

# Kukurydza

Czasopismo wydawane przez  
Polski Związek Producentów Kukurydzy

2(43) 2013



## Zbiór i wykorzystanie

# OPOKA

RAJ DLA  
KROWIEGO  
OKA

plenność  
niezawodność  
strawność



*Złoty Medal  
Polagra 2010*



**CHEMIROL**  
PARTNER I DORADCA  
W ROLNICTWIE



**Odmiana nr 1 w Polsce!**  
Wynik badań przeprowadzonych w 2012 roku

# KUKURYDZA

Nr 2 jesień-zima 2013 r.

PISMO POLSKIEGO ZWIĄZKU  
PRODUCENTÓW KUKURYDZY  
W POZNANIU



Ukazuje się dwa razy w roku

### Redaguje zespół:

Eugeniusz PIĄTEK  
Teresa NOWACKA  
Zbigniew PODKÓWKA  
Hubert WALIGÓRA  
redaktor naczelny

### Adres redakcji:

60-837 Poznań  
ul. Mickiewicza 33  
tel./fax 61 662 74 20  
e-mail: pzp@poczta.onet.pl  
pzpk@kukurydza.info.pl  
[www.kukurydza.info.pl](http://www.kukurydza.info.pl)

### Skład i lamanie:

A.R. Promocja  
tel. 602 330 439  
e-mail: jp\_promocja@wp.pl

### Druk:

Drukarnia ProDRUK Poznań

ISSN 1231-9635

Nakład: 1.000 egz.

Redakcja zastrzega sobie prawo dokonywania zmian i skrótów w tekstach. Redakcja nie zwraca materiałów nie zamówionych i nie odpowiada za treść ogłoszeń. Przedruk bez uzgodnień w całości lub we fragmentach zabroniony.

## W NUMERZE:

Integrowana ochrona kukurydzy przed agrofagami – stan obecny wdrożeń i perspektywy .....	4
Doświadczenia rejestrowe i nowe odmiany kukurydzy 2013 r. ....	10
Hodowla i nasiennictwo wczesnych odmian mieszańcowych kukurydzy .....	14
<i>Ustilago maydis</i> – sprawca głównej guzowatej kukurydzy – fakty z życia grzyba .....	23
Nowa technologia ochrony kukurydzy w 2014 roku a dotychczasowe stosowanie herbicydów w ochronie kukurydzy – w pytaniach i odpowiedziach .....	28
Kenofity w uprawie kukurydzy – czy stanowią realne zagrożenie? .....	30
Maszyny do zbioru kukurydzy na kiszonkę .....	41
Mieszańce odmian kukurydzy zalecane do uprawy z wykorzystaniem biomasy do produkcji biogazu – analiza informacji przesłanych przez Firmy w ramach ankiety .....	47
Czas na biogazownie rolnicze? .....	51
Energia odnawialna szansą rozwoju województwa podlaskiego .....	54
Masa smaku z nixtamalizacji .....	55
Informacje PZPK .....	57

## Integrowana ochrona kukurydzy przed agrofagami – – stan obecny wdrożeń i perspektywy

Z dniem 1 stycznia 2014 roku w całej Unii Europejskiej wchodzi w życie przepisy wprowadzające obowiązek stosowania zasad integrowanej ochrony roślin przez wszystkich profesjonalnych użytkowników środków ochrony roślin. Zostają one wdrożone na podstawie Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady nr 2009/128/WE z dnia 21 października 2009 roku ustanawiającej ramy wspólnotowego działania na rzecz zrównoważonego stosowania pestycydów.

Wnawianiu do powyższej dyrektywy dokonały się ostatnimi czasy również zmiany w krajowym prawodawstwie, gdyż w dniu 27 kwietnia 2013 roku weszła w życie ustawa o środkach ochrony roślin (Dz.U. poz. 455), która wprowadza nowe zasady dotyczące m.in. prowadzenia obrotu i stosowania środków ochrony roślin, badania sprawności technicznej sprzętu do wykonywania zabiegów środkami ochrony roślin, odbywania szkoleń w zakresie środków ochrony roślin, a także stosowania zasad integrowanej ochrony roślin. Ważną zmianą dotyczącą bezpośrednio producentów kukurydzy było także wdrożenie nowej ustawy o nasiennictwie (z dnia 9 listopada 2012 r. – Dz.U. poz. 1512), w nawiązaniu do której Rada Ministrów wydała obowiązujący od 28 stycznia 2013 roku zakaz stosowania materiału siewnego kukurydzy MON 810. Zakaz ten umotywowano m.in. zagrożeniem dla hodowców pszczół i rynku miodu, brakiem autoryzacji pyłku kukurydzy GMO MON 810 oraz dodatkowymi aspektami bezpieczeństwa, a jako sankcje niedostosowania się do rozporządzenia ustalono karę finansową w wysokości 200% wartości zastosowanego materiału siewnego oraz nakaz zniszczenia uprawy.

W związku z obligatoryjnym stosowaniem „nowego” sposobu ochrony upraw przed agrofagami nie należy spodziewać się rewolucyjnych zmian w ochronie roślin w porównaniu do obecnie stosowanych metod. Integrowana ochrona roślin wprowadza jednak kilka szczegółowych elementów, które dotyczą przede wszystkim:

- zwiększenia udziału metod niechemicznych w ochronie roślin, obejmujących w szczególności zastosowanie metod agrotechnicznych, hodowlanych (uprawa odmian mniej podatnych) oraz biologicznych,
- konieczności stałego i dokładnego monitorowania upraw pod kątem występowania organizmów szkodliwych dla potrzeb określenia potrzeby oraz terminu ich optymalnego zwal-

czania z wykorzystaniem wszystkich dostępnych metod sygnalizacji pojawu agrofagów,

- racjonalnego stosowania chemicznych środków ochrony roślin, w tym jedynie w sytuacjach bezpośredniego zagrożenia wysokości oraz jakości plonów,
- zwiększenia troski o ochronę niedocelowych gatunków, w tym organizmów pożytecznych występujących na polach uprawnych,
- zmiany podejścia do zwalczania niektórych agrofagów, których populacje powinny być ograniczane jedynie do takiego poziomu, który nie będzie zagrażał bezpośrednio plonom kukurydzy.

W odniesieniu do kukurydzy integrowana ochrona roślin stawia przede wszystkim bardzo duży nacisk na profilaktykę czyli na wykorzystywanie tych wszystkich niechemicznych sposobów, które pozwalają w perspektywie czasu ograniczać liczny pojaw zarówno chwastów, sprawców chorób jak i szkodników. Gdy metody te okażą się niewystarczające dopiero wówczas konieczne staje się zastosowanie ochrony chemicznej. Sposób i zakres zastosowanych metod w integrowanej ochronie kukurydzy zależy jednak od konkretnego agrofaga, który pojawi się na plantacji.

### Integrowana ochrona przed zachwaszczeniem

Chwasty stanowią największe aktualnie zagrożenie dla plantacji kukurydzy, a walka z nimi nie zawsze jest łatwa. W zaleceniach integrowanej ochrony kukurydzy przed tą grupą agrofagów duży nacisk położony jest na zabiegi uprawowe gleby. Najlepszym momentem na rozpoczęcie walki z zachwaszczeniem jest wykonanie podorywki po zbiorze przedplonu, której zadaniem jest zniszczenie zachwaszczenia i pobudzenie nasion znajdujących się w glebie do kiełkowania. Kolejnymi etapami może być zastosowanie kultywatora lub ciężkich bron w zależności od tempa wzrostu chwastów,

a później wykonanie orki zimowej. W okresie wiosennym, jeszcze przed siewami kukurydzy można wykonać kilkukrotne bronowanie, bądź zastosować kultywator, włókę lub agregat uprawowy.

Mechaniczne odchwaszczanie kukurydzy możliwe jest także po jej wschodach, lecz jest to zadanie dość trudne, gdyż rozstaw kół ciągnika oraz posiadanych opielaczy należy dostosować do szerokości międzyrzędzi. Zabieg ten jest także ograniczony czasowo, gdyż należy go wykonać do czasu zwarcia międzyrzędzi. Na bardzo małych plantacjach możliwe jest także pielenie ręczne, ale ze względu na czaso- i pracochłonność jest rzadko stosowane.

Ponieważ mechaniczne zwalczanie chwastów nie zawsze może powstrzymać masowy rozwój ekspansywnych gatunków roślin, stąd też ochrona chemiczna nadal będzie odgrywała kluczową rolę w integrowanej ochronie kukurydzy. Obejmuje ona użycie herbicydów w dwóch podstawowych terminach: doglebowym i nalistnym. Decydując się na zastosowanie herbicydów doglebowych konieczna jest znajomość składu gatunkowego chwastów występujących na stanowisku na którym będzie wysiewana kukurydza, a także przeprowadzenie samego zabiegu na wystarczająco wilgotną glebę. Ponadto zakres dawki należy dostosować do typu gleby – wyższe z zalecanych dawek należy stosować na glebach ciężkich i próchnicznych, gdzie kompleks sorpcyjny unieruchamia część substancji czynnej.

W tych gospodarstwach, w których stosuje się herbicydy nalistne konieczne jest umiejętne rozpoznanie chwastów w różnych stadiach rozwojowych i na tej podstawie podejmuje się decyzję do użycia konkretnego herbicydu. Ponadto, gdy dany preparat zawiera zakres dawki od–do, wówczas na chwasty znajdujące się w bardziej zaawansowanych fazach rozwoju należy stosować wyższe z zalecanych dawek. Tam, gdzie to możliwe należy również stosować adiuwanty.

W chwili obecnej w zaleceniach ochrony kukurydzy przed zachwaszczeniem do dyspozycji jest 30 substancji czynnych reprezentowanych przez 68 pojedynczych herbicydów. Wśród nich jest wiele generyków, stąd też pula możliwych do zastosowania wariantów zwalczania chwastów znacznie się zmniejsza. Sytuację tą poprawia jednak możliwość tworzenia mieszanin, które

odgrywają kluczową rolę w integrowanej ochronie kukurydzy, a dodatkowo zwiększają liczbę wariantów możliwych do zastosowania w celu regulacji zachwaszczenia. Stosowanie mieszanin zdaniem specjalistów zapobiega powstawaniu m.in. kompensacji i uodparniana się chwastów, a także pozwala zwiększyć spektrum zwalczanych gatunków.

Pod kątem stworzenia szczegółowych zaleceń integrowanej ochrony kukurydzy przed zachwaszczeniem w wielu ośrodkach badawczych testuje się różne metody i warianty ochrony m.in. z wykorzystaniem dostępnych na rynku herbicydów. Przykładowo w IOR–PIB w Poznaniu testowane są warianty obejmujące zabieg doglebowy i nalistny lub dwa nalistne, zabiegi nalistne wykonywane w różnych fazach rozwojowych kukurydzy, zabiegi z zastosowaniem dawek dzielonych lub obniżonych, w tym stosowanych w mieszaninach i z adiuwantami. Ponadto bada się klasyczne metody integrowane obejmujące połączenie zabiegów mechanicznego zwalczania chwastów z ochroną herbicydową, a także zabiegi pasowe w międzyrzędziach.

### **Integrowana ochrona przed chorobami**

Choroby to wciąż niedoceniana jeszcze grupa agrofagów pojawiająca się corocznie na plantacjach kukurydzy w całym kraju. Liczba patogenów porażająca kukurydzę wynosi około 400 gatunków i systematycznie rośnie. Grupą dominującą są grzyby patogeniczne odpowiedzialne za rozwój m.in. takich jednostek chorobowych jak: główni guzowatej, główni pyłacej, zgorzeli siewek, zgnilizny korzeni i zgorzeli podstawy łodygi (tzw. fuzarioza łodygi), fuzariozy kolb, choroby szalonych wiech, drobnej plamistości liści, rdzy kukurydzy czy też helmintosporiozy. Mało jeszcze poznana grupa agrofagów są bakterie i wirusy w kukurydzy, jednak wraz z postępem badań coraz więcej dowiadujemy się o ich składzie gatunkowym i potencjalnej szkodliwości, miejscach występowania, a w szczególności możliwościach przenoszenia się m.in. z wykorzystaniem owadów-wektorów. Jak dotychczas udało się zidentyfikować w Polsce następujące choroby bakteryjne: bakteryjne gnicie łodygi, bakteryjną plamistość liści kukurydzy oraz zarazę liści i więdnienie naczyniowe kukurydzy i sorga. Wśród chorób powodowanych przez wirusy

warto wymienić: mozaikę kukurydzy, smugową mozaikę pszenicy na kukurydzy oraz żółtą karłowatość jęczmienia na kukurydzy.

Ograniczanie licznych wystąpień sprawców chorób nie należy do rzeczy łatwych, gdyż wiele gatunków nie posiada opracowanego kompleksowego programu zwalczania. W integrowanej jednak ochronie konieczne będzie zwrócenie szczególnej uwagi na zapobieganie ich licznemu pojawowi m.in. poprzez zmniejszanie zasobności glebowego banku patogenów. W metodach niechemicznego ograniczania liczebności oraz szkodliwości sprawców chorób szczególne miejsce zajmuje więc płodozmian. Zaleca się także zastosowanie izolacji przestrzennej od ubiegłorocznych ściernisk pokukurydzianych, wybór odpowiedniego stanowiska pod siew, które powinno cechować się małą zawartością glebowego banku, zakup kwalifikowanego materiału siewnego, dobór do uprawy odmian mniej podatnych na porażenie przez patogeny czy też wykonanie siewu we wczesnym terminie.

Ważną czynnością jest również ograniczanie zachwaszczenia, gdyż niektóre gatunki chwastów mogą być miejscem zimowania bądź wstępnego rozwoju niektórych patogenów. Na stosunkowo niewielkim areale można starać się zmniejszyć ilość materiału infekcyjnego głowni guzowatej, głowni pyłającej oraz choroby szalonych wiech poprzez wycinanie i niszczenie roślin z objawami porażenia tymi chorobami. Ponadto przystępując do zbioru plonu należy nisko skosić słomę, zastosować rozdrabniacz resztek oraz wykonać orkę zimową.

Uzupełnieniem metod niechemicznych jest metoda chemiczna. Aktualnie polega ona na zaprawianiu materiału siewnego fungicydami, a który to zabieg jest propagowany w systemie integrowanym jako dość bezpieczny dla środowiska, gdyż dawka substancji czynnej jest dokładnie dobrana i skupiona na określonej powierzchni tj. ziarniaku. W zaleceniach ochrony kukurydzy przed chorobami znajduje się obecnie 5 zapraw fungicydowych, które są skierowane przeciwko zgorzeli siewek, głowni guzowatej oraz głowni pyłającej kukurydzy.

Ważną czynnością pozwalającą poprawić stan zdrowotności roślin kukurydzy jest ograniczanie liczby miejsc przez które patogeny wnikają do tkanek. Można to uczynić m.in. poprzez niechemiczne lub chemiczne ograniczanie obecności

szkodników, ograniczanie ryzyka powstania uszkodzeń tkanek przez niektóre nawozy mineralne oraz fitotoksyczne oddziaływanie źle dobranych herbicydów.

