

## O metodach hodowli kukurydzy

Metody stosowane dawniej w hodowli kukurydzy nie różniły się zasadniczo od metod, które stosowano w hodowli innych roślin obcopylnych. Najbardziej pierwotna była metoda selekcji masowej, stosowana przez wielu rolników-praktyków. Z końcem XIX wieku wprowadzono metodę kolbowo-rzędową, polegającą na wysiewie ziarna z poszczególnych kolb na jednorządkowych poletkach w celu określenia wartości rodzin. Wybór kolb do siewu na następny rok przeprowadzano wyłącznie w obrębie najlepszych rodzin. Była to pierwsza metoda rodowodowa. Ulegała ona później różnym modyfikacjom i ulepszeniom. Stosowano np. usuwanie kwiatostanów męskich na rzędach, z których miały być wybrane kolby do siewu, w celu uniknięcia zapylenia w obrębie rodziny. Opracowano również tzw. metodę rezerw, polegającą na tym, że z każdej kolby, wysiewanej na jednorządkowych poletkach, pozostawiano nasiona rezerwowe, a w roku następnym wysiewano na poletku izolowanym przestrzennie nasiona rezerwowe tylko z tych kolb, których potomstwo okazało się najlepsze. Dzięki temu tylko najlepsze rodziny zapyłyły się między sobą. Metodę tę stosują również niektórzy hodowcy żyta.

Po upływie kilkunastu lat hodowcy doszli do wniosku, że metoda kolbowo-rzędowa oraz inne metody, oparte na nie regulowanym zapyleniu, nie dają wyraźnie lepszych rezultatów niż selekcja masowa. W pewnych wypadkach stwierdzono nawet obniżenie się wartości odmian. Miało to miejsce zwykle wtedy, gdy hodowca opierał się na zbyt małej liczbie rodzin, lub gdy dążył do nadmiernego ujednolicenia, czyli tzw. wyrównania odmiany. Dlatego też trzeba było poszukiwać innych metod.

Podniesienie plonu kukurydzy było od dawna problemem pasjonującym przede wszystkim hodowców amerykańskich, gdzie kukurydza jest główną rośliną uprawną. Tam też powstały współczesne metody hodowli kukurydzy, oparte na wykorzystywaniu zjawiska heterozji.

Zjawisko heterozji, czyli zwiększonej żywotności pierwszego pokolenia mieszańców, znane było przyrodnikom i hodowcom roślin i zwierząt już od dawna, lecz istota jego nie jest jeszcze do dziś w pełni wyjaśniona. Tym niemniej wyniki osiągnięte przez hodowców w oparciu o hipotezy i dane empiryczne są rewelacyjne.

Wykorzystywanie heterozji w hodowli roślin jest rzeczą trudną m. in. dlatego, że dla uzyskania nasion pierwszego pokolenia mieszańców dokonywać trzeba kastracji kwiatów męskich, co u większości gatunków jest zabiegiem żmudnym i niemożliwym do wykonywania w skali produkcyjnej. Kukurydza stanowi pod tym względem wyjątek, gdyż jest rośliną rozdzielнопłciową jednopienną (posiada oddzielnie kwiatostan męski i żeński na każdej roślinie). Męski kwiatostan kukurydzy to wiecha, znajdująca się na wierzchołku łodygi, zaś kwiatostany żeńskie to kolby, umieszczone w kątach środkowych liści. Dzięki takiej budowie kastracja kwiatostanu

męskiego jest bardzo łatwa: polega na wyrwaniu wiechy, nim zacznie pylić. Umożliwia to masowe wytwarzanie nasion pierwszego pokolenia mieszańcowego na drodze krzyżowania polowego. Jeśli bowiem na polu obsianym na przemian dwiema odmianami (np. 4 rzędy odmiany A i 1 rząd odmiany B) wyrwać przed kwitnieniem wiechy z roślin A, to ich kwiatostany żeńskie zapylone zostaną pyłkiem odmiany B i wytworzą nasiona mieszańcowe.

