



Zalety odżywcze kukurydzy w konsumpcji spożywczej

Dieta przeciętnego Europejczyka charakteryzuje się nadmiarem tłuszczów zwierzęcych i niedoborem produktów pochodzenia roślinnego, zawierających cukry złożone, włókna, białko, mikroelementy: magnez, żelazo, cynk i witaminy B₆, D, E. Wpływa to na rozwój chorób cywilizacyjnych: układu krążenia, nowotworów, cukrzycy, otyłości.

Fakt ten skłania żywieniowców do opracowania zasad żywienia pozwalającego na zapobieganie tym chorobom. Produkty pochodzenia roślinnego, a szczególnie zboża, ze względu na swoje właściwości mają w tym zakresie kluczową rolę do odegrania.

W porównaniu do zbóż podstawowych, zalety kukurydzy ziarnowej są szczególnie godne podkreślenia.

Bielmo ziarna kukurydzy zbudowane jest głównie ze skrobi, która dostarcza energii, potrzebnej do pracy naszych mięśni i mózgu. W bielmie znajdują się również białka, konieczne do budowy naszego ciała i karotenoidy, mające własności antyutleniające. Zarodek bogaty jest w tłuszcze nienasycone, witaminę E i mikroelementy, takie jak żelazo, cynk, magnez, potas. Osłona nasienna zawiera włókna, polepszające i ułatwiające przemianę materii, fitosterole - ograniczające wchłanianie cholesterolu i kwasy fenolowe o właściwościach antyutleniających.

Kukurydza charakteryzuje się bogactwem składników odżywczych pozwalających na ograniczenie występowania niektórych chorób. Karotenoidy, witamina E, cynk wzmacniają ochronny organizm przed niekorzystnymi czynnikami zewnętrznymi: zanieczyszczeniem powietrza, stresem, nikotyną, promieniowaniem UV...

Dzięki różnorodności składu skrobi, kukurydza umożliwiła lepszą gospodarkę cukrami. Skrobia zbudowana jest z łańcuchów amylopektyn i amylozy.

Stwierdzono, że niektóre odmiany kukurydzy posiadają większą zawartość amylozy, bardziej odpornej na działanie enzymów trawiennych niż amylopektyny. Tego typu skrobia pozwala na ograniczenie nagłych wzrostów poziomów cukru we krwi, parametrem ten jest szczególnie ważny w diecie chorych na cukrzycę.

Białka zawarte w kukurydzy są hypoalergiczne dzięki temu ograniczają ryzyko alergii pokarmowych. Dodatkowo kukurydza nie zawiera glutenu, dlatego też ma duże zastosowanie w diecie bezglutenowej.

Niestety w Europie spożycie kukurydzy ziarnowej jest ograniczone.

Ponad 95 % jej produkcji przeznaczone jest na pasze dla zwierząt. Kukurydza stosowana w konsumpcji spożywczej to przede wszystkim kukurydza cukrowa.

Wynika to z przyzwyczajenia konsumpcyjnych Europejczyków i z braku wiodącego produktu, którego wylansowanie pozwoliłoby pokonać barierę kulturową, hamującą wykorzystanie kukurydzy.

Florence Bénétrix
Arvalis Instytut Roślinny

Kukurydza cukrowa

Centrum uprawy kukurydzy cukrowej znajduje się w północnej części Stanów Zjednoczonych i na południu Kanady. W USA, zajmuje obszar około 300 tysięcy hektarów, co stanowi około 18 % powierzchni przeznaczonej pod warzywa. Spożycie jest wysokie, przekraczające 11 kg na jednego mieszkańca. W Europie spożycie kukurydzy cukrowej jest znacznie mniejsze, chociaż w ostatnich latach obserwuje się wyraźny wzrost, a powierzchnia uprawy przekracza łącznie 120 tys. ha. Stosunkowo wysokie spożycie jest w krajach północnych. Dość powszechnie jest ona uprawiana w krajach Bałkańskich, w cieplejszych rejonach Rosji oraz we Francji, Niemczech i Holandii. W Europie zasięg jej uprawy sięga południowych rejonów Finlandii. Kukurydza cukrowa w Polsce jest rośliną stosunkowo nową, a wzrost jej spożycia uwarunkowany jest nie tylko względami psychologicznymi, ale również znajomością zasad uprawy i wykorzystania. Do niedawna jedną z przyczyn hamujących wzrost powierzchni uprawy kukurydzy cukrowej był brak wartościowych odmian polskich na rynku nasiennym oraz odmian o różnej wczesności i przydatności do konsumpcji bezpośredniej i dla przemysłu przetwórczego. Obserwowany duży postęp hodowlany w przypadku tej rośliny wyraża się obecnością na rynku znacznej liczby nowych odmian mieszańcowych, których przekazanie do praktyki rolniczej będzie jednym z głównych czynników sprzyjających postępowi w uprawie tej rośliny. Obecnie jednak przemysł przetwórczy opiera się głównie na odmianach importowanych.

