praktyce rolniczej na całym świecie uprawiane są prawie wyłącznie odmiany mieszańcowe F1.

Dynamiczny rozwój w Polsce i Europie

Jeszcze 30-35 lat temu kukurydza była uprawiana w Polsce przede wszystkim z przeznaczeniem na paszę dla przeżuwaczy w formie kiskonki z całych roślin, a uprawa z wykorzystaniem na ziarno doszła do „raczkowania”. Dziś stanowi jedną z najszybciej rozwijających się upraw, szczególnie z wykorzystaniem do zbioru na ziarno, który to kierunek zajmuje około 2/3 ogólnego arealu uprawy, stawiając Polskę w gronie największych producentów w Unii Europejskiej. Podobne procesy obserwuje się w całej Europie – od Hiszpanii po kraje bałtyckie i Skandynawię. Co pozwoliło na tak dynamiczny rozwój? Odpowiedź tkwi w hodowli nowych odmian, które zmieniły i wciąż zmieniają obraz rolnictwa. Jeszcze nie tak dawno kukurydza uchodziła za roślinę „ciepłolubną”, której naturalnym środowiskiem były południowe regiony Europy. Dziś, dzięki odmianom wczesnym i średnio wczesnym, widać ją na polach Pomorza, Warmii i Mazur, a także w krajach skandynawskich. Granice jej uprawy przesuwają się na północ i wschód, a to oznacza, że w kolejnych latach areal kukurydzy w Europie może jeszcze znacząco wzrosnąć. Nie jest zatem przesadą mówienie o ekspansji kukurydzy – od południa po Skandynawię.

ABC hodowli odmian mieszańcowych

Nowe odmiany to nie tylko kwestia wyższych plonów. Postęp hodowlany dotyczy także wielu innych cech, które dają rolnikowi rękojmię stabilności tych plonów. To m.in.: wczesność i możliwości dojrzewania w krótszym okresie wegetacyjnym, odporność/tolerancja na stresy biotyczne i abiotyczne (choroby, szkodniki, niskie i bardzo wysokie temperatury, okresowe niedobory wody), to także lepsza wartość pokarmowa (strawność) i brak mykotoksyn, tak w ziarnie, jak i w kłoszce z całych roślin. Na spotkaniach z rolnikami dość często padają pytania, skąd bierze się fenomen tak dużego znaczenia pracy hodowców dedykowanej uzyskaniu nowych odmian. Pytają również o źródło tych cech obecnych w nowych odmianach, a których nie miały odmiany starsze. Odpowiedź na te pytania wymaga przynajmniej pobieżnego przybliżenia hodowli heterozyjnej i prac prowadzących do uzyskania odmiany mieszańcowej. Kukurydza jest modelem rośliną, na której w sposób praktyczny wykorzystano zjawisko heterozji, czyli bujności pierwszego pokolenia mieszańców (F1) uzyskanych w wyniku krzyżowania celowo dobranych form rodzicielskich. Polska ze względu na położenie geograficzne nie ma własnych, naturalnych źródeł genetycznych kukurydzy do wykorzystania w programie hodowli odmian mieszańcowych. Te źródła należało stworzyć z materiałów sprowadzanych głównie z Ameryki Północnej (USA i Kanady) już w okresie międzywojennym, a przede wszystkim w latach 60.-80. ub. wieku. W tym czasie duże znaczenie miała też współpraca hodowlana z firmami z: Francji, Niemiec, Węgier i Jugosławii, a później także z USA. Dotyczyło to również wiedzy z zakresu hodowli i nasiennictwa

Treść niniejszej kampanii promocyjnej wyraża poglądy wyłącznie jej autora, za którą ponosi on bezwzględną odpowiedzialność. Komisja Europejska ani Europejska Agencja Wykonawcza ds. Badań Naukowych (REA) nie ponoszą żadnej odpowiedzialności za potencjalne wykorzystanie zawartych w niej informacji.



**FNPSMS
maiz'EUROP**



DOFINANSOWANE
PRZEZ
UNIĘ EUROPEJSKĄ

THE EUROPEAN UNION SUPPORTS
CAMPAIGNS THAT PROMOTE HIGH
QUALITY AGRICULTURAL PRODUCTS.