Pierwsze próby produkcji nasion mieszańcowych miały miejsce już pod koniec XIX w., jednak sposób ten nie rozpowszechnił się wówczas. Dopiero od 1905 r. datuje się rozpoczęcie ścisłych badań nad zjawiskiem heterozji u kukurydzy. Badania te około roku 1915 przybrały znaczne rozmiary, a w latach dwudziestych przyniosły praktyczne wyniki w postaci zupełnie nowej metodyki hodowli kukurydzy.

Stwierdzono, że u mieszańców międzyodmianowych zjawisko heterozji występuje w niejednakowym stopniu. Wzrost plenności może być silny, słaby, lub też nie ma go wcale, zależnie od tego, jakich odmian użyje się do krzyżowania. Ogólnie można powiedzieć, że heterozja przejawia się tym silniej, im bardziej zróżnicowane są odmiany rodzicielskie. Przy pewnym szczególnym doborze rodziców mieszaniec może przewyższyć plonem lub innymi cechami lepszą z odmian rodzicielskich.

Każda odmiana hodowana w warunkach swobodnego obcego zapylania, czyli tzw. odmiana populacyjna, jest w mniejszym lub większym stopniu zróżnicowana genetycznie. Dlatego też po skrzyżowaniu dwóch odmian populacyjnych otrzymamy potomstwo wykazujące bardzo różny stopień heterozji, w zależności od tego, jak dobiorą się poszczególne pary komórek rozrodczych. W potomstwie tym występować będą zarówno osobniki o wysokiej żywotności, jak też osobniki przeciętne lub słabe. Dlatego tworząc mieszańce międzyodmianowe nie wykorzystuje się zjawiska heterozji w całej pełni.

Dla otrzymania takiej partii nasion, w której każdy osobnik wykazywałby jednakowo wysoki stopień heterozji, trzeba by krzyżować z sobą formy całkowicie jednolite, genetycznie ustalone. Wiadomo zaś, że u roślin obcopolnych jednolitość osiągnąć można tylko przez wieloletni chów wsobny, czyli przymusowe samozapylanie.

Rośliny obcopolne reagują na chów wsobny mniejszym lub większym spadkiem żywotności. Kukurydza nie należy do roślin degenerujących się najsilniej (są gatunki z trudnością wydające nasiona przy samozapylaniu), jednak spadek żywotności u potomstwa wsobnego jest bardzo wyraźny. Pojawia się przy tym szereg osobników z anomaliami, które czynią je niezdolnymi do życia.

Powtarzając samozapylanie z roku na rok otrzymuje się pierwsze, drugie, trzecie itd. p o k o l e n i a w s o b n e, które oznacza się symbolami  $S_1$ ,  $S_2$ ,  $S_3$  itd. Z pokolenia na pokolenie żywotność potomstwa wsobnego spada. Spadek ten nie jest jednak jednostajny, lecz z roku na rok coraz mniej widoczny. Krzywa plenności następujących po sobie pokoleń ma postać hiperboli (rys. 1). Najgwałtowniejszy spadek obserwuje się w pierwszym roku, w drugim jest jeszcze bardzo wyraźny, natomiast w szóstym jest niemal niedostrzegalny.

W pierwszych latach chowu wsobnego znaczna część potomstwa ginie, reszta zaś dąży stopniowo do ustalenia się na pewnym, z reguły bardzo ni-

skim poziomie żywotności. W miarę zbliżania się do tego poziomu następuje genetyczne (a co za tym idzie morfologiczne i fizjologiczne) ustalenie potomstwa poszczególnych osobników. Tak powstają tzw. *ustalone linie wsobne*. Jest rzeczą charakterystyczną, że linie wyprowadzone z tej samej (choćby i bardzo jednolitej) populacji, wykazują olbrzymie różnicowanie. Następuje tu bowiem jak gdyby rozłożenie obcopolnej populacji na elementy składowe.

Linie, mające za sobą około 10 lat chowu wsobnego, można w praktyce uważać za homozygotyczne, tym niemniej dla celów hodowlanych trzeba je nadal prowadzić w warunkach ścisłego chowu wsobnego. Nie należy bynajmniej obawiać się, że nastąpi tu „degeneracja“. Obecnie użytkuje się w hodowli linie prowadzone wsobnie nawet od 30 lat.