W odniesieniu do możliwości ograniczania zagrożenia ze strony sprawców chorób w integrowanym programie ochrony kukurydzy prowadzone są obecnie liczne badania (w tym w IOR-PIB) dotyczące m.in.: oceny podatności wybranych odmian kukurydzy na najważniejsze choroby; efektów pośredniego wpływu zwalczania najważniejszych szkodników kukurydzy na zdrowotność roślin, w tym na zawartość mikotoksyn; możliwości wykorzystania nalistnych fungicydów do ograniczania chorób występujących w pełni okresu wegetacji; oceny wpływu nawożenia i gęstości siewu na zdrowotność plantacji; oceny wpływu wysiewu mieszańców pochodzących z samoreprodukcji na najważniejsze choroby, czy też efektów przyspieszania bądź opóźniania terminu siewu i zbioru plonu na poziom występowania niektórych patogenów.

#### **Integrowana ochrona przed szkodnikami**

W ostatnich kilkunastu latach obserwuje się rosnące zagrożenie dla roślin kukurydzy ze strony szkodników, których skład gatunkowy sukcesywnie powiększa się. Grupę dominującą stanowią owady. Spośród wszystkich opisanych gatunków szkodników największe zagrożenie dla wysokości oraz jakości plonów kukurydzy stanowią obecnie: omacnica prosowianka, ploniarka zbożówka, rolnice, mszyce, wciornastki, drutowce oraz pędraki. Ważnym szkodnikiem kukurydzy jest również stonka kukurydziana, która choć nie powoduje jeszcze strat gospodarczych w plonach to objęta jest zwalczaniem z uwagi na status organizmu kwarantannowego.

W integrowanej ochronie kukurydzy przed szkodnikami szczególnie ważne miejsce zajmują metody niechemiczne. Powinny być one stosowane systematycznie i kompleksowo, co pozwala w mniejszym bądź większym stopniu ograniczać liczny pojaw niektórych gatunków szkodliwych. Metody te są często jedyną formą wpływania na liczebność i szkodliwość niektórych agrofagów, z uwagi na brak możliwości ich biologicznego lub chemicznego zwalczania. Dla potrzeb niechemicznego ograniczania szkodliwości gatunków szkodliwych stosuje się m.in. płodozmian, izolację

przestrzenną, zabiegi mechaniczne gleby, zbilansowane nawożenie (zwłaszcza azotem), niszczenie chwastów, zakup kwalifikowanego materiału siewnego, przyspieszony bądź opóźniony siew, terminowy zbiór plonu, rozdrabnianie resztek poźniwnych, stosowanie ogrodzeń, odstraszczy akustycznych itp.

Bardzo ważną rolę w systemie integrowanym odgrywa wysiew odmian mniej podatnych na szkodniki, w tym o odpowiedniej wczesności. Odmiany bardziej tolerancyjne na szkodniki mogą być dwu, a nawet trzykrotnie słabiej przez nie uszkodzane od najwrażliwszych. Problemem jednak z zastosowaniem tego sposobu ochrony plantacji jest zbyt mała dostępność do informacji na temat wrażliwości poszczególnych odmian na najważniejsze szkodniki, wynikająca m.in. z pracochłonnych i kosztownych badań z tego zakresu. W takim przypadku najcenniejszą wiedzę uzyskuje się na podstawie własnego doświadczenia, a także obserwacji różnych kolekcji odmian, zwłaszcza tych nietraktowanych preparatami chemicznymi przeciwko szkodnikom.

Do metod niechemicznych propagowanych w programie integrowanej ochrony kukurydzy przed szkodnikami zalicza się również metodę biologiczną. Jest ona skierowana aktualnie jedynie przeciwko omacnicy prosowiance i polega na aplikacji biopreparatów zawierających pasożyta jej jaj zwanego kruszynkiem (*Trichogramma* spp.). Metoda ta ma szansę na szersze zastosowanie aniżeli dotychczas, zwłaszcza, że na rynku pojawiają się coraz lepsze biopreparaty, zawierające odpowiednie gatunki kruszynka do walki z omacnicą prosowianką i odpowiednią jego ilość uwalnianą na hektar uprawy. Zmienia się także sposób aplikacji biopreparatów. O ile najpopularniejsze jest obecnie rozwieszanie kapsułek lub kartoników z kruszynkiem na liściach kukurydzy, tak już w Czechach i na Ukrainie wdrożono zabiegi agrolotnicze, gdzie odpowiedni samolot lub motolotnia za pomocą specjalnych dozowników nanosi biopreparat na plantację w sposób równomierny i bardzo szybki. Tego typu forma ochrony upraw jest testowana również w Polsce za pomocą wiatrakowców i umożliwia szybką ochronę plantacji wielkoobszarowych. Z punktu widzenia wdrażania zasad integracji w ochronie kukurydzy, metoda biologiczna mogłaby zyskać na znaczeniu, gdyby udało się uzyskać dopłaty

z UE do prowadzenia walki biologicznej na plantacjach kukurydzy, a które to dopłaty mają m.in. rolnicy z Niemiec.

W integrowanej ochronie kukurydzy przed szkodnikami możliwe jest również racjonalne stosowanie preparatów chemicznych. Szczególnie propagowane do ograniczania szkodliwości wczesnowiosennych gatunków jak np.: ploniarki zbożówki, szkodników glebowych, rolnic, ptaków jest stosowanie zapraw owadobójczych (w tym o repelentnym działaniu). W aktualnym programie ochrony kukurydzy do dyspozycji jest 4 zaprawy insektycydowe: 3 zawierające imidachlopyryd i 1 zawierająca metiokarb. W 2013 roku pojawił się jednak dość poważny problem związany z dalszym wykorzystywaniem niektórych zapraw owadobójczych w ochronie kukurydzy, gdyż od 2014 roku obowiązywał będzie co najmniej 2-letni zakaz stosowania zapraw nasiennych zawierających imidachlopyryd (a także i kilku innych substancji czynnych), jako potencjalnych czynników odpowiedzialnych za masowe giniecie rodzin pszczoł. Ponieważ problematyka ta jest rozwojowa, trudno przewidzieć jak ostatecznie będzie wyglądała sytuacja z dalszym wykorzystywaniem imidachlopyrydu w kukurydzy.

Obok zapraw nasiennych na plantacjach kukurydzy możliwe jest również zastosowanie preparatów aplikowanych nalistnie. Są one skierowane przeciwko ploniarce zbożówce, mszycom, omacnicy prosowiance, piętnówkom i stonce kukurydzianej. Dobór insektycydów nalistnych ulega systematycznym zmianom, gdyż wiele preparatów zostało wycofanych a ich zapasy pozostawały na rynku do czasu zużycia. Aktualnie do dyspozycji plantatorów kukurydzy pozostały tylko 4 insektycydy zawierające następujące substancje czynne: lambda-cyhalotrynę, indoksakarb, tiachlopyryd oraz deltametrynę.

Dla potrzeb zaktualizowania i uszczegółowienia programu integrowanej ochrony kukurydzy przed szkodnikami prowadzone są prace badawcze, które dotyczą m.in. monitoringu występowania i sygnalizacji zwalczania najważniejszych gatunków; oceny wpływu uproszczeń agrotechnicznych na niektóre gatunki szkodliwe; oceny podatności odmian na zasiedlenie przez ploniarkę zbożówkę, omacnicę prosowianką oraz stonkę kukurydzianą; oceny skuteczności kruszynka i *Bacillus thuringiensis* do ogranicza-

nia liczebności omacnicy prosowianki, czy też oceny skuteczności owadobójczej różnych zapraw insektycydowych oraz preparatów nalistnych (stosowanych w różnych dawkach i terminach) na najważniejsze szkodniki.

Zuwagi na to, że integrowana ochrona roślin kładzie duży nacisk na pozyskiwanie wiedzy, stąd też jej użytkownicy będą zobowiązani do prowadzenia szczegółowych i systematycznie wykonywanych obserwacji pól pod kątem występowania poszczególnych agrofagów, ich poprawnej identyfikacji, obserwowania cyklu rozwojowego najważniejszych gatunków, poszerzania wiedzy z zakresu biologii, szkodliwości

i metod zwalczania. Ma to pozwolić podejmować racjonalne decyzje, co do konieczności i terminu zastosowania poszczególnych metod ochrony roślin. W przypadku plantatorów kukurydzy pomocą we wdrażaniu zasad integrowanej ochrony roślin są opracowania wydawane między innymi nakładem IOR-PIB, w których zamieszcza się podstawowe informacje na temat tej formy ochrony upraw przed agrofagami, a które poparte są badaniami prowadzonymi w instytucie oraz innych ośrodkach naukowych.

*dr inż. Paweł K. Beres  
Instytut Ochrony Roślin – PIB  
Terenowa Stacja Doświadczalna w Rzeszowie*

odmiana  
**DYNAMITE**

**BOMBOWA  
KISZONKA**

**ROZSADZA  
SILOS**

**DYNAMITE**

**MAÏSADOUR**  
s e m e n c e s

[www.maisadour-semences.fr/pl](http://www.maisadour-semences.fr/pl)



# MIESZAŃCE OSEVY POLSKA

dla najbardziej  
wymagających  
hodowców



**PYROXENIA** (FAO 130) – najwcześniejsza kiszonka i ziarno w Polsce, kupisz jedynie w OSEVA POLSKA

**SCANOR** (FAO 190) – na ziarno i kiszonkę na północy Polski na wszystkich typach gleb

**SILIEN** (FAO 220) – NOWOŚĆ – 101 q/ha ziarna, najwyższy wskaźnik koncentracji energii – 107% wzorca

**CODIMON** (FAO 240) – ABSOLUTNIE NAJWYŻSZY plon świeżej masy w doświadczeniu PZPK i COBORU – 776 q/ha

**VALENTINA** (FAO 260) – na kiszonkę, ziarno i biogaz, również na słabych stanowiskach

**ROBERTANA** (FAO) 290) – wysoki plon świeżej masy z optymalnym udziałem suchej masy kolb, świetna na BIOGAZ

## ROZSZERZAMY OFERTĘ!

### rzepak ozimy

#### OCEANIA

- bardzo duża zawartość oleju,
- na każde stanowisko

#### OKSANA

- nowy typ wydajnego, silnie rozgrzeźniającego się rzepaku

#### OPUS

- najwcześniejsza odmiana rzepaku
- wysoki plon ziarna

#### ORION

- pozytywna reakcja na czynniki intensyfikacji uprawy,
- wysoki plon oleju

### mieszanki pastewne traw

#### PL-2 TURBO

- intensywna mieszanka wieloletnia
- na stanowiska o niedoborze wody

#### PL-3 WYSOKOBIAŁKOWA

- niedrogie źródło wysokojakościowego białka (30% lucerny)

#### PL-4 UNIWERSALNA

- wysokowydajna mieszanka na zróżnicowane stanowisko

#### PL-5 KOŚNO-PASTWISKOWA

- białko ze słabszych stanowisk (15% koniczyny białej)

#### EXPRESS

- z koniczyną perską
- najwcześniejsza pasza na wiosnę

OSEVA Polska Sp. z o.o.

tel./fax: (61) 868 46 79 | tel.: 0 602 248 167 | e-mail: [oseva@oseva.pl](mailto:oseva@oseva.pl)

Przedstawiciel na Polskę Południową – Andrzej Loster, tel.: 660 409 969, [andrzej.loster@oseva.pl](mailto:andrzej.loster@oseva.pl)

Przedstawiciel na Polskę Wschodnią – Michał Waranica, tel.: 660 699 571, [michal.waranica@oseva.pl](mailto:michal.waranica@oseva.pl)

**OSEVA**  
[www.oseva.pl](http://www.oseva.pl)

## Doświadczenia rejestrowe i nowe odmiany kukurydzy 2013 r.

Na krajowej liście odmian w maju 2013 r. figuruje 168 odmian kukurydzy (38 pochodzących z hodowli krajowej i 130 zagranicznych). We wszystkich krajach unijnych rejestracja poprzedzona jest stwierdzeniem, czy wartość gospodarcza odmiany jest odpowiednia dla kraju lub rejonu, gdzie ma być uprawiana. Warunkiem rejestracji odmian jest ich udział w dwuletnich badaniach urzędowych w celu oceny poziomu cech rolniczo-użytkowych oraz spełnienie warunków OWT.

Ocenę przydatności rolniczej odmian prowadzi się dla jednego lub dwóch kierunków użytkowania zadeklarowanych przez hodowcę zgłaszające odmiany do badań – na ziarno, na kiszonkę, albo oba kierunki jednocześnie. Na podstawie wyników wcześniej prowadzonych doświadczeń organizowanych lub zleczanych przez hodowców, odmiany są kwalifikowane do jednej z trzech grup wczesności (wczesnej, średniowczesnej lub średniopóźnej). Warto wspomnieć, że również grupa wczesności odmian zgłaszanych do badań od 2014 roku będzie deklarowana przez hodowców.

W ramach **badania urzędowych**, w każdym z dwóch lat (2011 i 2012) przeprowadzono po 12 doświadczeń dla oceny przydatności odmian do uprawy na ziarno i tyle samo na kiszonkę. Wiarogodną ocenę wartości gospodarczej zapewniały ogólnie korzystne warunki pogodowe dla kukurydzy w tych latach. Świadczy o tym najwyższy w wieloletnim plonowaniu odmian, zwłaszcza w roku 2011. Sezon wegetacyjny w roku 2012 średnio w doświadczeniach okazał się nieco mniej sprzyjający dla kukurydzy niż w roku 2011 (*ale w zachodniej części kraju lepsze były wyniki w 2012 r.*). Plony ziarna w roku 2012, średnio z wszystkich doświadczeń, osiągnęły poziom 118 dt z ha i były tylko o około 4 dt z ha mniejsze aniżeli w roku 2011. W czasie zbioru ziarno było bardziej wysuszone niż w kilku poprzednich latach. Zgodnie z oczekiwaniem, mniejszy plon, średnio około 116 dt z ha, dały odmiany wczesne; ich ziarno było natomiast najbardziej dosuszone w naturalnych warunkach polowych, mimo najwcześniejszego terminu zbioru. Odmiany grupy średniowczesnej plonowały prawie o 3 dt z ha powyżej odmian wczesnych. Grupa odmian średniopóźnych plonowała najlepiej, o 2 dt z ha powyżej grupy średniowczesnej i wykazała podobną wilgotność ziarna, jednakże pozostawała w polu średnio o 5 dni dłużej.

W doświadczeniach na kiszonkę 2012 r. plon ogólny suchej masy roślin średnio z wszystkich

odmian i miejscowości wyniósł 203 dt z ha i był mniejszy o 8 dt z ha niż w roku 2011. W trzech miejscowościach znacznie przekroczył jednak 210 dt z ha. Porażenie kukurydzy przez patogeny w roku 2012 było niewielkie. Głównia guzowata na kolbach kukurydzy w doświadczeniach na ziarno w większej ilości wystąpiła w jednej miejscowości na południowym wschodzie kraju, a w kilku innych stacjach – tylko na pojedynczych roślinach. Fuzariozę łądyg notowano średnio u 10% roślin. Większe nasilenie tej choroby notowano w miejscowościach, gdzie wskutek niedostatku wody, rośliny wcześniej zaczęły zasychać. Omacnica prosowianka zasiedliła już teren całego kraju i występowała we wszystkich punktach doświadczalnych, najliczniej w rejonach uprawy kukurydzy na ziarno, gdzie stwierdzano do 30% porażonych roślin.