Powierzchnia uprawy kukurydzy w wybranych krajach świata

Kraj	Powierzchnia uprawy w ha
USA	300 000
Chiny	100 000
Australia	40 000
Brazylia	40 000
Tajlandia	40 000
Kanada	15 000
Izrael	4 400
Ukraina	4 000
Finlandia	2 000

Powierzchnia uprawy kukurydzy w Unii Europejskiej

Kraj	Powierzchnia w ha	
	2005	2006 (prognozy)
Francja	23 850	23 500
Hiszpania	1 800	2 850
Niemcy	1 100	1 100
Polska	3 500	4 000
Słowacja	1 470	1 400
Węgry	24 000	28 000
Włochy	4 500	4 500
Razem U.E. 25	60 220	65 350

Źródło: C.E.P.M. Europejska Konfederacja Produkcji Kukurydzy

W Polsce powierzchnia jej uprawy wynosi około 3,5 tys. ha, a możliwości uprawy i jej pełnego wykorzystania ocenia się na 5 do 6 tys. ha. Spożycie w ostatnich latach w Polsce na statystycznego mieszkańca wynosiło 0,5 kg.

Kukurydza cukrowa nadal powszechniej jest uprawiana i spożywana na południu i wschodzie Polski.

Polska jest krajem, który ma wystarczająco korzystne warunki do uprawy kukurydzy cukrowej. Wymagania klimatyczne kukurydzy cukrowej w większości rejonów Polski mogą być w pełni zaspokojone i dlatego jej uprawa nie podlega rejonizacji.

Prawidłowa agrotechnika kukurydzy cukrowej

◆ **Stanowisko w zmianowaniu.** W zmianowaniu kukurydza cukrowa powinna być uprawiana wyłącznie w plonie głównym. Może być uprawiana niemal po wszystkich roślinach rosnących w polu czy w ogrodzie. W przeciwieństwie do kukurydzy uprawianej na cele pastewne, kukurydzy cukrowej nie należy uprawiać w monokulturze, głównie z powodu możliwości wystąpienia chorób, które w sposób zasadniczy obniżają jakość otrzymywanego surowca. Ze względu na fitosanitarnych może ona przysiąc na to samo pole po 4 - 5 latach.

◆ **Nawożenie.** Kukurydza cukrowa wymaga podobnego nawożenia jak kukurydza pastewna uprawiana na ziarno. Należy jednak pamiętać, że nawożenie wpływa nie tylko na wysokość uzyskiwanych plonów, ale decyduje również w dużym stopniu o jakości uzyskiwanego surowca. Zbyt wysokie nawożenie zmniejsza zawartość cukrów w ziarnie, natomiast zbyt niskie, ograniczając wzrost i rozwój roślin powoduje, że ziarniaki i kolby są słabo wykształcone.

◆ **Termin siewu.** Zależy on przede wszystkim od temperatury gleby, która przy siewie powinna wynosić około 10°C na głębokości 10 cm, gdyż dopiero w takiej temperaturze nasiona zaczynają równomiernie kiełkować. Przypada on w różnym okresie, w zależności od rejonu kraju. Optymalny termin siewu dla większości rejonów kraju oraz zalecanych odmian do uprawy przypada między 5, a 15 maja. Siewy późniejsze (nawet w pierwszej dekadzie czerwca) są możliwe, jednak należy liczyć się ze spadkiem plonu i często pogorszeniem jakości. W przypadku późnych siewów zaleca się uprawiać mieszańce wczesne.