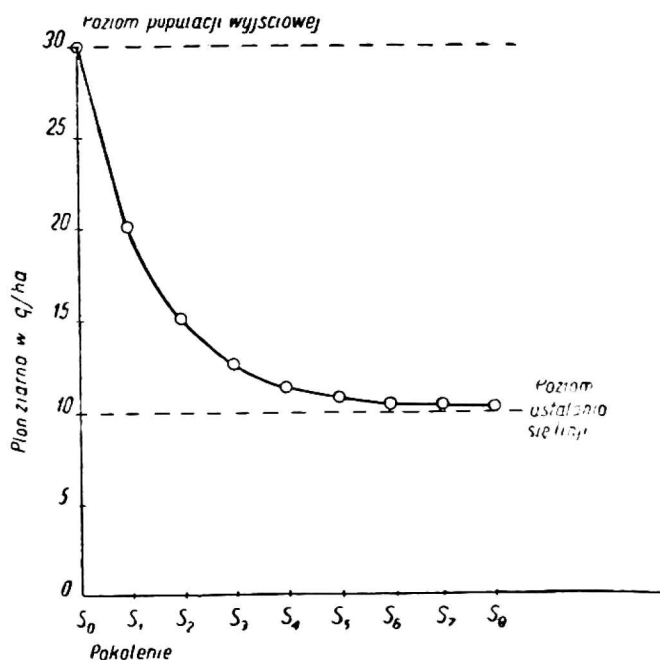
Skrzyżowanie z sobą dwóch linii wsobnych wywołuje wzrost żywotności u potomstwa. Żywotność mieszańców powstałych ze skrzyżowania linii wsobnych jest bardzo różna.

Bywa niekiedy niska, najczęściej zbliżona jest do poziomu populacji wyjściowej, a w niektórych wypadkach jest bardzo wysoka i przekraczać może poziom populacji wyjściowej o 30% lub więcej. Zależy to przede wszystkim od stopnia genetycznego różnicowania krzyżowanych linii oraz od pewnego szczególnego „dopasowania się“ genotypów. Największe efekty osiągnąć można przez krzyżowanie linii pochodzących z różnych populacji, zwłaszcza należących do różnych grup botanicznych.

Nowoczesna hodowla kukurydzy polega na tworzeniu wartościowych linii wsobnych i odpowiednim doborze par do krzyżowania w celu produkowania nasion pierwszego pokolenia mieszańcowego, przeznaczonych do obsiewu plantacji użytkowych.

Metoda ta jest trudna, długotrwała i skomplikowana, lecz przynosi ogromne korzyści i jest z pewnością jednym z najwybitniejszych osiągnięć w hodowli roślin. Dlatego też jest celowe przedstawić chociaż w zarysie, jak wygląda w praktyce praca przy hodowli odmian mieszańców czyli hybrydów.

Technika otrzymywania potomstwa wsobnego jest dość prosta. Kwiatostany żeńskie (kolby) okrywa się małymi celofanowymi izolatorami, aby uniemożliwić swobodne zapylenie. Następnie na wiechę, która zaczyna kwitnąć, nakłada się pergaminowy izolator o wymiarach  $35 \times 20$  cm (fot. 1) i po upływie doby (gdy obce pyłki, które znajdować się mogły na wieszce w chwili zakładania izolatora są już martwe) zbiera się świeży pyłek do izolatora i przenosi się na znamiona kwiatostanu żeńskiego w sposób wykluczający przypadkowe obce zapylenie. Można także ściąć wiechę i, przyciąwszy nożem czubek kolby wraz z wyrastającymi z niej znamio-



Rys. 1. Schematyczna krzywa spadku plonu w kolejnych pokoleniach wsobnych

nami, umieścić wiechę i kolbę pod wspólnym izolatorze. Po kilkunastu godzinach ucięte znamiona wyrastają dalej, a wiecha sypie na nie świeżym pyłkiem. Ucięta łodyga wiechy musi być przy tym zanurzona w butelczce z wodą, stąd ta metoda zapyłania nosi nazwę butelkowej (fot. 2).