Kryteria uzasadniające **zarejestrowanie** spełniło 16 odmian; w lutym br., po zebraniu komisji rejestrowej, zostały one wpisane do krajowego rejestru. Charakteryzując odmiany, porównywano je z wzorcami odpowiednich grup wczesności, którymi były zestawy odmian zarejestrowanych w poprzednich latach i dalej uczestniczących w doświadczeniach, już porejestrowych. Obok nazwy odmiany, w nawiasie podano nazwę firmy hodowlanej.

### UŻYTKOWANIE NA ZIARNO

#### Grupa wczesna

**Konkurent** (HR Smolice). TC, FAO 230-240. Typ ziarna pośredni pomiędzy szklistym i zębokształtnym. W porównaniu z wzorcem grupy wczesnej, wykazuje duże plony ziarna, choć plonowanie w latach badań było względnie niezbyt stabilne. Rośliny o dobrej zdrowotności. Wysokość roślin większa od średniej.

**Kosynier** (HR Smolice). TC wczesna, FAO 220-230. Typ ziarna pośredni pomiędzy szklistym i zębokształtnym. Na tle wzorca grupy wczesnej

daje duży i względnie stabilny w latach plon ziarna. Zdrowotność roślin dobra. Wysokość roślin średnia.

**Mosso** (Saatbau Linz – CN Środa Śl.). SC wczesna, FAO 220. Typ ziarna pośredni pomiędzy szklistym i zębokształtnym. Plon ziarna powyżej średniego. Zdrowotność roślin średnia. Łodygi i liście nie wykazują efektu *stay green*. Wysokość roślin większa od średniej. Stosunkowo duży udział rdzeni w masie kolb.

#### Grupa średniowczesna

**Colisee** (KWS). TC, FAO 230. Typ ziarna pośredni pomiędzy szklistym i zębokształtnym. Na tle wzorca grupy średniowczesnej – duży plon ziarna. Zdrowotność roślin dość dobra. Wysokość roślin średnia. Dobry wigor roślin w początkowej fazie wegetacji.

**ES Cockpit** (Euralis). SC, FAO 240. Typ ziarna pośredni pomiędzy szklistym i zębokształtnym. Plon ziarna bardzo duży. Zdrowotność roślin dobra; nieco większa podatność na fuzariozę kolb. Korzystna struktura kolb.

#### Grupa średniopóźna

**ES Carmen** (Euralis). SC, FAO 250. Typ ziarna zbliżony do zębokształtnego. Prezentuje dużą zdolność plonowania. Odmiana tworzy wysokie rośliny. Struktura kolb bardzo korzystna.

### Odmiany wpisane do krajowego rejestru w roku 2013 (wyniki doświadczeń rejestrowych 2011-2012)

Tabela 1. Doświadczenia na ziarno

Lp.	Odmiany	Hodowca	Liczba FAO	Plon ziarna przy 14% wody (dt z ha)	Wilgotność ziarna w czasie zbioru (%)	Wysokość roślin (cm)
<b>Wzorzec – grupa wczesna</b>				<b>115,6</b>	<b>23,2</b>	<b>274</b>
				wartości względne		
1	Konkurent	HR Smolice	230-240	103	104	283
2	Kosynier	HR Smolice	220-230	103	101	278
3	Mosso	Saatbau Linz	220	102	100	283
<b>Wzorzec – grupa średniowczesna</b>				<b>120,9</b>	<b>24,4</b>	<b>280</b>
				wartości względne		
4	Colisee	KWS	230	103	98	277
5	ES Cockpit	Euralis	240	109	100	298
<b>Wzorzec – grupa średniowczesna</b>				<b>121,3</b>	<b>25,1</b>	<b>284</b>
				wartości względne		
6	ES Carmen	Euralis	250	106	96	303
7	Millesim	KWS	260	105	100	274
8	P8400	Pioneer	240-250	101	94	281
9	Rosomak	HR Smolice	260-270	102	103	276

Tabela 2. Doświadczenia na kisonkę

Lp.	Odmiany	Hodowca	Liczba FAO	Plon suchej masy (dt z ha)		Zawartość suchej masy (%)	
				ogólny	kolb	w całych roślinach	w kolbach
<b>Wzorzec – grupa wczesna</b>				<b>199,8</b>	<b>111,0</b>	<b>33,1</b>	<b>52,7</b>
				wartości względne			
1	Dynamite	Maisadour	240	106	104	98	97
2	Odilo	Saatbau Linz	230-240	105	98	101	98
<b>Wzorzec – grupa średniowczesna</b>				<b>208,6</b>	<b>114,8</b>	<b>33,8</b>	<b>53,8</b>
				wartości względne			
3	Amamonte	KWS	240	101	106	103	101
4	ES Convent	Euralis	250	100	102	101	99
<b>Wzorzec – grupa średniopóźna</b>				<b>206,5</b>	<b>110,3</b>	<b>33,7</b>	<b>54,1</b>
				wartości względne			
5	Danubio	Saatbau Linz	260	103	104	99	100
6	Kosmal	HR Smolice	260	103	97	100	100
7	P0746	Pioneer	320	111	97	92	90

**Millesim** (KWS). SC, FAO 260. Typ ziarna pośredni pomiędzy szklistym i zębokształtnym. Daje duży plon ziarna. Rośliny wykazują dobry wczesny wigor i dobrą zdrowotność. Wysokość roślin poniżej średniej.

**P8400** (Pioneer). SC. Oceniana w grupie średniopóźnej, ale wykazała dojrzewanie średniowczesne, FAO 240-250. Typ ziarna zębokształtny. Plon ziarna powyżej średniego. Średni wczesny wigor roślin. Rośliny średniej wysokości. Korzystna struktura kolb.

Rosomak (HR Smolice). SC, FAO 260-270. Typ ziarna zbliżony do zębokształtnego. Plon ziarna dość duży. W okresie dojrzewania ziarna, rośliny wykazują efekt *stay green*. Wysokość roślin poniżej średniej.

## UŻYTKOWANIE NA KISZONKĘ

### Grupa wczesna

**Dynamite** (Maisadour). SC, FAO 240. Bardzo duży plon ogólny świeżej i suchej masy oraz duży plon kolb. Kolby dojrzewają względnie później niż masa wegetatywna. Wysokość roślin powyżej średniej. Strawność *in vitro* średnia.

**Odilo** (Saatbau Linz). SC, FAO 230-240. Tworzy bardzo duży plon ogólny suchej masy, natomiast plon kolb nieco poniżej średniego, mniej korzystna struktura plonu. Plon świeżej masy wyraźnie przekracza poziom wzorca. Rośliny wysokie. Strawność *in vitro* dobra do bardzo dobrej.

### Grupa średniowczesna

**Amamonte** (KWS). DC, FAO 240. Duży plon ogólny suchej masy i bardzo duży plon kolb (korzystna struktura plonu). Plon świeżej masy średni. Rośliny wysokości niewiele przekraczającej średnią. Strawność *in vitro* dość dobra.

**ES Convent** (Euralis). SC, FAO 250. Plon ogólny suchej masy oraz świeżej masy roślin średni, natomiast względnie większy plon kolb. Dobry wigor we wczesnej fazie wegetacji. Wysokość roślin średnia. Strawność *in vitro* dobra.

### Grupa średniopóźna

**Danubio** (Saatbau Linz). TC FAO 260. Dość duży plon suchej masy zarówno ogólny jak i kolb; plon świeżej masy powyżej średniego. Dość dobry wigor we wczesnej fazie wegetacji. Wysokość i zdrowotność roślin powyżej średniej. Strawność *in vitro* dobra.

**Kosmal** (HR Smolice). TC FAO 260. Tworzy dość duży plon ogólny suchej masy, a względnie mniejszy plon kolb. Plon świeżej masy powyżej wzorca. Wysokość roślin powyżej wzorca. Strawność *in vitro* roślin nieco poniżej średniej.

**P0746** (Pioneer). SC późna, FAO co najmniej 320 (najpóźniejsza spośród zarejestrowanych odmian). Bardzo duży plon ogólny świeżej i suchej masy, natomiast względnie mały plon kolb (struktura plonu niekorzystna). Wigor roślin w początkowej fazie wegetacji słabszy niż innych odmian. Strawność *in vitro* słaba. Odmiana przydatna przede wszystkim do celów energetycznych (produkcja biogazu, bezpośrednie spalanie wyschniętych roślin); na kiszonkę – tylko w najcieplejszych rejonach.

*dr inż. Jerzy Siódmiak  
COBORU Słupia Wielka*

## Wybierz nowoczesne odmiany kukurydzy z najlepszej drużyny marki DEKALB



- **DKC 3016** (FAO 230)  
 Wczesna, uniwersalna odmiana kukurydzy na ziarno typu flint, o wysokiej tolerancji na niedobory wody na różnych typach gleb.
- **DKC 3203** (FAO 240)  
 Średniowczesna odmiana kukurydzy typu dent na ziarno, bardzo łatwo i szybko oddaje wodę w okresie dojrzewania i suszenia – „sucha na kość”.
- **DKC 3790** (FAO 240-250)  
 Średniowczesna odmiana kukurydzy na ziarno typu dent. Wygrywa najwyższymi plonami i najniższą wilgotnością.
- **DKC 3623** (FAO 270) **NOWOŚĆ**  
 Średniopóźna odmiana kukurydzy na ziarno typu dent. Osiąga rekordowe plony, w końcowej fazie dojrzewania ekspresowo oddaje wodę.

infolinia: 600 294 400

[www.monsanto.pl](http://www.monsanto.pl)



## Hodowla i nasiennictwo wczesnych odmian mieszańcowych kukurydzy

Kukurydza jest rośliną obcocylną i przez tysiąclecia uprawiana była w formie odmian populacyjnych charakterystycznych dla poszczególnych zakątków świata. Niezwykła różnorodność poszczególnych odmian wyrażająca się między innymi kolorem, kształtem, twardością ziarniaków jak i pokrojem samych roślin czy choćby wczesnością, dowodzą niezwykłych możliwości adaptacyjnych tego gatunku. Nie może być inaczej, skoro wywodząc się z Meksyku, kukurydza opanowała Amerykę Północną i Południową, Europę i Azję a także spory kawałek Afryki. Kukurydza stała się członkiem wielkiej światowej trójki (pszenica, ryż, kukurydza) pod względem zajmowanego areалу uprawy na świecie, natomiast jest na pierwszym miejscu pod względem wielkości uzyskiwanych plonów.

Teraz na drodze ekspansji kukurydzy stoją kraje nadbałtyckie oraz skandynawskie, gdzie kukurydza po raz kolejny przesuwa granicę swojej uprawy dalej na północ. Jest to zauważalny historycznie trend, któremu niewątpliwie pomagają ocieplanie się klimatu z jednej strony a z drugiej ustawiczny postęp hodowlany ukierunkowany na odmiany wczesne i średnio-wczesne o obniżonych wymaganiach termicznych. W pewnym sensie obrazują to wzory na obliczanie Sumy Temperatur Efektywnych stosowane w Stanach Zjednoczonych Ameryki oraz Europie:

$$\text{STE (Europa)} = \frac{\text{Temp. max} + \text{Temp. min}}{2} - 6^{\circ}\text{C}$$

$$\text{STE (USA)} = \frac{\text{Temp. max} + \text{Temp. min}}{2} - 10^{\circ}\text{C}$$

Amerykańska nazwa to Growing Degree Days (GDD), a zamiast  $10^{\circ}\text{C}$  używa się  $50^{\circ}\text{F}$ , co daje po przekonwertowaniu właśnie  $10^{\circ}\text{C}$ .

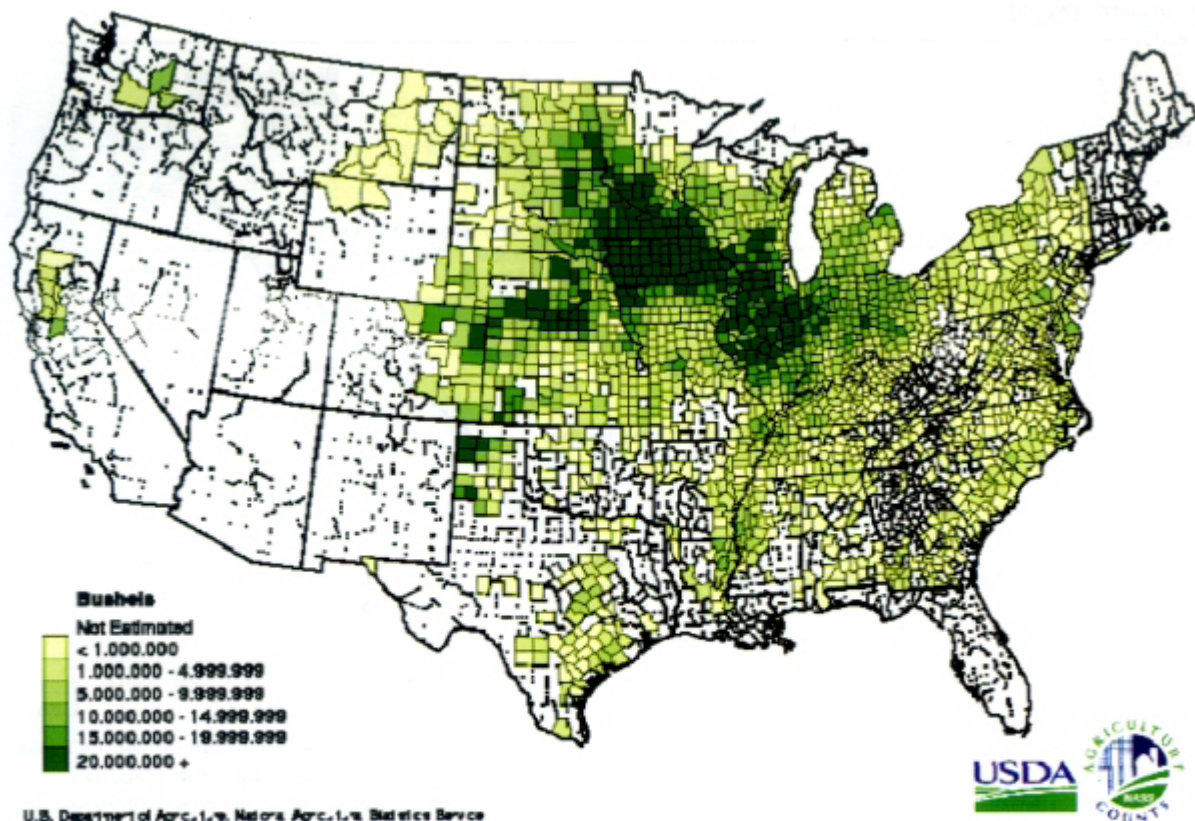
Te wzory nie wzięły się z powietrza, gdyż wzrost i rozwój kukurydzy jest ściśle powiązany z ciepłem. Przyjmuje się dla europejskich odmian, że temperaturą graniczną powyżej której zaczyna się zauważalna aktywność metaboliczna rośliny to  $6^{\circ}\text{C}$ . Dla kukurydzy uprawianej na Amerykańskim „Corn belt” (głównie Iowa, Illinois, Nebraska, Minnesota, Indiana, Michigan), prawie wyłącznie reprezentowanej przez odmiany w typie końskiego zębu (dent), próg ten został wyznaczony na  $10^{\circ}\text{C}$ . Różnica  $4^{\circ}\text{C}$  to bardzo dużo zwłaszcza z punktu widzenia regionów, gdzie głównym czynnikiem limitującym uprawę kukurydzy jest temperatura.