◆ **Obsada roślin.** Optymalna obsada dla większości odmian kukurydzy cukrowej mieści się w granicach 5 - 7 roślin/m², jakkolwiek odmiany krajowe wykazują tendencję do lepszego plonowania przy nieco wyższych obsadach. W korzystniejszych warunkach glebowo-klimatycznych zaleca się stosowanie większej obsady, natomiast w warunkach mniej korzystnych obsada powinna być mniejsza. Dla odmian wczesnych stosuje się większe zagęszczenie, natomiast dla późniejszych mniejsze.

Rozstawa międzyrzędzi i odległości roślin w rzędzie kukurydzy cukrowej zależą między innymi od bujności roślin (odmian). Kukurydzą cukrową w stosunku do kukurydzy pastewnej siejemy płycej. Głębokość siewu zależy od rodzaju gleby i terminu siewu. Na związlejszych glebach, bardziej zimnych, zwłaszcza przy wcześniejszych terminach siewu, zaleca się siew na głębokość 3 - 4 cm, na glebach lżejszych i przy późniejszych terminach siewu na - około 5 cm.

◆ **Isolacja przestrzenna.** Niezmiernie ważną sprawą jest zachowanie właściwej izolacji przestrzennej od kukurydzy uprawianej na cele pastewne. Odległość ta powinna wynosić około 500 m (nie mniej niż 300 m). Przepylenie kukurydzy cukrowej kukurydzą pastewną prowadzi do obniżenia jej jakości. Również odmiany extra słodkie wymagają izolacji przestrzennej wynoszącej około 300 m w stosunku do odmian normalnie słodkich, gdyż przepylenie prowadzi również do obniżenia ich wartości.

◆ **Pielęgnacja roślin.** Do tej pory nie ma opracowanych odrębnych zaleceń dotyczących zwalczania chwastów w kukurydzy cukrowej. Dotychczasowe wyniki badań nad stosowaniem środków chwastobójczych w kukurydzy pastewnej czy przemysłowej nie mogą być automatycznie odnoszone do tej rośliny. Wynika to przede wszystkim z krótszego okresu wegetacji kukurydzy cukrowej i możliwości większej kumulacji pestycydów w kolbach, a tak-

że ostrzejszych norm jakościowych dla jej surowca. W instrukcjach stosowania niektórych herbicydów są zamieszczone zalecenia do nie stosowania ich właśnie w kukurydzy cukrowej. Herbicydy mogą mieć również wpływ na zawartość składników odżywczych w kukurydzy cukrowej.

Zwalczanie chwastów na polach obsianych kukurydzą cukrową można prowadzić metodami mechanicznymi i chemicznymi. Mechanicznie można zniszczyć około 50 % chwastów i to tylko w międzyrzędziach, co nie gwarantuje powodzenia uprawy tej rośliny. Mechaniczna pielęgnacja ogranicza się zwykle do jednorazowego bronowania, zalecanego w okresie od wschodów do fazy 3 - 4 liści. Bronowanie oprócz niszczenia chwastów zapobiega również zaskorupieniu. W dalszym okresie wzrostu spulchnia się rolę tylko w międzyrzędziach.

Najskuteczniejszym sposobem zwalczania chwastów jest jednak stosowanie herbicydów i ich mieszanek. Przykładem preparatów, których nie zaleca się stosować w kukurydzy cukrowej oraz na plantacjach z materiałami hodowlanymi są herbicydy Harmony 75 DF i Titus 25 DF. Dowiedziono, że herbicydy zawierające substancje czynne takie jak atrazyna i symazyna (np. Atrazin, Gesaprim, Gesatop, Simazin) zwiększają zawartość azotu i białka, a zmniejszają zawartość cukru i skrobi, zarówno w liściach jak i w ziarnie. Również i z tego względu w ostatnich latach coraz częściej odstępnie się od stosowania herbicydów triazynowych w zwalczaniu chwastów na plantacjach kukurydzy cukrowej. Są to jednak herbicydy o wysokiej skuteczności, a jednocześnie charakteryzują się niską ceną. Poza tym nie stwierdzono żadnych pozostałości po ich stosowaniu w otrzymanym surowcu. Jednak od 2007 roku obowiązującym nas będzie zakaz ich stosowania.