Fot. 1. Roślina przygotowana do wsobnego zapylenia. Izolatory na kwiatostanie męskim i żeńskim



Fot. 2. Zapylenie metodą butelkową. Dla uwidocznienia wiechy i znamion użyto celofanowego izolatora

Sztuczne zapylenie pod izolatorami służy zarówno do wykonywania zapyleń wsobnych, jak i krzyżówek pomiędzy poszczególnymi roślinami.

Aby wyhodować wartościowe odmiany mieszańcowe trzeba:

- 1) wyhodować wartościowe linie wsobne;
- 2) dobrać odpowiednie pary do krzyżowania.

Ogromna większość linii powstających w wyniku chowu wsobnego jest bezwartościowa, dlatego też hodowca musi wykonywać corocznie tysiące zapyleń, by uzyskać obszerny materiał wyjściowy.

Dokonanie wyboru wśród ogromnej liczby wsobnego potomstwa jest rzeczą bardzo trudną. Niektóre cechy linii wsobnych umożliwiają odrzucenie ich na podstawie samej tylko obserwacji. Należy bowiem odrzucać linie o zdecydowanie niskiej żywotności, łatwo wylegające, wrażliwe na przymrozki, suszę i choroby, albo obciążone innymi, łatwo dostrzegalnymi zasadniczymi wadami. Jednak na tym wybór się nie kończy. Trudno bowiem znaleźć linię, która nie miałaby żadnej wady, dlatego nie można odrzucać każdej linii z jakąkolwiek wadą. Nie można też oceniać linii tylko na podstawie ich żywotności, gdyż mogłoby to doprowadzić do błędnych wniosków. Stosunkowo żywotne linie mogą być mało wartościowe jako komponenty do krzyżowania, a mniej żywotne mogą okazać się cenniejsze. Dlatego też ocena linii opierać się musi na próbnym krzyżówkach. Hodowcy

bowiem przekonali się, że jakkolwiek wystąpienie heterozji zależy od szczególnego dobrania się form rodzicielskich, to jednak można mówić o pewnej ogólnej wartości danej linii jako komponenta do krzyżowania.

Krzyżówkę próbną przeprowadza się w ten sposób, że linie wsobne, rosnące na izolowanym przestrzennie polu, pozbawia się wiech, dzięki czemu zostają one zapyłone pyłkiem formy ojcowskiej, odpowiednio rozmieszczonej na tym polu. O wartości linii wnioskuje się na podstawie plności i innych cech użytkowych potomstwa, powstałego w wyniku próbnej krzyżówki. Miarodajność wyników próbnych krzyżówek zależy w dużym stopniu od umiejętnego doboru formy ojcowskiej. Nie ma na to jednak żadnych określonych reguł, powodzenie zależy od umiejętności i pomysłowości hodowcy.

Wyniki próbnych krzyżówek mają wartość orientacyjną. Dokładne określenie wartości poszczególnych kombinacji krzyżówkowych możliwe jest tylko na drodze empirycznej, a zatem wymaga wykonania pomiędzy poszczególnymi liniami krzyżówek parami we wszystkich kombinacjach i doświadczalnego zbadania ich potomstwa. Oczywiście badania tego typu możliwe są tylko w odniesieniu do niewielkiej liczby linii, bowiem liczba kombinacji — bez uwzględnienia kierunku krzyżowania

( $A \times B$  czy  $B \times A$ ) — wynosi  $\frac{n \cdot (n-1)}{2}$ , czyli

dla 5 linii —	10 kombinacji
„ 10 „ —	45 „
„ 50 „ —	1225 „
„ 100 „ —	4950 „

Z tej właśnie przyczyny trzeba stosować krzyżówki próbne, aby mieć możność zbadania dużej ilości linii, bowiem ubogi materiał wyjściowy daje hodowcy bardzo małe możliwości.

Do wykonywania krzyżówek parami przystępuje więc hodowca dopiero wtedy, gdy na podstawie krzyżówek próbnych wyznaczy najbardziej obiecujące linie. Po kilkuletnich doświadczeniach z krzyżowaniem linii między sobą hodowca uzyskuje pewne i obiektywne dane co do wartości poszczególnych kombinacji krzyżówkowych.