Skoro tak ważną rolę pełni hodowla twórcza w ekspansji kukurydzy na świecie, wypada ją w skrócie opisać. Jak wspomniałem na początku, przez tysiąclecia kukurydza była uprawiana w formie miejscowych odmian populacyjnych, które z racji na biologię zapylania są trochę podobne do odmian populacyjnych żyta (obcocylność realizowana przez wiatr). Co w takim razie się stało, że od lat 50. ubiegłego wieku w USA 99% kukurydzy jest uprawiana w formie odmian mieszańcowych? Dlaczego obecnie w Europie rolnik przy zakupie nasion kukurydzy nie ma wyboru, gdyż krajowe rejestry zawierają wyłącznie odmiany mieszańcowe?

Okazuje się, że w ostatnim stuleciu zaszła rewolucja w hodowli roślin zwana hybrydyzacją, a na jej czele szła od początku kukurydza.

Ponieważ w trakcie omawianego okresu miała miejsce tzw. „zielona rewolucja” (wzrost nawożenia mineralnego, zwłaszcza azotu; mechanizacja, pestycydy, zmiana praktyk rolniczych a w szczególności zwiększona obsada roślin na jednostce powierzchni) oddzielenie agrotechnicznych wpływów na wyżkę plonów od genetycznych nie jest proste. Jak zaznacza Duvick (2005), hodowla roślin i ulepszona agrotechnika mają wspólny udział we wzroście plonów. Średnio 50% wzrostu jest wynikiem zmian w agrotechnice, a drugie 50% w genetyce. Obydwa narzędzia są do tego stopnia zależne od siebie, że osobno nie są w stanie spowodować wzrostu plonu tej wielkości.

W 1908 roku niejaki George Harrison Shull opublikował artykuł pod tytułem „*The composition of a field of maize*”, co można przetłumaczyć jako „Skład pola kukurydzy”. Doszedł do wniosku, że z uwagi na zapylenie krzyżowe



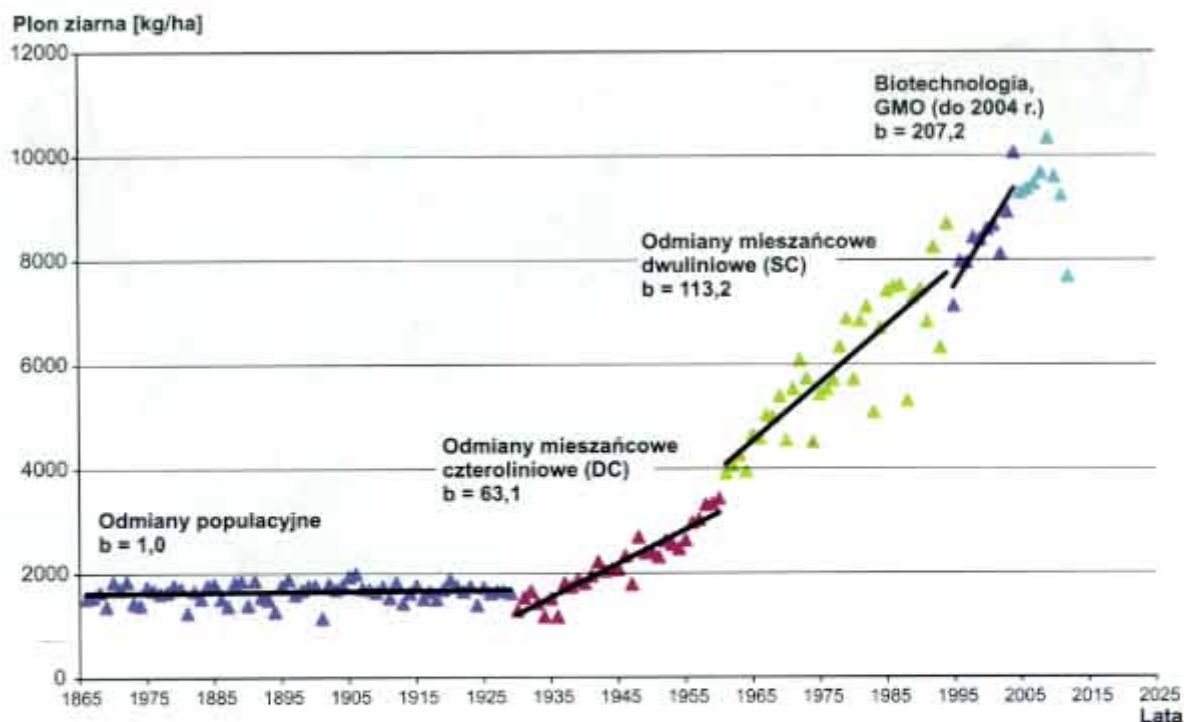
roślin w łanie, poszczególne rośliny są mniej lub bardziej udanymi mieszańcami. Oznacza to, że o ostatecznym plonie populacji decydują osobniki których jest najwięcej. Jak widać na wykresie krzywej Gaussa, najwięcej jest „średniaków”, natomiast mieszańców najmocniejszych (prawy róg wykresu) i naj słabszych (lewy róg) jest stosunkowo mało. Krzywa Gaussa dobrze opisuje cechy uwarunkowane poligenicznie (przez wiele genów), a taką cechą niewątpliwie jest plon ziarna.

To samo jest w życie populacyjnym – obserwując łan tego zboża łatwo dostrzec dorodne, górujące nad innymi kłosa roślin wyrosłych z nasion, które powstając rok wcześniej podczas zapylenia otrzymały najlepszy z możliwych zestaw alleli na „loterii genowej” organizowanej przez wiatr.

Shull zaproponował rewolucyjne rozwiązanie: zamiast mozolnego przesuwania średniego plonu całej populacji na drodze ulepszania odmiany populacyjnej (co jak widać na wykresie 1 na niewiele się zdało), postanowił zidentyfikować, a następnie wiernie namnażać tylko te spośród tysięcy możliwych kombinacji mieszańcowych, które są najlepsze. Łatwo powiedzieć, trudniej zrobić. Od czasów Shulla, czyli od przeszło 100

lat wszystkie firmy hodowlane odmian mieszańcowych kukurydzy na świecie postępują w podobny sposób.

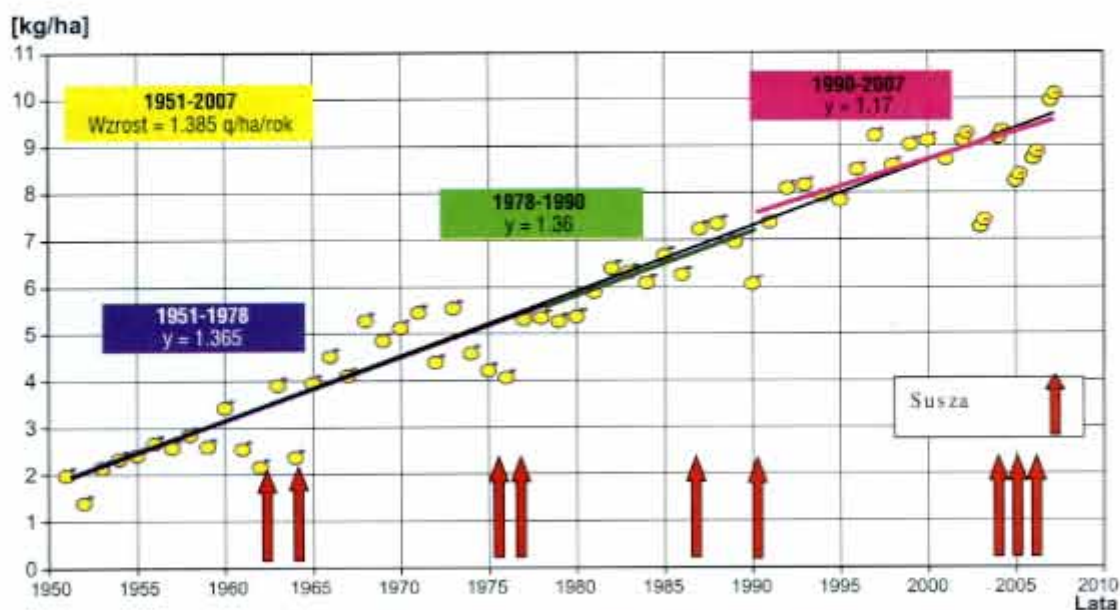
Wybrane rośliny z selekcyonowanej populacji poddaje się ustawicznemu samozapyleniu, by uzyskać linie wsobne (można również uzyskać linie homozygotyczne metodą podwojonych haploidów). Tylko w ten sposób jesteśmy w stanie rozbić populację wyjściową na liczne (mówimy tu o tysiącach) linie, których największą zaletą jest homozygotyczność powodująca wytwarzanie z roku na rok gamet (komórek jajowych i plemnikowych) o identycznym składzie genetycznym. Wiele linii nie jest w stanie ukończyć chowu wsobnego, gdyż ujawniają się po drodze geny pół-letalne i letalne. Skutkuje to „oczyszczeniem” selekcyonowanej populacji z niepożądanych genów, które ujawniają się hodowcy właśnie w stanie homozygotycznym. Dopiero teraz hodowca, uzbrojony w liczną armię linii wsobnych dobrze reprezentujących badaną populację może poddać je wzajemnemu przekrzyżowaniu, by uzyskać tysiące eksperymentalnych mieszańców. Kolejny etap to doświadczalnictwo, które z pomocą metod statystycznych ma dać odpowiedź na pytanie, która z tysięcy możliwych kombinacji mieszańcowych da tę jedyną, najlepszą z możliwych.



**Wykres 1.** Średnie plony ziarna kukurydzy (kg/ha) w USA oraz rodzaje uprawianych odmian od zakończenia wojny secesyjnej do 2012; okresy zdominowane przez odmiany populacyjne, odmiany mieszańcowe czteroliniowe i dwulinowe; wartości "b" do roku 2004 (regresje) wskazują średnie przyrosty plonów w kg ha<sup>-1</sup> rok<sup>-1</sup>; dane z USDA za Troyerem (2006)

Ta kombinacja, czyli zapis która linia jest skrzyżowana z którą, to nic innego jak formuła odmiany mieszańcowej, która po procesie rejestracji przeprowadzonym przez państwową instytucję (w Polsce to COBORU) jest wpisywana do Krajowego Rejestru odmian. W przypadku odmian pojedynczych (SC) są to mieszańce powstałe

ze skrzyżowania dwóch linii wsobnych –  $A \times B$ , odmiany trójliniowe powstają ze skrzyżowania trzech linii wsobnych –  $A \times B / C$ , a odmiany czteroliniowe jak się można domyślić powstały z 4 linii –  $A \times B / C \times D$ . Oczywiście do powstania użytkowych (komercyjnych  $F_1$ ) nasion odmian trój- i czteroliniowych potrzeba dwóch sezonów



**Wykres 2.** Ewolucja plonów kukurydzy francuskiej od początku lat 50 [q/ha] (źródło: plony roczne we Francji: SCEES)



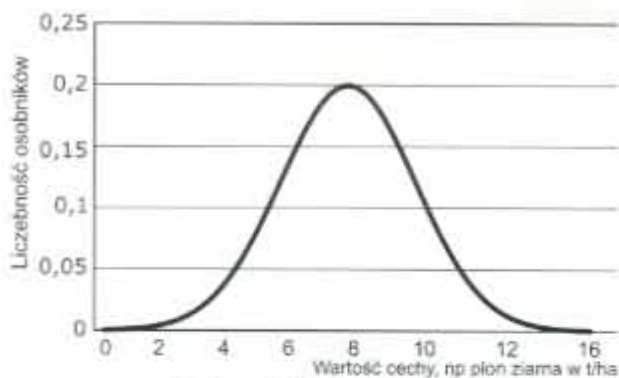
[www.hrsmolice.pl](http://www.hrsmolice.pl)



Ostka Smolicka  
Wydma San  
Horyzo  
Reduta Glejt  
Nimba

**Material  
siewny  
roślin  
uprawnych**

Hodowla Roślin SMOLICE  
Sp. z o.o. Grupa IHAR  
Smolice 146, 63-740 Kobylin  
tel. 65 548 24 20  
e-mail: [smolice@hrsmolice.pl](mailto:smolice@hrsmolice.pl)



Wykres 3. Krzywa Gaussa

wegetacyjnych (najpierw produkcja mieszańców rodzicielskich, które w następnym roku krzyżowane są z drugim komponentem odmiany mieszańcowej).

Linie wsobne pożenione ze sobą w formule odmiany mieszańcowej, zupełnie jak w dobrym małżeństwie, uzupełniają się (na zasadzie komplementarności alleli dominujących genów). Czego brakuje linii maceznej, powinna wnosić do mieszańca forma ojcowska. W ten sposób likwiduje się metaboliczne wąskie gardła, tak powszechnie występujące w homozygotycznych liniach wsobnych. Przykładowo, jeżeli odmiana mieszańcowa daje plon 10 ton suchego ziarna z hektara, to linie wsobne z której powstał mieszaniec nie dadzą w tych samych warunkach uprawy więcej niż 5 ton ziarna.

Te 5 ton ziarna z hektara więcej w stosunku do homozygotycznych rodziców, to nic innego jak tzw. heterozja. Heterozja, czyli efekt wybujałości mieszańca występujący w pierwszym pokoleniu po skrzyżowaniu linii rodzicielskich. W tym konkretnym przykładzie rośliny mieszańcowe wykazują 50% heterozję, gdyż efekt ten odpowiada za połowę ostatecznego plonu mieszańca.

W świetle badań przeprowadzonych na odmianach mieszańcowych kukurydzy, przez lata stosunek ten nie uległ istotnym zmianom, wskazując na stały udział heterozji w plonie najważniejszych odmian mieszańcowych swojej epoki, wynoszący od 50 do 65% (Duvick, 1999).

Skoro odmiany mieszańcowe kukurydzy mają tyle zalet i są odpowiedzialne za tak fenomenalne zwyczajki plonów w ciągu minionych dekad, podejrzliwy rolnik może zadać sobie pytanie: czy jest w tej technologii jakiś haczyk?

Otóż jest. Ten drogocenny efekt wybujałości mieszańca (heterozja) jak już wcześniej wspo-



Foto 1. Linie wsobne kukurydzy na pierwszym planie i ich potomstwo mieszańcowe w tle

niałem, utrzymuje się tylko w pierwszym pokoleniu (tzw. pokoleniu użytkowym –  $F_1$ ).