Przeprowadzone dwuletnie badania pozostałości w ziarnie kukurydzy cukrowej nie wykazały obecności następujących związków: atrazyn (Azoprim 50), symazyn (Simazin 80), terbutylazyny (CL 23702-10), metolachloru (Dual 960), pendimetaliny (Stomp 330) i linuronu (Afalon 50). Stosowanie herbicydów na plantacjach kukurydzy cukrowej jest złym koniecznym. Jeżeli już jednak stosujemy herbicydy, to należy unikać tych wszystkich, które mają niekorzystny wpływ na jakość części jadalnych rośliny. Nie zaleca się stosowania herbicydów na małych plantacjach np. ogródkach przydomowych, a walkę z chwastami należy prowadzić wyłącznie przy pomocy motyczki.

◆ **Uproszczenie w uprawie roli.** Nieliczne są doniesienia odnośnie stosowania uproszczeń w uprawie roli pod kukurydzą cukrową. Wiele badań wskazuje, że najwyższe plony kolb, najlepsze pobieranie substancji odżywczych, a co za tym idzie najlepszą jakość surowca kukurydzy cukrowej uzyskuje się przy tradycyjnym systemie uprawy roli, opartym na głębokiej orce. Kilku amerykańskich badaczy wykazało, że najwyższe plony kolb uzyskuje się przy tradycyjnej uprawie roli a najniższe przy braku mechanicznej uprawy. Niektóre wyniki badań nie potwierdzają wpływu systemu uprawy roli na stan ilościowy roślin oraz plon kolb kukurydzy cukrowej. W Polsce brak jest doświadczeń na ten temat, stąd system uproszczonej uprawy roli pod kukurydzą cukrową nie jest zalecany do szerokiej praktyki rolniczej.

◆ **Zbiór.** W Polsce najlepszym sposobem zbioru kukurydzy cukrowej jest zbiór ręczny, gwarantujący zebranie surowca bez uszkodzeń i srat. W wielu krajach zbiór ręczny zastępowany jest coraz częściej przez zbiór mechaniczny, za pomocą specjalnie do tego celu przystosowanych kombajnów (pickerów). Zbiór mechaniczny może powodować jednak uszkodzenie pewnej ilości ziaren, co jest niekorzystne przede wszystkim przy przeznaczaniu surowca do bezpośredniej konsumpcji.

Do zbioru kukurydzy cukrowej przystępujemy, gdy ziarniaki osiągną właściwą dojrzałość dla kierunku użytkowania. Możemy wyróżnić następujące kierunki wykorzystania surowca kukurydzy cukrowej:

● **Bezpośrednia konsumpcja - zbiór w dojrzałości młecznicy ziarna.** W tym przypadku jest spożywana na surowo, po ugotowaniu lub po przetworzeniu domowymi sposobami. Do spożywania na surowo najlepsze są ziarniaki zbierane we wczesnej fazie dojrzałości młecznicy (zawartość suchej masy w ziarnie - około 24 %). Są one wtedy bardzo słodkie, delikatne, soczyste i zawierają mało skrobi. Im młodsze kolby, tym większa zawartość cukru, ale ziarniaki są mniej wyrosnięte. Jeśli zbyt późno zbiorę, ziarniaki zaczynają twardnieć, a wartość smakowa kukurydzy znacznie się pogarsza. Małe zawartość cukrów, a zwłaszcza sacharozę, która decyduje o słodkim smaku ziarna. Ziarniaki stają się mączyste, a skórka coraz bardziej twarda.

● **przemysł przetwórczy, czyli konserwowanie lub mrożenie ca-**

łych kolb lub ziarna - zbiór w dojrzałości późno-młecznicy.