Wtedy można już rozpocząć produkcję nasion mieszańców pojedynczych, czyli takich, które powstają ze skrzyżowania dwóch linii wsobnych. Linie rodzicielskie rozmnaża się na izolowanych przestrzennie polkach. Izolatorów nie stosuje się przy rozmnażaniu, ponieważ krzyżowe zapylenie w obrębie linii wsobnej nie zmienia jej charakteru. Nasionami linii wsobnych obsiewa się pole krzyżówkowe, czyli plantację nasienną mieszańca. Na dwa rzędy macierzyńskie przypadać musi jeden rząd ojcowski. Po ukazaniu się wiech kastruje się rzędy macierzyńskie i oczywiście tylko z tych rzędów zbiera się nasiona mieszańca. Zbiór z rzędów ojcowskich odrzuca się.

Nasiona mieszańca, zebrane z rzędów macierzyńskich, przeznaczone są do obsiewu plantacji użytkowej, na której dzięki heterozji uzyskuje się wysoki plon. Ziarno zebrane z plantacji traktuje się wyłącznie jako konsumpcyjne. Jako materiał siewny jest ono zupełnie bez wartości, ponieważ w drugim pokoleniu następuje rozszczenie, powodujące niejednorodność materiału oraz gwałtowny spadek plonu, sięgający nieraz 40%. Nasiona mieszańca przeznaczone są z zasady do jednorazowego użytku.

Mieszzańce pojedyncze odznaczają się bardzo wysoką plennością, są przy tym całkowicie jednolite, ponieważ powstają w wyniku skrzyżowania homozygotycznych form rodzicielskich. Z tego powodu mieszzańce pojedyncze są idealnym materiałem siewnym, zwłaszcza gdy jednolitość wyprodukowanego towaru jest szczególnie ważna (np. w produkcji odmian cukrowych dla przemysłu spożywczego). Jednak mieszzańce pojedyncze mają tę wielką wadę, że nasiona ich są bardzo kosztowne. Plon z hektara plantacji nasiennej jest mniej więcej cztery razy niższy w porównaniu z plonem odmian populacyjnych. Przyczyną jest niska plenność linii wsobnych oraz strata 1/3 areału na rzędy obsiane linią ojcowską. Przy krzyżowaniu linii wsobnych stosunek taki jest konieczny, gdyż wytwarzają one mało pyłku, natomiast przy krzyżowaniu odmian populacyjnych lub innych, normalnie pyłących form, wystarcza 1 rząd ojcowski na 4 macierzyńskie. Poza tym produkcja nasion pojedynczych mieszzańców jest obciążona dużym ryzykiem, gdyż linie wsobne silnie reagują na niekorzystne czynniki klimatyczne.

Problem wysokiego kosztu nasion mieszzańców rozwiązany został dzięki opracowaniu metody hodowli mieszzańców podwójnych. Mieszaniec podwójny powstaje w wyniku skrzyżowania dwóch mieszzańców pojedynczych. Dobór linii przy tworzeniu mieszzańców pojedynczych, przeznaczonych jako formy rodzicielskie dla podwójnych, musi być zupełnie inny niż w wypadkach, gdy mieszaniec pojedynczy ma być użytkowany bezpośrednio. Byłoby więc zupełnym błędem sądzić, że przez skrzyżowanie jakichkolwiek dwóch mieszzańców pojedynczych można otrzymywać podwójne. Sposób wytwarzania każdego podwójnego mieszzańca musi być ściśle opracowany i wypróbowany przez hodowcę.

Mieszaniec podwójny składa się z czterech linii wsobnych. Linie te mogą pochodzić z tej samej odmiany, lub z różnych odmian, przy czym najplenniejsze odmiany otrzymuje się przez łączenie linii silnie zróżnicowanych. W celu otrzymania nasion mieszzańca podwójnego krzyżuje się z sobą po dwie linie parami, a w następnym roku krzyżuje się otrzymane mieszzańce pojedyncze. Schemat produkcji mieszzańca podwójnego jest następujący:

I rok	$A \times B$	$C \times D$	Krzyżowanie linii po dwie	
	♀    ♂	♀    ♂		
II rok	$F_1$	$\times$	$F_1$	Krzyżowanie mieszzańców pojedynczych
	♀		♂	
III rok		$F_1$		Plantacja użytkowa obsiana mieszzańcem podwójnym