Jeżeli rolnik wykruszy nasiona z kłob roślin pokolenia  $F_1$  w celu wysiewu w przyszłym roku,



Foto 2. Widok ziarniaków kukurydzy: szklisty „flint” na lewo i koński ząb „dent” na prawo

uzyska segregujące pokolenie  $F_2$ , za rok  $F_3$ , następnie  $F_4$  itd. Plantator decydując się na wysiew nasion własnych z segregujących pokoleń skazuje się na znaczącą obniżkę plonu. Jak duża? Nieuchronna (bo uwarunkowana genetycznie) obniżka plonu występująca w takim przypadku będzie związana w wykazywaną heterozją uprawianej odmiany. Zależność tę można zapisać w następujący sposób: plon  $F_2 = F_1 - (\text{heterozja}/2)$ . Innymi słowy, plon plantacji obsianej nasionami własnymi (pokolenie  $F_3$ ) będzie mniejszy od oryginału (pokolenie  $F_1$ ) o połowę wykazywanej w nim heterozji. W naszym przykładzie heterozja odpowiada za 5 ton ziarna wytworzonego przez mieszańca, więc plantacja obsiana nasionami pokolenia  $F_2$  straci 2,5 tony. W stosunku do plantacji obsianej oryginalnymi nasionami  $F_1$  tracimy więc w naszym hipotetycznym przykładzie 25% plonu. Na wysiewie nasion „własnych” nie traci tylko plon, ale także wyrównanie plantacji, gdyż segregacja dotyczy wszelkich możliwych cech roślin kukurydzy. Łatwo sobie wyobrazić w momencie zbioru na przykład kolby o dojrzałości pełnej, ale także woskowej czy nawet młeczkowej, rośliny o różnej wysokości, pokroju, zabarwieniu itd. Podsumowując, tak dotkliwa strata wysokości i jakości plonu w przypadku obsiewu plantacji nasionami własnymi jest nie do zaakceptowania i zmusza plantatorów do corocznego nabywania kwalifikowanych nasion odmian mieszańcowych w pokoleniu  $F_1$ .

Hodowla Roślin Smolice w segmencie odmian wczesnych (do FAO 220) i średnio-wczesnych (FAO 230-250) wprowadza obecnie na rynek wyłącznie odmiany o typie ziarna pośredniego, tzw. semi-flint / semi-dent. Jest to próba połączenia w odmianie mieszańcowej tego co najlepsze w obydwu grupach pochodzeniowych kukurydzy. Dla przykładu (Tab. 1) plantator nie chce rezygnować z wysokich plonów ziarna, jakie potencjalnie może za-

pewnić mu uprawa czystego „denta”, jednocześnie chciałby odmianę cechującą się dobrym wczesnym wigorem siewek na wiosnę oraz szybkim dojrzewaniem ziarna jesienią. Hybryda flinta z dentem to zapewnia, dlatego na europejskim rynku przeważają odmiany tego typu.

W Europie największym producentem nasion odmian mieszańcowych kukurydzy jest Francja, gdzie reprodukcja odbywa się na około 50 tys. hektarów. W Polsce odmiany mieszańcowe reprodukuje się na ok. 2,5 tysiącach hektarów plantacji nasiennych. Nasiennictwo jest niezwykle kosztowne z uwagi na pracochłonność niektórych prac (np. usuwanie wiech form matecznych) czy konieczność używania specjalistycznego sprzętu do siewu, zbioru i obróbki nasion.

**Tabela 1.** Wybrane cechy wykazujące różnice pomiędzy północnym flintem i południowym dentem (Brown i Anderson 1947, 1948; Troyer 1999)

Cecha	Północny flint	Południowy dent
poziom plonowania	niski	wysoki
data kwitnienia	wcześniejsza	późniejsza
preferencja fotoperiodyczna	dłuższe dni	krótsze dni
preferowana temperatura	chłodniejsza	cieplejsza
równowaga fizjologiczna	zwykle limitowana powierzchnią asymilacyjną (wielkość roślin)	zwykle limitowana okresem nalewania ziarna
ilość międzywęźli	mniej	więcej
wiecha	mniejsza	większa, grubsza
liczba liści	mniej	więcej
szypuła kolby	grubsza	cieńsza
liczba liści okrywowych kolby	mniejsza	większa
kształt kolby	dłuższa, cieńsza	krótsza, grubsza
typ ziarniaka	flintowy, najczęściej mały i okrągły	koński ząb, duży i głęboki o prostokątnym kształcie
korzenie podporowe	przeważnie brak	przeważnie obecne
test zdol. kiełkowania zimny	bardzo dobry	średni lub słaby
wzrost i rozwój siewek	zdecydowanie szybszy	wolniejszy
wzrost i rozwój młodych roślin	szybszy	wolniejszy
tolerancja na wysoką temperaturę	podatność	częściowa tolerancja
tolerancja na chłody	częściowa tolerancja	podatność
stay-green	słabszy	silniejszy

Również plony w nasiennictwie odmian mieszańcowych są bardzo niskie. Linie wsobne oprócz niskich plonów (depresja wsobna), są również bardzo zawodne w przypadku wystąpienia niekorzystnych warunków klimatycznych. Powoduje to dużą zmienność podaży nasion w poszczególnych latach. Średni plon z plantacji nasiennych kukurydzy to ok. 3 ton, co powoduje, że jednostki siewne (sprzedawane w workach po 50 lub 80 tys. ziarniaków) sporo kosztują.

W Polsce areał przeznaczony pod zasiewy kukurydzy pastewnej stale się zwiększa i osiągnął w 2012 roku rekordową wielkość 1,05 miliona ha (wzrost ten miał trochę koniunkturalny charakter z powodu konieczności obsiania plantacji zbóż wymarzłych po zimie). W połowie była to kukurydza uprawiana na ziarno, w połowie na kiszonkę. W typowym roku kukurydza ziarnowa w Polsce zajmuje ok. 1/3 areału przeznaczonego pod zasiewy kukurydzy. Jak widać na wykresie 3, na polskim rynku oprócz Smolice dystrybucję nasion prowadzą wszystkie liczące się na światowym rynku firmy hodowlano-nasienne.

Przy uprawie kukurydzy na ziarno trzeba pamiętać o wysokich kosztach suszenia ziarna, która może stanowić 1/3 kosztów poniesionych na uprawę kukurydzy. Jak zaznaczył prof. Józef Adameczyk – główny hodowca ze Smolice podczas Dnia Kukurydzy w Mantviliskis na Litwie, kukurydza uprawiana na ziarno w chłodniejszych rejonach ma szansę powodzenia. O sukcesie będzie decydować dobór wczesnych odmian, możliwie szybki siew na wiosnę oraz alternatywne w sto-



Foto 3. Widok typowej plantacji nasiennej w trakcie zbioru sianej w stosunku 4:2. Po zbiorze kolb z 4 rzędów matecznych pozostają 2 rzędy zapylacza. Linie ojcowskie często usuwane są również po zapyleniu rzędów matecznych w miesiącu lipcu. W obu przypadkach faktyczna powierzchnia plantacji nasiennej, z której zbierane są nasiona F<sub>1</sub> jest mniejsza o 1/3.

## Udziały rynkowe firm hodowlanych

- Polska 2010-2012

**KLEFFMANNGROUP**  
MORE THAN FRUIT.

Dane w % na podstawie jednostek siewnych 50k, 2010= 1 286,253 ; 2011= 1 483,712; 2012= 1 955,384

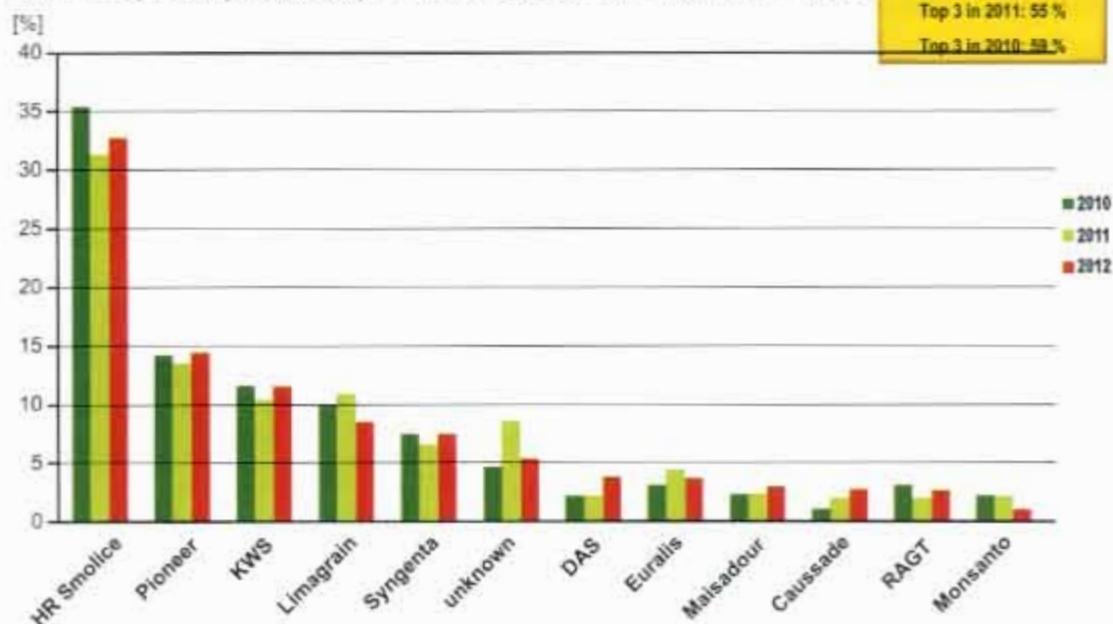




Foto 4. Odmiana mieszańcowa RYWAL – smolicki łamacz korelacji – daje wysokie plony przy niskiej zawartości wody w ziarnie w momencie zbioru

sunku do suszenia ziarna technologie jak np. kisenie ziarna w rękawach foliowych.

Życzę wszystkim plantatorom kukurydzy w nadchodzącym roku ciepłej wiosny, deszczowego lipca oraz suchych żniw, czyli powtórki z udanych sezonów 2011/12.

dr inż. Janusz Rogacki

HR Smolice Sp. z o.o. Gr. IHAR

Literatura:

- Brown W.L., Anderson E. 1947. The northern flint corns. Ann. Mo. Bot. Gard. 34: 1-28.
- Brown W.L., Anderson E. 1948. The southern dent corns. Ann. Mo. Bot. Gard. 35: 255-268.
- Duvick D.N. 2005. The contribution of breeding to yield advances in maize (Zea mays L.). Advances in Agronomy 86: 83-145.
- Troyer A.F. 1999. Background of U.S. hybrid corn. Crop Sci. 39: 601-626.
- Troyer A.F. 2006. Adaptedness and Heterosis in Corn and Mule Hybrids. Crop Sci. 46(2): 528-543.



Inokulanty kisonkowe do traw, lucerny i kukurydzy

**AGRO-NAS Sp. z o.o.**  
Swadzim

ul. Poznańska 16, 62-080 Tarnowo Podgórne



**AGRO-NAS**

tel. 61/ 816 20 65, fax 61/ 816 20 67

e-mail: [biuro@agro-nas.com.pl](mailto:biuro@agro-nas.com.pl)

[www.agro-nas.com.pl](http://www.agro-nas.com.pl)

**OFERUJEMY**  
**NASIONA RZEPAKU i KUKURYDZY firmy PIONEER**

oraz  
NASIONA KUKURYDZY POLSKIEJ HODOWLI  
w cenach producenta

**Informacja, serwis i sprzedaż w terenie:**

Zbigniew Gidziński	Dolny Śląsk - zachód	604/501 220
Zbigniew Skorupski	Dolny Śląsk - południe	606/612 720
Dariusz Mieczkowski	Pomorze zachodnie	691/951 262
Jerzy Leszczyński	Pomorskie	601/699 651
Barbara Józefowicz	Rejon Kępna	513/991 448
Waldemar Tworowski	Rejon Częstochowy	604/065 290
Julian Rytych	Rejon Piorkowa Tryb.	44/616 44 90
ROL-TEX Skrajnia Rychn.	Rejon Kalisza	62/751 09 58
Zbigniew Ścibor	Rejon Zamościa	509/990 730
Grzegorz Szychowski	Rejon Łodzi	691/099 275
ANAS	Łódzkie - zachód	43/678 32 26
Andrzej Wojciechowski	Rejon Skwierzyna	609/203 735
Sebastian Skory	Wielkopolska - zachód	668/146 781
Katarzyna Kaszubska	Wielkopolska - wschód	668/146 783

Jerzy Kur  
Karol Bieliński  
Wojciech Krasnodębski  
Jan Krzemiński  
Mirosław Augustowski  
Adam Augustowski  
DZIAŁNAS  
Mariusz Piechociński  
Paweł Żukowski

Mazowieckie - wschód 600/340 203  
Rejon Sokołowa Podl. 506/097 547  
Mazowieckie - wschód 606/753 487  
Rejon Radomia 663/091 075  
Rejon Opatowa 15/861 44 98  
Rejon Opatowa 512/230 070  
Rejon Działdowa 23/697 45 61  
Podlaskie 505/418 526  
Podlaskie 502/517 672



**NASIONA (rzepak, kukurydza) i INOKULANTY FIRMY**



**PIONEER**



# Kukurydza



FAO 230  
**ES Kongress**  **Bestseller**

**NOWOŚĆ**  
FAO 240  
**ES Cockpit**  **Numer 1\***

FAO 230  
**ES Palazzo**  **Bestseller**

**NOWOŚĆ**  
FAO 250  
**ES Carmen**  **Numer 1\***

FAO 240  
**ES Albatros**  **Mistrz uniwersalności!**

FAO 230  
**ES Cirrius**  **Numer 1\*\***

\* w doświadczeniach rejestrowych COBORU 2011/12  
\*\* w PDO 2012

*Twoje nasiona!*

Więcej odmian i aktualne promocje na:

[www.euralis.pl](http://www.euralis.pl)

## *Ustilago maydis* – sprawca głowni guzowatej kukurydzy – – fakty z życia grzyba

Co kilka lat stresowe warunki (susza i upały w lipcu) pokazują nam, że głownia guzowata może być groźną chorobą kukurydzy. Infekując głównie kolby drastycznie obniża plon ziarna. Pojawiając się na kukurydzy kiszonkowej wywołuje pytania o szkodliwość dla bydła. Wiemy, już, że te obawy o szkodliwości dla zwierząt są przesadzone i głównie wynikają z nieznamomości tematu, co nie zmienia faktu, że sporządzona z opanowanych grzybem roślin kiszonka ma niższą zawartość skrobi (ziarna). Aby rozwiać obawy o szkodliwość głowni guzowatej dla ludzi można nadmienić, że młode stadia rozwojowe tego grzyba są powszechnie spożywane w krajach Ameryki Południowej od czasów prekolumbijskich i zwane są huitlacoche lub kukurydzianym truflem, a jego cena osiąga w USA ok. 40 USD/kg, czyniąc jego uprawę na specjalnie zakażanych roślinach kukurydzy cukrowej bardzo dochodową. My jednak nie będziemy jeść huitlacoche i dlatego musimy poznać jego rozwój, aby móc w przyszłości choć częściowo ograniczyć szkodliwy jego wpływ na naszą kieszeń.

**P**lantator kukurydzy zauważa objawy głowni guzowatej, gdy są widoczne wyraźnie galasy na kolbach lub innych częściach roślin i często widząc to po raz pierwszy zaczyna analizować skąd „to” się wzięło na moim polu? Nigdy wcześniej „tego” nie było lub „nie aż tyle”.