W tym okresie ziarno zawiera 24 - 28 % suchej masy i największej składników pokarmowych. Jest ono błyszczące, żółte lub białe. Kukurydza cukrowa przeznaczona do bezpośredniej konsumpcji m i dla przemysłu przetwórczego powinna być zbierana w chłodnych okresach dnia tzn. rano lub wieczorem. Zagospodarowanie plonu musi być możliwe szybkie (12 - 24 godzin po zbiorze). Ziarno przechowywane w temperaturze około 24°C traci po 24 godzinach około 30 % cukru.

● **przerób ziarna na mąkę lub kaszę - zbiór w dojrzałości pełnej ziarna.** Po pozbawieniu ziarniaków okrywy owocowo-nasiennej i zarodków uzyskuje się produkt o nazwie gomini (mąka gomini lub mamalyga). Mąka z kukurydzy cukrowej z domieszką mąki pszennej nadaje się do wypieku niektórych gatunków chleba i słodkich ciast.

Wykorzystanie surowca kukurydzy cukrowej w kilku krajach w %			
Przeznaczenie	Polska	Francja	USA
Bezpośrednia konsumpcja	20	10	40
Puszkowanie	60	10	40
Mrożenie	20	70	10
Mąka	-	10	10

* Eksport do Wielkiej Brytanii

Choroby i szkodniki

Głównia guzowata Jej występowanie zwiększa się ze względu na wzrost powierzchni uprawy oraz częstszym pojawianiem się jej w zmianowaniu. Chorobie tej sprzyjają lata suche i ciepłe. Wczesne występowanie powyżej kolb powoduje niepełne wykształcenie kolb i ich zaziarnienie. Porażone kolby mogą popsuć całą przerażoną masę surowca. Zapobieganie:

- uprawa co 5 lat na tym samym polu;
- głęboka orka;
- wczesny siew;
- uprawa odmian odpornych;
- zaprawianie materiału siewnego (np. Vitawax 200 FS).

Ploniarka zbożowka może występować na terenie całego kraju. Powoduje ona zahamowanie wzrostu, zamieranie siewek. Ciepła pogoda w okresie wschodów i na początku rozwoju powoduje, że szkody wyrządzane przez ploniarkę są niewielkie.

Zapobieganie:

- terminowy siew w glebę ogrzaną;
- uprawa odmian odpornych;
- zaprawianie materiału siewnego (Marshal 25 ST, Gaucho);
- insektycydy doglebowe (Counter 5 G, Diafuran 5 G, Furan 5 G);
- do stadium 3 liścia oprysk (Metation E 50, Owadofos 50, Decis 2,5 EC, Fastac 10 EC, Karate 0,25 EC).

Drutowce - larwy sprzążkowatych, stanowią problem na polach, gdzie kukurydza występuje często w zmianowaniu, niszcząc zasiewy kukurydzy cukrowej i zmniejszając obsadę roślin na plantacji.

Zapobieganie:

- głęboka orka;
- częste spulchnianie gleby;
- wapnowanie;
- zaprawy przeciw drutowcom - Furan 35 ST, Furan FS, Marshal 250 DS.

Najgroźniejszym szkodnikiem dla kukurydzy cukrowej jest obecnie omacnica prosowianka.

Zapobieganie:

- staranna uprawa roli;
- niskie cięcie łodyg;
- nie pozostawianie słomy na polu;
- uprawa odmian odpornych;
- stosowanie środków chemicznych - np. Basudin 10 G, Diazinon 10 G. Najskuteczniejsza metoda to oprysk np. preparatem Karate w dwóch terminach - początek wyrzucania wiech oraz w czasie zasychania znamion. Mało skuteczne i drogie jest zwalczanie biologiczne - przy pomocy kruszynka *Trichogramma* spp.

dr hab. Hubert Waligóra
AR im. A. Cieszkowskiego w Poznaniu

Szczyt Roślinny w Paryżu

W dniach 13 - 15 czerwca br. w Paryżu, w dzielnicy La Défense, odbył się Szczyt Roślinny (Le Sommet du Végétal), zorganizowany przez Unię trzech Związków ORAMA, zrzeszających producentów upraw polowych: A.G.P.B. - Związek Producentów Pszenicy, A.G.P.M. - Związek Producentów Kukurydzy i F.O.P. - Związek Producentów Roślin Białkowych i Oleistych. Celem Unii jest wspólne działanie w prowadzeniu negocjacji z rządem i Komisją Europejską w zakresie legislacji dotyczących rolnictwa.