Rośliny rosnące na plantacji użytkowej są mieszzańcami zarazem pierwszego ( $F_1$ ) jak i drugiego ( $F_2$ ) pokolenia. Stanowią bowiem  $F_1$  w stosunku do pojedynczych mieszzańców, z których powstały, natomiast w stosunku do par linii wsobnych  $A \times B$  i  $C \times D$  stanowią  $F_2$ . Mieszzańce podwójne nie są zatem jednolite, jak mieszzańce pojedyncze, ponieważ powstają z heterozygotycznych form rodzicielskich. Linie muszą być więc dobrane tak, by na plantacji użytkowej nie powstały rozszczepienia powodujące zbyt wyraźną niejednorodność wyprodukowanego towaru, a zarazem aby heterozja wystąpiła najsilniej.

Z czterech linii wsobnych A, B, C, D można utworzyć 6 mieszańców pojedynczych, z nich zaś — trzy mieszańce podwójne:

A × B	
A × C	(A × B) × (C × D)
A × D	
B × C	(A × C) × (B × D)
B × D	
C × D	(A × D) × (B × C)

Działanie heterozji w roku użytkowania będzie za każdym razem inne, a więc każda z podanych wyżej kombinacji mieszańców podwójnych stanowić będzie inną odmianę.

Każda kombinacja mieszańców pojedynczych daje określoną zwyżkę plonu, toteż nie jest obojętne, które kombinacje działać będą po pierwszym skrzyżowaniu, a które po drugim. Na przykład u mieszańca typu  $(A \times B) \times (C \times D)$  przy pierwszym skrzyżowaniu działać będą kombinacje:  $A \times B$ , która spowoduje wzrost plonu z rzędów macierzyńskich, i  $C \times D$ , która spowoduje obfitsze pylenie rzędów ojcowskich na plantacji nasiennej podwójnego mieszańca. Po drugim skrzyżowaniu, a więc na plantacji użytkowej, działać będą te kombinacje, które w pierwszym roku krzyżowania nie zostały zrealizowane, a mianowicie:  $A \times C$ ,  $A \times D$ ,  $B \times C$  i  $B \times D$ . Z dużym przybliżeniem można przypuszczać, że plon z plantacji obsianej podwójnym mieszańcem  $(A \times B) \times (C \times D)$  będzie bardzo zbliżony do średniej arytmetycznej plonów z czterech poprzednio wymienionych kombinacji pojedynczych. Jest to zupełnie zrozumiałe, ponieważ rośliny rosnące na plantacji użytkowej stanowią pierwsze pokolenie mieszańcowe w stosunku do tych właśnie kombinacji.

Hodowca tak dobiera kolejność krzyżowania, by heterozja wystąpiła najsilniej na plantacji użytkowej, a nie na plantacji nasiennej, dlatego też w pierwszym roku krzyżowania używa się tych kombinacji, które dają najmniejszą heterozję.

Istnieje jeszcze trzeci, pośredni rodzaj mieszańców, mianowicie mieszańce trójliniowe. Powstają one w wyniku skrzyżowania mieszańca pojedynczego użytego jako matki z linią wsobną jako linią ojcowską, a więc według schematu  $(A \times B) \times C$ . Mieszańców trójliniowych używa się w produkcji odmian przemysłowych, gdyż przy umiejętnym doborze linii niewiele ustępują mieszańcom pojedynczym pod względem jednolitości, a produkcja nasion jest mniej kosztowna.

Opisane trzy rodzaje mieszańców (pojedyncze, trójliniowe i podwójne) charakteryzują się tym, że nasiona ich nadają się do jednorazowego użytku ze względu na spadek plenności w drugim pokoleniu. Poza tym produkcja nasion mieszańców jest dość zawiła i wymaga sprawnie działającego aparatu reprodukcyjnego oraz ścisłej kontroli plantacji nasiennych. Z tych powodów hodowcy dążą do wynalezienia takich metod hodowlanych, które pozwalałyby na wykorzystywanie działania heterozji przez kilka pokoleń. Próby takie podejmowane są w wielu krajach, głównie w USA i ZSRR. Polegają one m. in. na tworzeniu odmian syntetycznych, czyli powstałych ze skrzyżowania wielu linii wsobnych. Np. odmiana radziecka Krasnodarska 1/49 stanowi mieszaninę czterech podwójnych mieszańców międzyliniowych; ich wzajemne krzyżowanie się ma przeciwdzia-