Nasuwa się pytanie: **skąd biorą się te guzowate narośla?** Głownia guzowata jest rezultatem suchej i upalnej pogody w okresie przed i w czasie kwitnienia kukurydzy. Jak to możliwe skoro jest to grzyb, a jak wiemy grzyby „lubią mokra i umiarkowanie ciepłą pogodę”? Aby zrozumieć przyczyny masowego występowania głowni w suche i gorące lata należy poznać jej cykl rozwojowy i uwarunkowania sprzyjające występowaniu choroby, a będące kombinacją warunków środowiskowych i fazy rozwojowej rośliny.

Grzyb zimuje w postaci grzybni na obumarłych tkankach roślinnych lub w postaci zarodników przetrwalnikowych (**teliospor**) w glebie, oborniku, resztkach roślinnych. Teliospory kielkują wiosną i latem w formy **sporydiów** (przenoszone przez wiatr zarodniki), a te wywołują infekcje najczęściej **przez znamiona słupków wyrastające z kolby**. Kiedy strzępka infekcyjna wniknie do kolby (do zarodka) – stymuluje wzrost tkanek w formy zwane **galasami**. Wewnątrz galasów są produkowane teliospory, które w czasie zbioru są rozrzucone wokół i dalej rozprzestrzeniane przez wiatr na znaczne odległości – nie jest konkretnie określone jak daleko.

**Kolby kukurydzy są najwrażliwsze na infekcję od momentu pojawienia się znamion kolby do 8-14 dni później.** W miarę dojrzewania (zamierania) znamion ryzyko infekcji maleje. Kol-

by niezapylone (lub też niezapłodnione załaznie, zwykle na górnej części kolby) są bardziej podatne na infekcję przez dłuższy czas i objawy w postaci galasów. Zapłodnienie sprawia, że załaznie są praktycznie odporne na infekcję *U. maydis*. Jest to **odporność mechaniczna**, gdyż po skutecznym zapłodnieniu zarodka w miejscu połączenia szyjki słupka z zarodkiem powstaje przegroda, która uniemożliwia wnikięcie strzępki infekcyjnej *U. maydis* do załazni lub następnej łagiewki pyłkowej. Odporność kukurydzy na głownię guzowatą wzrasta w miarę postępującego zapłod-



Foto 1. Objawy głowni guzowatej na niezapłodnionej kolbie wtórej to dość powszechny obraz nawet w tzw. lata bezgłowniowe



Foto 2. Kolejne stadia rozwoju pojedynczego galasa *U. maydis*

nienia i starzenia się znamion. Strefa ochronna staje się z czasem martwa, dlatego odpadają znamiona słupków, jeśli potrząsnie się taką kolbą po usunięciu liści okrywowych (tzw. test wstrząsowy).

**Jest wykazany ścisły związek pomiędzy zapłodnieniem (czy było skuteczne lub nie), a infekcją *U. maydis*.**

Na stopień porażenia plantacji najważniejszy wpływ mają warunki pogodowe w okresie kwitnienia kukurydzy. Inne czynniki, które mogą wywoływać stres u roślin: herbicydy i mechaniczne uszkodzenia (przez grad lub maszyny) są mniej istotne dla infekcji kolb, ale mogą powodować wzrost porażenia innych tkanek kukurydzy. **W warunkach polskich najważniejszy jest stres suszy i wysokich temperatur.** W sezonach, kiedy dość często występują opady gradu obserwujemy zwiększone nasilenia występowania główki na łodygach i liściach, jak również na nieosłoniętych czubkach kolb. Często w czasie suszy kukurydza wykształca zbyt krótkie liście okrywowe kolb, co również zwiększa ryzyko infekcji *U. maydis*.

Grzyb często wnika do rośliny przez uszkodzenia gradowe, granulami nawozów stosowanych pogłównie, sprzętem mechanicznym - zwykle na uwrociach. Infekuje przez świeże rany lub „nagie” znamiona słupków, gdyż wnikanie przez nieuszkodzoną skórkę do wnętrza roślin jest dla niego bardzo utrudnione (przez aparaty szparkowe). Często te uszkodzenia tkanek są niewidoczne, gdyż mogą to być mikrourazy spowodowane nakłuciami owadów, granulami nawozu rozsiewanego pogłównie, wspomnianym już gradem lub nawet unoszonymi z wiatrem drobkami piasku.

Należy wyraźnie powiedzieć, że **WSZYSTKIE HYBRYDY KUKURYDZY mogą być zainfekowane przez *Ustilago maydis*.** Wyniki wskazujące



Foto 3. Wyrastające pomiędzy liści okrywowych kolby szyjki znamiona słupków to najczęstsze miejsce infekcji zarodników główki guzowatej. Strzępka infekcyjna musi pokonać tak samo długą drogę do załąźni, co łagiewka pyłkowa pyłku





**Foto 4.** W terminie 10-14 dni po zakończeniu kwitnienia można wykonać test wstrząsowy, aby ocenić stopień zapłodnienia kolb na plantacji

na wyższą odporność (nazwałbym to raczej tolerancją) wymagają wieloletnich badań w różnych warunkach, gdyż decydujące dla infekcji i występowania głowni guzowatej są warunki pogodowe w danym miejscu i faza rozwojowa kukurydzy. Jeśli w kolejnym sezonie wystąpi inny przebieg pogody, a odmiana określana jako „odporna” trafi na pole o lekkiej glebie i będzie kwitła w warunkach suszy i wysokiej temperatury, to jest wysoce prawdopodobne, że wystąpi na niej duże nasilenie głowni na kolbach. Ta sama odmiana wysiana na innym polu zasobnym w wodę, kwitnąca w warunkach umiarkowanych temperatur – nie będzie miała wcale objawów głowni guzowatej na kolbach. W warunkach gleb mozaikowatych wyraźnie widoczna jest zależność pomiędzy stopniem porażenia przez głownię, a pojemnością wodną gleby, kiedy to na polu obsianym jedną odmianą objawy głowni guzowatej występują placowo na słabszej glebie, a na lepszych fragmentach pola wszystkie rośliny są zdrowe. Czasem nawet na żyznych glebach zasobnych w wodę i składniki pokarmowe występuje silne porażenie głownią guzowatą, ale ma to miejsce tylko w latach kiedy w okresie kwitnienia panują upały na poziomie 35-36°C. Tak wysokie temperatury „zabijają” pyłek kukurydzy (staje się sterylny), a znamiona słupków stanowią otwarte wrota dla infekcji *U. maydis*, jednak z powodu braku zapłodnienia nie występuje mechanizm obronny opisany wcześniej.

Wiedząc to wszystko, jaką wybrać odmianę, aby uniknąć problemu głowni w przyszłości?

Dobór odmian tolerancyjnych na gorsze warunki glebowe i wysiew kilku mieszańców w gospodarstwie pozwoli rozłożyć ryzyko dzięki różnemu okresowi kwitnienia odmian. Ponadto, podatność mieszańca na głownię jest powiązana z jego stadium rozwojowym kiedy są obecne zarodniki infekcyjne. Nazywamy to interakcją mieszańca ze środowiskiem. Innymi słowy, dana odmiana mieszańcowa może być podatna na głownię w jednym sezonie, ale „uciec” przed infekcją w kolejnym roku, gdyż miała dobry wigor w czasie kwitnienia, kiedy mogły być obecne zarodniki infekcyjne *U. maydis*. I odwrotnie – mieszaniec



**Foto 5.** Widoczne ciemne punkty na zawiązkach ziarniaków pojawiają się kilka dni po zapłodnieniu. Są to miejsca umocowania słupków do załązni

zwykle tolerancyjny w przeszłości w danym roku w momencie, gdy sporydia infekowały rośliny był w warunkach stresu np. suszy lub upału, może zostać silnie porażony.

Lata gorące i suche pokazują to szczególnie wyraźnie – **infekcja kolb kukurydzy przez *U. maydis* jest ściśle powiązana ze stresem suszy i gorąca.**

Infekcja reszty rośliny może być nasiloną przez silną rosę w nocy (duże różnice temperatur pomiędzy dniem a nocą). Mokra powierzchnia roślin stwarza dobre warunki dla sporydiów do usadowienia się, kiełkowania i infekcji. Pomimo, że zarodniki mogą infekować zdrowe komórki (tkanki), to główną bramą dla infekcji liści i lodygi są miejsca uszkodzone. Narośla, które tu powstają nie mają zwykle znaczenia gospodarczego, jednak wczesne infekcje lodygi mogą powodować zamieranie roślin na skutek zniszczenia stożka wzrostu.

Przeciwko głowni guzowatej **nie stosuje się walki chemicznej**, a zaprawianie nasion jedynie zapobiega przenoszeniu się zarodników *U. may-*

*dis* z materiałem siewnym i zapobiega najwcześniejszym infekcjom siewek. Zaprawianie ziarna kukurydzy ma głównie charakter higieniczny, gdyż na ziarnie siewnym zwykle nie znajduje się zarodników *U. maydis*.

Podsumowując należy stwierdzić, że najskuteczniej przed infekcją *U. maydis* broni się sama roślina kukurydzy będąc w dobrej kondycji w czasie kwitnienia. W praktyce sprowadza się to do tego, **czy w czerwcu-lipcu padał deszcz przed kwitnieniem kukurydzy, czy też było sucho i upalnie.** Dla hodowców zwierząt warta jest podkreślenia informacja, że **głownia kukurydzy mimo swojej wysokiej szkodliwości z ekonomicznego punktu widzenia (drastycznie obniża plony ziarna, gdy zainfekowane są kolby), nie jest szkodliwa dla ludzi lub zwierząt, gdyż nie wytwarza mikotoksyn**, jak czynią to inne patogeniczne grzyby, np. z rodzaju *Fusarium*.

*dr inż. Adam Majewski*  
*KWS Polska Sp. z o.o.*



## **PANAM Semences** **Producent nasion kukurydzy**

**Poszukuje dystrybutorów na terenie Polski**

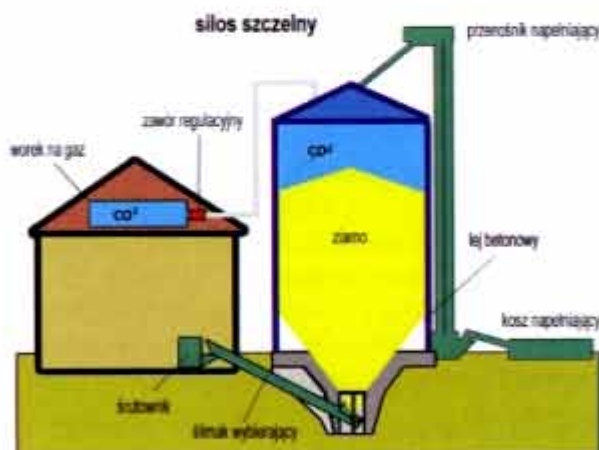
Kontakt: Grzegorz Kandyba  
tel. 691 552 742  
e-mail [gkandyba@op.pl](mailto:gkandyba@op.pl)  
[www.panam.fr](http://www.panam.fr)

*Zapraszamy do współpracy*

# MAGAZYNOWANIE WILGOTNEJ KUKURYDZY

Kukurydzę kiszonkową zbieraną przy wilgotności 25-42% z przeznaczeniem do karmienia bydła rогatego, można magazynować w hermetycznie zamkniętych wieżach (silosach) emaliowanych. Ta technologia magazynowania jest alternatywą dla aktualnie stosowanej metody przechowywania ziarna w workach kiszonkowych. Ten popularny sposób polega na tym, że do worków napełnionych kukurydzą, dodaje się drogie konserwujące środki chemiczne. Należy przy tym bardzo uważać, by nie doszło do przerwania worka lub do jego uszkodzenia przez gryzonie, w takim bowiem wypadku dochodzi do kontaktu kukurydzy z powietrzem i powstania pleśni.

**Proponowana technologia:** zebrana kukurydza jest magazynowana w zamkniętym silosie, gdzie po pewnym czasie zaczyna fermentować i wydzielają CO<sub>2</sub>. Gaz ten gromadzony jest w specjalnych workach poza silosem. Podczas stopniowego opróżniania silosu z kukurydzy dochodzi do obniżania poziomu gazu, wówczas wcześniej zmagazynowany dwutlenek węgla tłoczony jest z powrotem do silosu, gdzie tworzy stałą ochronną atmosferę. W ten sposób nie dochodzi do kontaktu kukurydzy z powietrzem.



**Silos magazynujący wilgotną kukurydzę,** mimo względnie wysokich kosztów jego inwestycji, po bardzo krótkim okresie zwróci się wielokrotnie, dając następujące korzyści:



1. technologia konserwacji z wykorzystaniem CO<sub>2</sub>, który wytwarza się w hermetycznie zamkniętym silosie, umożliwia wyeliminowanie drogich środków chemicznych, które trzeba byłoby zastosować w przypadku magazynowania kukurydzy w workach,
2. technologia z użyciem silosu praktycznie nie powoduje żadnych strat, natomiast w trakcie magazynowania wilgotnej kukurydzy w workach, podczas ich napełniania dochodzi do kontaktu powietrza z wierzchnimi warstwami kukurydzy, w wyniku czego powstaje pleśń. Z tego powodu około 20% zawartości worka ulega zniszczeniu i nie nadaje się do skarmiania,
3. ze względu na stałą ochronną warstwę CO<sub>2</sub> w silosie, nie dochodzi do powstania pleśni, a tym samym do spożycia przez bydło zepsutej kukurydzy. Zdrowotność tak karmionego bydła jest zdecydowanie lepsza, tym samym występują oszczędności w kosztach ew. izolowania i długotrwałego leczenia – najczęściej antybiotykami – chorych sztuk bydła.



[www.zbiorniki-silosy.pl](http://www.zbiorniki-silosy.pl)

MORKUS Morava s.r.o.

753 61 Hranice VII - Slavič Czech Republic

info@zbiorniki-silosy.pl

+48 668 901 105 +420 774 408 723

# Nowa technologia ochrony kukurydzy w 2014 roku a dotychczasowe stosowanie herbicydów w ochronie kukurydzy – w pytaniach i odpowiedziach

## Jaki preparat zastosować w ochronie kukurydzy przed chwastami: doglebowy czy nalistny?

Wtedy, gdy wilgotność gleby i warunki atmosferyczne (występujące opady deszczu) są korzystne oraz spodziewane spektrum zachwaszczenia odpowiada zakresowi działania preparatu doglebowego jest to najbardziej efektywny sposób zwalczania chwastów. Najkorzystniej jest zastosować **Adengo® 315 SC** – produkt o bardzo szerokim spektrum zwalczania chwastów, można go stosować przed wschodami lub po wschodach do 2 liści kukurydzy. W innych przypadkach, kiedy wiosna po zasiewie jest sucha, gleba jest słabsza oraz kiedy na plantacji występują chwasty, których nie zwalczają preparaty doglebowe (w tym perz), lepiej zastosować jest środek nalistny np. **Maister®**. Idealnym rozwiązaniem byłby produkt łączący oba sposoby działania – taką technologię wprowadzi firma Bayer w roku 2014.