Obrazy plenarne poświęcone były następującym zagadnieniom:

- wykorzystanie osiągnięć nauki w rolnictwie - GMO;
 - produkcja biopaliw w zakładach zarządzanych przez rolników;
 - produkcja nasiennej i wykorzystanie kwalifikowanego materiału siewnego;
 - wykorzystanie surowców roślinnych przez przemysł (np. bioplastik);
 - wykorzystanie surowców roślinnych przez przemysł paszowy.
- W drugim dniu Szczytu, w obradach uczestniczył minister rolnictwa Francji. Prezes ORAMA - Philippe Pinta przedstawił problemy, z jakimi boryka się francuski rolnik i zwrócił się o:
- przyspieszenie terminu wypłat dopłat dla rolnictwa;
 - zajęcie się ustawą, której celem jest wprowadzenie podatku od azotu;
 - zwiększenie dopłaty do upraw energetycznych;
 - zniesienie ograniczeń w stosowaniu pestycydów (we Francji nie można stosować pewnych zapraw insektycydowych np. Gaucho).
- Po zakończeniu „Szczytu” odbyło się Walne Zgromadzenie C.E.P.M. (Europejska Konferencja Produkcji Kukurydzy). Przedstawiciele Francji, Hiszpanii, Niemiec, Polski, Portugalii, Polski, Słowacji, Węgier i Włoch przedstawili główne problemy uprawy kukurydzy w ich krajach. Polskę reprezentował prezes PZPK prof. Tadeusz Michalski.



Redakcja „KT” na kongresie w Paryżu

Jolanta Budzichowska
MODR oddział w Ostrołęce

Seminarium Sekcji Kukurydzy Nasiennej PIN

Przy okazji otwarcia Labiryntu kukurydzianego w Kobierzycach 22 lipca 2006, odbędzie się seminarium na temat europejskiego i polskiego rynku kukurydzy nasiennej. Prelegentami będą: Luc ESPRIT A.G.P.M. Francuskie Stowarzyszenie Producentów Kukurydzy, Paweł Szóstak z firmy KLEFFMANN i Anna Kołakowska z F.N.P.S.M.S. Francuska Federacja Produkcji Nasion Kukurydzy i Sorgo.

Otwarcie Labiryntu Kukurydzianego w Muzeum Rolnictwa w Szreniawie

W ramach festynu „Niedziela w Muzeum”, który odbędzie się 30 lipca 2006 nastąpi otwarcie Labiryntu kukurydzianego. W programie wiele atrakcji: pogadanki o kukurydzy, konkursy z cennymi nagrodami, lot balonem, pyszna kukurydza w kolbach, chipsy, chrupki, występy zespołów muzycznych, stoiska twórców ludowych, wystawa zabytkowych traktorów, wystawa psów policyjnych. (Szczegółowy program od 1 lipca 2006 na stronie internetowej www.kukurydza.org.pl).

Kalendarz dni kukurydzy w roku 2006 znajduje się na stronie internetowej: www.kukurydza.org.pl

Notowania giełdowe:

Transakcje rzeczywiste

Polska Rol Petrol	21.06.2006	410 - 460 zł/t
Polska NetBrokers	26.06.2006	434,5 - 800 zł/t
EKOROL	22.06.2006	450 zł/t
Niemcy BOHNHORST	22.05.2006	113 - 120 €/t
Francja Bordeaux FOB	22.06.2006	126 €/t

USA Zatoka Meksykańska FOB Argentyna

lipiec 109,1 \$/t
22.06.2006 113,0 \$/t

źródło: FAPA/FAMMU

Transakcje terminowe

Chicago CBoT	22.06.2006	
Lipiec		90,7 \$/t
Wrzesień		95,2 \$/t
Grudzień		101,2 \$/t

Paryż MATIF

Sierpień	22.06.2006	136,0 €/t
Listopad		126,0 €/t
Styczeń 07		127,0 €/t

Budapeszt BCE

Lipiec	22.06.2006	29 000 HUF/t
Wrzesień		28 300 HUF/t
Listopad		25 500 HUF/t