łać spadkowi plenności. Niektórzy hodowcy amerykańscy stosują metody polegające na tym, że zapylenie wsobne odbywa się co drugie pokolenie, na przemian z krzyżowaniem. Mają one na celu stworzenie jak gdyby nowej populacji, złożonej z form dających heterozję przy wzajemnym swobodnym krzyżowaniu się.

W rolnictwie amerykańskim hybrydy niemal całkowicie wyparły dawne odmiany, dzięki czemu plony kukurydzy wzrosły o około 30%, mimo że w tym samym okresie plony innych roślin w USA nie wzrosły. Wiele krajów importuje nasiona amerykańskie. W krajach o zacofanym rolnictwie, jak Indie czy Portugalia, plony mieszańców amerykańskich przewyższają plony miejscowych odmian o 100, 200, a nawet 1000%. Francja również stosuje odmiany amerykańskie, sprowadzając z USA nasiona linii wsobnych i krzyżując je u siebie. Pewne jednak kraje, które importowały nasiona amerykańskie, jak np. Włochy, Jugosławia, Hiszpania, Meksyk, Kuba i inne, doszły do słusznego wniosku, że należy na własną rękę prowadzić hodowlę, gdyż odmiany amerykańskie okazywały się niezbyt dobrze przystosowane do warunków miejscowych. Na przykład w Niemczech mieszańcowe odmiany amerykańskie okazały się nieodpowiednie, a własnej hodowli mieszańców Niemcy nie posiadają. Obecnie nawet Holandia, kraj o klimacie niezbyt sprzyjającym dla kukurydzy, ma wysoko postawioną własną hodowlę mieszańców. Dla nas najbardziej interesujące są przykłady naszych najbliższych sąsiadów. Bardzo dobrze postawioną, nowoczesną hodowlę posiadają Związek Radziecki i Węgry.

W ZSRR około 1/4 zarejestrowanych odmian stanowią różnego rodzaju mieszańce. Początkowo najbardziej popularne były w ZSRR mieszańce międzyodmianowe. Pierwszym takim mieszańcem był Pierwieniec — hodowli Ukraińskiego Instytutu Zbożowego. Później, w miarę rozwoju hodowli linii wsobnych, ukazały się mieszańce odmianowo-liniowe, czyli produkty skrzyżowania odmiany z linią wsobną, jak np. popularny na Ukrainie Uspiech, lub krzyżówki mieszańca pojedynczego z linią wsobną, np. Krasnodarski 4. Obecnie w ZSRR najplenniejszymi odmianami są podwójne mieszańce międzyliniowe, jak np. słynny WIR-42 i szereg innych. Obszar obsiewany odmianami mieszańcowymi jest w ZSRR co rok większy. Stacje hodowli roślin produkują nasiona linii wsobnych i mieszańców pojedynczych, a produkcja handlowego nasienia mieszańców podwójnych zorganizowana jest w kolchozach i sowchozach.

Odmiany mieszańcowe węgierskie cieszą się wielkim uznaniem nie tylko na Węgrzech, ale i w innych krajach.

W Polsce nowoczesne metody hodowli kukurydzy dopiero zaczynają wchodzić w życie. Niektóre nasze placówki, jak np. Stacja Selekcji Roślin Pustków (woj. wrocławskie), lub Stacja Hodowlano-Badawcza IHAR Przebędowo (woj. poznańskie), są już nieco zaawansowane w tej pracy. Od roku 1954 niemal wszystkie stacje hodujące kukurydzę rozpoczęły pracę w oparciu o nowoczesne metody.

Poza tym w kilkunastu stacjach zostały wykonane krzyżówki pomiędzy 14 odmianami we wszystkich możliwych kombinacjach. Powstałe z tych krzyżówek mieszańce zostaną doświadczalnie zbadane w roku bieżącym.