## W jakiej fazie rozwojowej stosować Maistra?

Rejestracja preparatu obejmuje zakres stosowania od 2 do 6 liści kukurydzy. Aby herbicyd spełnił swoją rolę i działał najlepiej, powinien być stosowany w momencie, gdy chwasty są w młodych fazach rozwojowych, tj. 2-6 liści chwasty dwuliścienne i prosowate, a perz właściwy 15-20 cm wysokości. Z reguły kukurydza ma wtedy wysokość ok. 4 liści.

## Czy Maister należy stosować w jednej dawce czy w dawkach dzielonych?

Dawki dzielone **Maistra 310 WG** dają w większości przypadków lepszą skuteczność. Z jednej strony pojedyncze zabiegi przy dawkach dzielonych stosujemy na mniejsze chwasty niż jedną dawkę, a z drugiej strony przy dawkach dzielonych, drugi oprysk jest z reguły późniejszy, co ma wpływ na lepsze przeciwdziałanie zachwaszczeniu wtórnemu. Dawki dzielone stosuje się również wtedy, gdy podczas suszy chwasty rosną szybciej niż roślina chroniona. Innym czynnikiem przemawiającym za takim właśnie systemem jest to, że w stresowych warunkach dla wzrostu kukurydzy mniejsza dawka jest mniej przez nią odczuwalna. Nowa technologia, która zostanie w wprowadzona na rynek w 2014 ograniczy ryzyko występowania zachwaszczenia wtórnego po zabiegu i jeden zabieg będzie dawał większą gwarancję sukcesu niż dotychczas stosowane rozwiązanie. Należy jednak pamiętać, że zawsze dawki dzielone są korzystniejsze ponieważ stres spowodowany zastosowaniem herbicydu jest mniejszy.

Co z zastosowaniem Maistra, gdy są duże różnice temperatury między dniem a nocą, a chwasty znajdują się już w zaawansowanych fazach rozwojowych? W takich wypadkach należy wybrać mniejsze zło, czyli lepiej wykonać zabieg z ryzykiem fitotoksyczności niż czekać aż chwasty przerosną. Zbyt duża kukurydza może negatywnie zareagować na zabieg, a z drugiej strony skuteczność aplikacji preparatu na przerośnięte chwasty może okazać się niewystarczająca. Jeśli chwasty są nadal niewielkie lub dopiero wschodzą należy przesunąć zabieg w czasie.

## Co sprawia, że Maister należy do najbardziej bezpiecznych preparatów o działaniu powstosodowym?

W herbicydzie Maister 310 WG oprócz substancji aktywnych foramsulfuronu i jodosulfuronu jest dodatkowa substancja osłonowa chroniąca kukurydzę – izoksadifen etylowy. Jest to specjalny dodatek zwany sejfnerem, który przyspiesza rozkład substancji czynnych w roślinie chronionej tak, aby substancje te nie wpływały na nią negatywnie. W nowej technologii, którą firma wprowadzi na rynek w 2014 jest inny najnowszej generacji sejfner, który zabezpiecza kukurydzę nie tylko w jej części nadziemnej ale również zabezpiecza korzenie roślin przed szkodliwym działaniem herbicydu.

## Czy firma Bayer będzie oferowała produkt powstosodowy do stosowania po 2-3 liściu kukurydzy, który będzie także zwalczał chwasty wschodzące po zabiegu?

Firma Bayer w roku 2014 chce zaproponować rolnikom nową technologię ochrony kukurydzy przed chwastami. Zabieg powstosodowy, który łączy zalety stosowania środków powstosodowych i doglebowych:

- praktycznie kompletne zwalczanie jednorocznych i wieloletnich chwastów jednoliściennych
- wyjątkowa skuteczność na chwasty dwuliścienne
- działanie odglebowe, ograniczenie zachwaszczenia wtórnego, czyli chwastów 1- i 2- liściennych, które wzejdą po zabiegu
- większa elastyczność w stosowaniu powstosodowym
- odporność na zmywanie przez deszcz (2 godz.)
- pełna dowolność w uprawie roślin następczych
- wygoda stosowania (bez mieszania – jeden produkt i jeden zabieg w większości wypadków wystarczy, aby zapewnić czyste pole i większy plon).



Ze środków ochrony roślin należy korzystać z zachowaniem bezpieczeństwa. Przed każdym użyciem: przeczytaj informacje zamieszczone w etykiecie i informacje dotyczące produktu. Zwróć uwagę na zwroty wskazujące na rodzaj zagrożenia oraz przestrzegaj zaleceń środków bezpieczeństwa.

# MaiSTER®

## Najnowsza powschodowa technologia zwalczania chwastów – już w 2014 r.

- szersze spektrum zwalczania chwastów
- większa skuteczność i dłuższe działanie
- większa elastyczność doboru terminu stosowania i dawki
- większa wygoda stosowania



150 Years  
Science For A Better Life



Ze środków ochrony roślin należy korzystać z zachowaniem bezpieczeństwa. Przed każdym użyciem przeczytaj informacje zamieszczone w etykiecie i informacje dotyczące produktu. Zwróć uwagę na zwroty wskazujące na rodzaj zagrożenia oraz przestrzegaj zalecanych środków bezpieczeństwa.

## Kenofity w uprawie kukurydzy – czy stanowią realne zagrożenie?

Przemiany szaty roślinnej powstające w wyniku zamierzonej bądź niezamierzonej działalności czynnika antropogenicznego (np. rolnika) określane są mianem synantropizacji. W wyniku takiej działalności obserwuje się najczęściej zmniejszanie liczby gatunków stenotopowych na rzecz apofitów oraz antropofitów. Zjawisko synantropizacji określane jest też bardzo często jako proces neofityzacji zbiorowisk roślinnych, i jak się okazuje z perspektywy czasu, przebieg tego procesu może być niezwykle groźny dla zbiorowisk rodzimych. Przyjmuje się w myśl reguły dziesiątek (ang. tens rule) zaproponowanej przez Williamsona, że co dziesiąty gatunek introdukowany wymyka się spod kontroli, a tylko jeden z dziesięciu takich gatunków nie poprzestaje na siedliskach antropogenicznych (np. ruderalnych czy segetalnych) lecz może wkraczać na tereny półnaturalne lub naturalne. Przeważnie są to gatunki ekspansywne, które w istotny sposób naruszają równowagę w zbiorowisku, zmieniając go, ograniczając czy wręcz uniemożliwiając występowanie rodzimych gatunków. Przykładem takiego obcego przybysza, mogą być gatunki z rodzaju *nawłoci* np. *nawłoc późna* czy *nawłoc kanadyjska*, które coraz „chętniej” zasiedlają siedliska segetalne, np. zasiewy kukurydzy, a nawet zbóż, szczególnie uprawianych w wieloletniej monokulturze w siewie bezpośrednim (fot. 1-2).

Człowiek już od czasów neolitycznych (początki rozwoju rolnictwa) próbował przenosić i wprowadzać (celowo lub przypadkowo) różne gatunki roślin (antropofity). Nie ulega wątpliwości, że introdukcja do agrocenozy roślin innych niż naturalnie występujących było spowodowane różnymi korzyściami, z dzisiejszego punktu widzenia określilibyśmy je jako gospodarcze czy też ekonomiczne.

Gatunki określane jako antropofity (gr. *anthropos* – człowiek, *phyton* – roślina) – są to rośliny synantropijne obcego pochodzenia, zawleczone przez człowieka na dany obszar z innego regionu geograficznego czy też kontynentu.

Na teren Europy Środkowej antropofity przybywały wieloma falami i z różnych kierunków, a umownie dzieli się je na archeofity i kenofity.

Archeofity (gr. *arche* – początek, *phyton* – roślina) – są to rośliny synantropijne obcego pochodzenia, przybyłe na dany obszar w czasach przedhistorycznych lub w średniowieczu. Za graniczną datę przyjmuje się rok 1492 (odkrycie Ameryki przez Krzysztofa Kolumba). Większość archeofitów występujących we florze Polski pochodzi z regionu Basenu Morza Śródziemnego (np. chwastnica jednostronna czy lulek czarny).



Fot. 1 i 2. Nawłoc kanadyjska w łanie kukurydzy (górne foto) oraz w łanie żyta [fot. T. Sekutowski]

Kenofity (gr. *kainos* – nowy, *phyton* – roślina) – są to rośliny synantropijne obcego pochodzenia, przybyłe na dany obszar stosunkowo niedawno czyli w czasach nowożytnych. Za początek ich migracji przyjmuje się rok 1492, który to zapoczątkował okres wielkich odkryć geograficznych, co spowodowało migrację różnych gatunków na niespotykaną dotąd skalę. Ze względu na kierunek pochodzenia, wyróżnia się wśród nich gatunki amerykańskie, azjatyckie czy afrykańskie. W Polskiej florze dominują kenofity zawleczone z Ameryki Północnej (24%) oraz z Azji (24%) w następnej kolejności z Ameryki Południowej (2%) i Afryki (1%).

Oczywiście skuteczność zadomowiania się kenofitów jest bardzo różna, jednak większość zasiedla siedliska antropogeniczne, np. segetalne (polne) i określane są mianem epekofitów (np. szarłat szorstki, żółtlica drobnokwiatowa). Największy sukces w rozprzestrzenianiu się osiągnęły jednak gatunki określane jako holoagriofigity, gdyż potrafią zasiedlać stanowiska naturalne, półnaturalne oraz polne (np. nawłoc późna czy kanadyjska). Oprócz gatunków obcych trwale zadomowionych w naszej florze, coraz częściej pojawiają się gatunki występujące bardzo lokalnie lub czasowo, zawleczone nieświadomie (np. z transportem), a określane jako efemerofity. Mają one na tyle odmiennie wymagania siedliskowe, że szansa na ich trwałe występowanie we florze Polski jest niewielka, jednak mogą zdarzyć się przypadki lokalnego zadomowienia. Takim przykładem może być zaśláz pospolity występujący od co najmniej 10 lat w uprawach kukurydzy i buraka cukrowego na terenie Dolnego Śląska i Opolszczyzny.

Jednym z czynników, które silnie kształtują agroflocenozę są wszelkiego rodzaju uproszczenia w technologii produkcji, gdyż przyczyniają się do tworzenia odmiennych warunków dla wzrostu i rozwoju rośliny uprawnej oraz chwastów. Szczególnie stosowanie daleko idących uproszczeń w zmianowaniu (np. monokultura) oraz w uprawie roli (np. siew bezpośredni) może prowadzić do pojawienia się niektórych gatunków chwastów, wcześniej nie notowanych lub obserwowanych jedynie incydentalnie w łanie rośliny uprawnej, co w dłuższej perspektywie czasowej może prowadzić do powstawania zjawiska kompensacji.

Chwasty bardzo łatwo dostosowują się do różnych warunków siedliskowych, stąd ich bardzo

duża szkodliwość dla rośliny uprawnej. Strategia polegająca na przystosowaniu się do rytmu rozwojowego rośliny uprawnej czy też sposobu uprawy roli, sprzyja przetrwaniu danego gatunku, a nierzadko w wyniku silnych właściwości inwazyjnych, pozwala na kolonizowanie nowych upraw rolniczych.

Dlatego w artykule tym skupimy się na biologii czterech kenofitów, z których jeden: szarłat szorstki jest już od dawna istotnym składnikiem ładu kukurydzy oraz trzy pozostałe tj. żółtlica drobnokwiatowa, zaśláz pospolity oraz nawłocie (późna i kanadyjska), które w ostatnich kilku latach są coraz częściej obserwowane w tej uprawie, a prawdopodobnie w niedalekiej przyszłości (przynajmniej ostatnie trzy z nich) będą stanowić realne zagrożenie, szczególnie w kukurydzy uprawianej w wieloletniej monokulturze w siewie bezpośrednim.

**Szarłat szorstki** (*Amaranthus retroflexus* L.) – jest epekofitem, rocznym, krótkotrwałym, jarym (ciepło i światłolubnym), zaliczonym do rodziny szarłatowatych (*Amaranthaceae*) (fot. 3-4). Jako roślina cyklu C4 (cykl Hatcha-Slacka) może nawet czterokrotnie wydajniej przeprowadzać proces fotosyntezy w porównaniu do większości roślin, które charakteryzują się cyklem C3. Cechą charakterystyczną tego cyklu jest zwiększona wytrzymałość na niedobory wody i zasolenie gleby, co czyni je chwastami nad wyraz odpornymi na niesprzyjające warunki wilgotnościowo-termiczne siedliska.

Dorośle rośliny szarłatów mogą osiągać wysokość od 10 cm do 90 cm (pojedyncze osobniki nawet 150 cm). Jest gatunkiem ruderalnym oraz pospolitym chwastem segetalnym (polnym). Występuje na różnych typach gleb jednak zdecydowanie bardziej preferuje gleby wilgotne, zasobne w próchnicę, azot, fosfor i potas. Bardzo dobrze rośnie wśród roślin okopowych, kukurydzy oraz na ugorach, odłogach i terenach nieużytkowanych rolniczo. Wschody pojawiają się stosunkowo późno, gdyż kiełkuje masowo dopiero w momencie, kiedy gleba osiągnie temperaturę powyżej 10°C (miesiące maj-czerwiec) ale równie dobrze może kiełkować w temperaturze 30-40°C, natomiast kwitnienie przypada na okres od lipca do października. Rozmnaża się za pomocą nasion, które mogą być rozsiewane przez wiatr.



Fot. 3 i 4. Szarłat szorstki na plantacji kukurydzy [fot. T. Sekutowski / T. Snopczyński]

Jedna roślina potrafi w ciągu sezonu wegetacyjnego „wyprodukować” od 1000 do 5000 nasion, a ich zdolność kiełkowania może utrzymywać się w sprzyjających warunkach, przez okres kolejnych 30 lat (najczęściej jednak około 10 lat). Charakterystyczne dla szarłatu jest to, że nasiona które osywały się i znajdują się na powierzchni gleby, której temperatura wynosi mniej niż 10°C praktycznie nie kiełkują. Natomiast przykryte cienką (1-3 cm) warstwą gleby zaczynają ponownie kiełkować. Szkodliwość szarłatu szorstkiego polega głównie na intensywnym pobieraniu azotu i wody z gleby, dzięki bardzo silnie rozbudowanemu i głębokiemu systemowi korzeniowemu sięgającemu nawet 1,5 m w głąb gleby. Krytyczny okres niepożądanego oddziaływania szarłatu szorstkiego na kukurydzę przypada na czas, kiedy chwasty osiągają fazę 4-5 liści. Na polach zachwaszczonych szarłatem w ilości 20 szt./m<sup>2</sup> dostępność składników pokarmowych ulega bardzo silnemu ograniczeniu, gdyż taka „obsada” pobiera dwa razy więcej azotu i fosforu oraz pięć razy więcej potasu w porównaniu do kukurydzy, której obsada wynosi 9 szt./m<sup>2</sup>. Ekonomiczny próg szkodliwości dla tego gatunku wynosi 1-2 szt./m<sup>2</sup>. Zachwaszczenie na poziomie 5, 15 czy 25 szt./m<sup>2</sup> powoduje spadek plonu kukurydzy odpowiednio o 15, 25

i 30%. Natomiast wtórne zachwaszczenie plantacji szarłatem szorstkim na poziomie 10-20 szt./m<sup>2</sup>, może spowodować utrudnienia w mechanicznym zbiorze kukurydzy oraz wpłynąć na obniżenie plonowania sięgającego nawet 20%.