**ENJOY
IT'S FROM
EUROPE**



pozyskiwanej w bezpośrednich kontaktach z hodowcami z tych krajów. Z upływem lat coraz więcej firm ograniczało współpracę i wymianę materiałów hodowlanych z czysto ekonomicznych powodów – niewspomagania konkurencji. Siłą rzeczy następowało ograniczenie zmienności genetycznej materiałów wyjściowych do wyprowadzania dobrych linii rodzicielskich, a tym samym uzyskiwania wysokopennych odmian mieszańcowych. Ponieważ w tamtym czasie hodowla była prawie w 100% finansowana z budżetu państwa, było dosłownie o krok od decyzji o likwidacji programu hodowli kukurydzy w Polsce, jako niemającego zdaniem ekspertów szans, aby konkurować z firmami zachodnimi. Na szczęście do tego nie doszło i od połowy lat 90. ub. wieku do dziś są corocznie rejestrowane nowe odmiany, a rekordowymi pod tym względem były lata 2021 i 2024, w których zarejestrowano odpowiednio 10 i 12 odmian. Rodzi się oczywiste pytanie o źródło tego sukcesu. Otóż było nim bez wątpienia zdecydowane zwiększenie zmienności genetycznej nowych materiałów wyjściowych utworzonych w latach 1980-1990 poprzez introdukcję wartościowej plazmy zarodkowej kukurydzy północnoamerykańskiej. Te źródła to najlepsze ówczesne odmiany mieszańcowe uprawiane w USA i w Kanadzie, zgromadzone przez autora w czasie staży naukowych w 1980 r. (Kanada) i w 1983 r. (USA). Wykorzystano też ogólnie dostępne linie wsobne wyhodowane przez uniwersytety rolnicze w tych krajach, a także przez instytut INRA we Francji (obecnie INRAE). Ponieważ większość tych materiałów była późna lub bardzo późna (FAO 300 do FAO 700), zostały one uwczesnione przez kilkuletnią selekcję cykliczną, często po uprzednim skrzyżowaniu z wczesnymi materiałami własnej hodowli wnoszącymi takie cechy jak: szybki wzrost początkowy i wspomniana już wczesność dojrzewania, tolerancja na wiosenne chłody i niską temperaturę gleby (możliwość wcześniejszego siewu), a także tolerancja słabszych stanowisk glebowych. I dopiero wtedy, gdy hodowla dysponuje dobrym, o dużej zmienności genetycznej materiałem wyjściowym, można przejść do kolejnych etapów, którymi są:

1. uzyskanie homogenicznych linii i ocena ich wartości hodowlanej/kombinacyjnej w serii doświadczeń polowych z eksperymentalnymi odmianami mieszańcowymi;
2. zgłoszenie najlepszych odmian do doświadczeń rejestrowych, a po uzyskaniu wpisu do rejestru, wprowadzenie do obrotu nasiennego.

Wspomniane linie homogeniczne można uzyskać metodą klasyczną przez chów wsobny – do niedawna była to metoda dominująca (żeby nie powiedzieć jedyna), a obecnie powszechnie jest zastępowana bądź uzupełniana techniką podwojonych haploidów – linie DH. W obu przypadkach hodowca tworząc materiał wyjściowy bazuje na już istniejącym genomie w składnikach tworzących tenże materiał, a o sukcesie hodowlanym decyduje umiejętny wybór przez hodowcę najlepszych spośród nieograniczonej wprost liczby nowych rekombinacji. Od niedawna hodowcy dysponują nowymi technikami genomowymi (ang. new genomic techniques, w skrócie NGT). Ta technika umożliwia bardzo precyzyjną modyfikację genotypu przez wprowadzanie małych zmian w DNA wybranych przez hodowcę materiałów co najważniejsze, w ściśle określonych miejscach. Nie należy mylić roślin otrzymanych z wykorzystaniem technik NGT z roślinami GMO (ang. genetically modified organisms), ponieważ w GMO, za pomocą metod biotechnologicznych wprowadza się geny pochodzące z innego gatunku. Mała liczba niewielkich zmian i brak obcych genów w roślinach NGT czyni je równoważnymi roślinom uzyskanym w hodowli konwencjonalnej, a to sprzyjać będzie szybkiemu wdrażaniu innowacji w rolnictwie (patrz USA i Chiny).

Wyhodowanie dobrej odmiany nie wieńczy dzieła

Hodowla nowych odmian odgrywa i będzie odgrywać kluczową rolę w dalszym rozwoju uprawy kukurydzy. Dzięki nim możliwe stało się rozszerzenie arealu w północnej Polsce, środkowo-wschodniej Europie i południowych krajach Skandynawii. Nowe odmiany uprawiane z przeznaczeniem do zbioru na kłoszonkę z całych roślin charakteryzują się lepszą strawnością i wyższą wartością energetyczną, natomiast odmiany uprawiane z przeznaczeniem do zbioru na ziarno – wyższą zawartością skrobi i stabilnością plonowania, a tolerancja/odporność na porażenie mykotoksynami jest pożądaną cechą dla obu typów

odmian. Są także odmiany „energetyczne”, dedykowane produkcji biogazu czy bioetanolu. W pierwszym przypadku chodzi o jak najwyższy plon biomasy całych roślin, jednak przy zawartości suchej masy nie niższej niż 28%, a w drugim o jak najwyższą zawartość skrobi w ziarnie. Inne ważne cechy to szybkie oddawanie wody (wysychanie ziarna) oraz brak wylegania korzeniowego i łodygowego. Biogaz i bioetanol to bardzo ważne źródła energii przyszłości – coraz więcej gospodarstw i firm energetycznych inwestuje w kukurydzę jako w stabilny surowiec. Zmieniający się klimat to kolejne wyzwanie dla hodowli ze względu na ryzyko suszy/okresowego niedoboru wody w czasie kwitnienia i we wczesnych etapach rozwoju ziarna. Samo wyhodowanie dobrej odmiany nie przekłada się wprost na sukces ekonomiczny. Aby tak było, konieczna jest bardzo dobrze zorganizowana hodowla zachowawcza komponentów rodzicielskich tworzących jej formułę oraz produkcja bardzo dobrej jakości nasion pokolenia F1, które przez marketing i sieć dystrybucyjną trafią do rolnika. I dopiero wtedy można mówić o domknięciu całego procesu.

Perspektywy dalszego rozwoju

Na korzystne perspektywy dalszego rozwoju uprawy kukurydzy wskazują takie czynniki jak:

1. rosące zapotrzebowanie na żywność, pasze wysokiej jakości i surowce energetyczne;
2. kraje UE produkują rocznie ok. 60 mln t ziarna kukurydzy, a potrzebują co najmniej 80 mln t, czyli dla zapewnienia samowystarczalności produkcja powinna wzrosnąć o co najmniej 20 mln t;
3. zmiany klimatu, choć groźne dla wielu upraw, zwiększają zasięg regionów nadających się do jej uprawy;
4. hodowla odmian tolerancyjnych na okresowe niedobory wody oraz na innowacyjne technologie uprawy przyjazne środowisku;
5. nowe techniki genomowe (NGT) pomogą hodowcom uzyskać odmiany znacząco lepiej przystosowane do niekorzystnych warunków uprawy;
6. rolnicy poszukują roślin stabilnych i możliwych do wszechstronnego wykorzystania – a kukurydza taką jest.

Można zatem powiedzieć, że przyszłość tej rośliny rysuje się w jasnych barwach, a jej dynamiczny rozwój to przykład, jak połączenie nauki i praktyki zmienia oblicze rolnictwa. Dzięki hodowli rolnicy zyskują narzędzie, które pozwala im produkować więcej, łatwiej i bezpieczniej. To także dowód, że innowacje w rolnictwie są niezbędne. Dynamiczny rozwój kukurydzy wynika przede wszystkim z postępu hodowlanego, który dostarcza odmian plennych, odpornych/tolerancyjnych na agrofagi i dostosowanych do różnych warunków uprawy. To właśnie hodowla przesądza o tym, że kukurydza umacnia swoją pozycję jako roślina przyszłości – zarówno w produkcji żywności i pasz, jak i w sektorze energetycznym. Kukurydza staje się rośliną strategiczną dla rolnictwa i jej znaczenie w gospodarce żywnościowej i energetycznej Polski i Europy będzie rosło; stanie się symbolem nowoczesnego, zrównoważonego rolnictwa.



**KUKURYDZA,
ZIARNEM
PRZYSZŁOŚCI.**

Promocja zrównoważonej uprawy kukurydzy i sorga z wykorzystaniem nasion wyprodukowanych w Unii Europejskiej jest głównym celem programu „Kukurydza ziarnem przyszłości”, realizowanym przez Polski Związek Producentów Kukurydzy we współpracy z FNPSMS, Francuską Federacją Produkcji Nasion Kukurydzy i Sorga. Program realizowany jest w pięciu krajach europejskich i obejmuje: publikacje prasowe, dystrybucję broszur, utrzymanie strony internetowej, strony FB i kanału YT, konferencje i szkolenia, dni pola, udział w targach rolniczych, wyjazdy studyjne i badania rynkowe.

**Kontakt: anna.kolakowska@fnpsms.fr
Szczegóły na stronie:
<https://maize.seedsforfuture.eu/pl>**

**ENJOY
IT'S FROM
EUROPE**



**FNPSMS
maiz'EUROP'**



**DOFINANSOWANE
PRZEZ
UNIĘ EUROPEJSKĄ**

**THE EUROPEAN UNION SUPPORTS
CAMPAIGNS THAT PROMOTE HIGH
QUALITY AGRICULTURAL PRODUCTS.**