**Zwalczanie:** nie stanowi większego problemu, gdyż w uprawie kukurydzy zarejestrowanych jest bardzo dużo substancji aktywnych herbicydów ograniczających ten gatunek, w terminie przedwzrostowym można zastosować, np. flufenacet + izoksafutol, tienkarbazon + izoksafutol czy terbutylazyna + mezo-trion + s-metolachlor, a w terminie powzrostowym, np. rimsulfuron, foramsulfuron + jodosulfuron czy nikosulfuron.

**Czy wiesz że...:** w prekolumbijskiej Ameryce, Majowie jako pierwsi celowo uprawiali rośliny szarłatu na nasiona z których wyrabiali rodzaj mąki. Natomiast Inkowie i Aztekowie uznawali szarłat za roślinę świętą (obok kukurydzy, ziemniaka czy fasoli), a z ciasta z dodatkiem krwi ludzkiej piekli placki, które miały dodawać siły i męstwa wojownikom udającym się na wojnę. Szarłat został zawleczony do Europy z Ameryki Północnej, a po raz pierwszy na obecnych terenach Polski stwierdzono go w okolicach Opola i Gdańska w 1814 roku. Siewki szarłatu posiadają bardzo specyficzną woń przypominającą swoim



# syngenta®

## Przepis na sukces

NK Ravello	FAO 210	SY Multitop	FAO 240
NK Borago	FAO 220	<b>NK Famous*</b>	FAO 240-250
SY Cooky	FAO 220-230	<b>SY Consistent*</b>	FAO 240-250
NK Gitago	FAO 220-230	Arobase	FAO 250
Nerissa	FAO 220-230	NK Nekta	FAO 250
SY Splitter	FAO 230-240	NK Farmtop	FAO 250
NK Falkone	FAO 230-240	Nebora	FAO 260
SY Respect	FAO 240	NK Terada	FAO 260
Delitop	FAO 240	SY Novatop	FAO 260
NK Cooler	FAO 240	Moncada	FAO 260
NK Top	FAO 240	NK Olympic	FAO 280
SY Symbolic	FAO 240	SY Ondina	FAO 280

\* nowość 2013



# syngenta®

Więcej informacji znajdziesz na:

[www.syngenta.pl](http://www.syngenta.pl)

TM

zapachem rośliny buraka. Ponadto młode rośliny mogą być wykorzystywane jako składnik sałatek warzywnych (w smaku podobne do szpinaku). Ziele szarłat zawiera błonnik, garbniki, sole mineralne, białko, witaminy z grupy D, C (200 mg!), E i prowitaminę A. Jeszcze bardziej odżywcze są nasiona zawierające łatwo przyswajalny tłuszcz (10%), między innymi skwalen, który opóźnia proces starzenia, białko (20%) i skrobię (40%). Ponadto nasiona są doskonałym surowcem do wyrobu mąki, kaszy bezglutenowej i oleju, a dodawane w całości do pieczywa podnoszą jego walory probiotyczne. Herbatka z ziela szarłat ma silne właściwości antybakteryjne, działa moczopędnie, żółciopędnie, uspokajająco, rozkurczowo na mięśnie gładkie oraz oczyszczająco na krew.

**Żółtlica drobnokwiatowa** (*Galinsoga parviflora* Cav.) nazywana potocznie żółtliczką, jest epekofitem, rocznym, terofitem, krótkotrwałym, jarym (ciepłolubnym), zaliczanym do rodziny astrowatych (*Asteraceae*) (fot. 5). Dorosłe rośliny mogą osiągać wysokość od 10-50 cm (pojedyncze osobniki nawet 70 cm). Łodyga zwykle jest jasnozielona, silnie rozgałęziona, okrągława, pędy często gruczołowato owłosione. Liście są jajowate lub podługowato-lancetowate, brzegiem ząbkowane ułożone naprzeciwległe, natomiast kwiaty koloru białego w postaci drobnych koszyczków zebrane w baldachokształtne kwiatostany umieszczone w kątach liści.

Żółtlica drobnokwiatowa jest typową rośliną segetalną, ogrodową oraz z rzadka ruderalną,



Fot. 5. Żółtlica drobnokwiatowa [fot. T. Sekutowski]

zachwaszcza głównie ziemniaki, buraki oraz kukurydzę. Można ją spotkać na różnych typach gleb jednak zdecydowanie bardziej preferuje gleby gliniaste, czasami lekko piaszczyste, niezbyt wilgotne, dobrze napowietrzone o pH lekko kwaśnym do obojętnego ale zawsze zasobne w azot, węglan wapnia i związki próchniczne (roślina wskaźnikowa). Wschody żółtlicy drobnokwiatowej pojawiają się w okresie późnowiosennym (koniec maja, początek czerwca), gdy gleba nagrzej się do temperatury 12-15°C i trwają aż do pojawienia się pierwszych przymrozków, natomiast kwitnienie przypada na koniec czerwca i trwa aż do końca października lub początku listopada. W sezonie wegetacyjnym w sprzyjających warunkach, żółtlica może mieć do 4 pokoleń, natomiast w niesprzyjających warunkach termicznych tylko 2 pokolenia. Do pełnego rozwoju potrzebuje jedynie 4-6 tygodni. Owocem jest omszona, czterokanciasta niełupka, zwykle koloru czarnego. Żółtlica drobnokwiatowa rozmnaża się za pomocą nasion, które są rozsiewane przez wiatr, jedna roślina potrafi w ciągu sezonu wegetacyjnego wytworzyć od 3000 do 300 000 drobnutkich niełupek, a ich żywotność w sprzyjających warunkach, może utrzymywać się w glebie przez okres kolejnych 15 lat (zwykle około 7 lat).

Charakterystyczne dla żółtlicy jest to, że nasiona które osypały się i znajdują się na powierzchni gleby, są bardzo wytrzymałe na niską temperaturę, czego nie można powiedzieć o samej roślinie, gdyż temperatura 0°C powoduje obumieranie dolnych liści, a temperatura -1,0, -1,5°C powoduje zamieranie szczytowych części roślin. Szkodliwość żółtlicy polega głównie na tworzeniu dużej biomasy w ciągu wegetacji (4 pokolenia), w wyniku czego następuje bardzo intensywne pobieranie z gleby azotu i wody. Ekonomiczny próg szkodliwości dla tego gatunku nie został jeszcze określony, jednak zachwaszczenie na poziomie 25-30 szt./m<sup>2</sup> może powodować utrudnienia w mechanicznym zbiorze kukurydzy oraz spadek plonu ziarna na poziomie 10-15%.

**Zwalczanie:** nie stanowi większego problemu, gdyż w uprawie kukurydzy zarejestrowanych jest wiele substancji aktywnych herbicydów zwalczających ten gatunek. Przykładowe s.a. stosowane przedwschodowo to: linuron czy acetochlor oraz powschodowo: nikosulfuron, mezotrion czy florasulam + 2,4 D.

**Czy wiesz że...:** żółtlca drobnokwiatowa jest przybyszem z Ameryki Południowej (obecnie terytorium Peru i Chile). Pierwsze osobniki trafiły do ogrodów botanicznych Madrytu i Paryża (w 1794 roku) oraz Karlsruhe (w 1805 roku) i Berlina (w 1812 roku), skąd „uciekły” i rozprzestrzeniły się po całej Europie. Natomiast na terenach Polski gatunek ten został stwierdzony w okolicach Torunia, Bydgoszczy i Krakowa już w drugiej połowie XIX wieku. Jest doskonałym bio wskaźnikiem pierwszych jesiennych przymrozków, gdyż reaguje już na temperaturę 0°C. Liście i łodygi młodych roślin mogą być wykorzystywane jako składnik sałatek warzywnych, działających odżywczo i odtruwająco. Guasca bo tak w języku Indian Keczua nazywana jest żółtlca była wykorzystywana kulinarnie, a nawet uprawiana (razem z kukurydzą) w Mezoameryce już w czasach panowania Inków. Ziele żółtlcy jest źródłem garbników, soli mineralnych, białka (10%) oraz witamin C, E, prowitaminy A oraz potasu, żelaza, krzemu, kw. kawowego i chlorogenowego, bioflawonidów, przeciwzakrzepowych kumarynowców i poliacetylenów oraz laktonów. W medycynie ludowej herbatka z zieleń żółtlcy miała silne działanie przeciwszkrobótwe oraz

pobudzające laktację. Ponadto posiada działanie antybakteryjne, przeciwzapalne, antyalergiczne, detoksykacyjne, hepatoprotekcyjne, działa oczyszczająco na krew i żółciopędnie, ponadto wywiera silny wpływ immunostymulujący i przeciwwysiękowy.

**Zaślaz pospolity** (*Abutilon theophrasti* Medik. (syn. *Abutilon avicennae* Gaertn.)) – potocznie nazywany zaślazem włóknistym, aksamitnym liściem lub klonikiem. Jest rośliną jednoroczną, jarą (ciepłolubną), samopylną, zaliczaną do rodziny ślazowatych (*Malvaceae*) (fot. 6-7). Regionem biogeograficznym z którego pochodzi ten gatunek jest Bliski i Daleki Wschód. Obecnie gatunek ten można również spotkać w Europie Południowej i Zachodniej oraz w Afryce Północnej, Ameryce Północnej i Australii.

Zaślaz pospolity w warunkach naszego kraju notowany jest głównie w uprawie buraków oraz kukurydzy. Dorosłe rośliny mogą osiągać wysokość od 100 cm do 200 cm (pojedyncze osobniki nawet 250 cm). Łodyga wyprostowana, cylindryczna, owłosiona, liście kształtu sercowatego z zaokrąglonymi końcami, pokryte drobnymi włoskami. Kwiaty są barwy żółtej i występują po-



Fot. 6 i 7. Zaślaz pospolity [fot. T. Snopezyński]

jedynco lub po kilka w kątach liści w wierzchołkowej części pędu, kwitnienie przypada na okres lipca i może trwać do połowy września. Owocem jest torebka rozpadająca się na 10-15 mniejszych rozłupek. Rozmnaża się wyłącznie generatywnie (za pomocą nasion), jedna roślina w sezonie wegetacyjnym może wytworzyć od 100 (200) do 17000 sztuk, a ich zdolność kiełkowania (dzięki grubej okrywie nasiennej) może utrzymywać się nawet przez okres kolejnych 50 lat. Wschody zaślazu pojawiają się stosunkowo późno, gdyż kiełkuje masowo dopiero w momencie, kiedy gleba osiągnie temperaturę powyżej 8°C (optimum dla tego gatunku to 24°C) i ustępują dopiero po pojawieniu się pierwszych przymrozków.

Gatunek ten bardzo często pojawia się na polach placowo, jego rozmiary oraz sztywna i włóknista łodyga są przyczyną trudności związanych z mechanicznym zbiorem kukurydzy. Ponadto jego szkodliwość wynika również z dużej siły konkurencyjnej względem kukurydzy, gdyż występując na plantacji w nasileniu 9 szt./m.b. rzędu, powoduje straty w plonie sięgające 17%. Natomiast w doświadczeniach przeprowadzonym na Węgrzech, redukcja plonu kukurydzy przy obecności 4, 18 i 26 szt./m<sup>2</sup> zaślazu wynosiła odpowiednio: 32%, 52% i 54%.

**Zwalczanie:** aktualnie, gdy zaślazu pospolity dopiero rozpoczyna ekspansję w naszym kraju, jako nowy gatunek pojawiający się lokalnie w uprawie kukurydzy przez ostatnią dekadę, nie doczekał się jeszcze rejestracji substancji aktywnych herbicydów, które mogłyby go z powodzeniem ograniczać. Jednak od kilku lat pracownicy naukowci IUNG-PIB z Zakładu Herbolgii i Techniki Uprawy Roli, prof. dr hab. K. Domaradzki oraz mgr T. Snopczyński, prowadzą badania, które mają na celu określenie przydatności wybranych s.a. herbicydów do zwalczania tego gatunku w kukurydzy. Z ich badań wynika, że wśród zastosowanych s.a. wysoką skutecznością charakteryzowały się takie substancje jak: mezotrion oraz foramsulfuron + jodosulfuron, ale zastosowane we wczesnym fazach rozwojowych zaślazu (2-4 liście właściwe).

**Czy wiesz że...:** pierwsze doniesienia na temat występowania zaślazu pospolitego jako chwastu upraw polowych, na terenie Polski odnotowano na plantacji buraka cukrowego w okolicach Legnicy (Rosochata) w 2002 roku i pochodziły od pracowników naukowych UP we Wrocławiu, dr W. Kita

i dr W. Pusz. W kolejnych latach 2003-2004 jego obecność stwierdzali pracownicy naukowci IUNG-PIB, prof. dr hab. K. Domaradzki w uprawie buraka cukrowego i kukurydzy oraz w 2005 i 2006 roku, mgr T. Snopczyński w uprawie kukurydzy w okolicach Wrocławia (Magnice i Kobierzyce). Gatunek ten na teren Dolnego Śląska i Opolszczyzny został prawdopodobnie zawleczony przez migrujące ptaki. Nie wykluczone również, że mógł być przypadkowo wprowadzony na plantacje przez człowieka. Prawdopodobnym źródłem zanieczyszczenia plantacji, nasionami tego gatunku mogły być kombajny do zbioru buraków i kukurydzy, które zostały sprowadzone przez polskich rolników z terenu Niemiec i Francji.

Wywar z korzenia zaślazu pospolitego, stosowany był przez mnichów tybetańskich jako środek napotny, przeciwbiegunkowy, przeciwkaszlowy i wzmacniający siły vitalne organizmu. Ponadto łodyga dostarczała grubego, tykowatego włókna używanego do wyrobu tkanin, lin okrętowych, sieci rybackich i worków, a pozostałość po ich wyrobie były wykorzystywane w przemyśle papierniczym. Nasiona zawierają do 20% oleju, który wykorzystywany był do celów technicznych oraz spożywczych.

**Nawłocie: późna i kanadyjska** (*Solidago gigantea* Aiton, *Solidago canadensis* L.) (fot. 8-9). Na większości stanowisk naturalnych, półnaturalnych czy antropogenicznych (np. pola uprawne czy odłogi) spotyka się przeważnie oba gatunki nawłoci, jednak ilościowo przeważa nawłoc późna w stosunku 3:1. Dlatego w artykule tym skupimy się jedynie na opisie tego gatunku.

Nawłoc późna potocznie nazywana złotą różgą, jest rośliną wieloletnią (byliną), agrofitem, hemikryptofitem, owadopylnym lub samopylnym, należącym do rodziny astrowatych (*Asteraceae*). Dorosłe rośliny mogą osiągać wysokość od 80-200 cm (pojedyncze osobniki nawet 250 cm). Łodyga jest wzniesiona, sztywna, pokryta nalotem woskowym, u dołu całkowicie naga, w części górnej może być lekko owłosiona, barwy jasnozielonej do purpurowej. Liście są lancetowate, o zaokrąglonych końcach i piłkowanym brzegach, długości około 11-13 cm i szerokości około 2-3 cm. Koszyczki kwiatowe zebrane w jednostronnie wiechokształtne kwiatostany, kwiaty drobne, koloru żółtego w liczbie 5-8.

syngenta®

# Zdrowa Krowa

## kukurydza kiszonkowa Syngenta

NK Jasmic	FAO 210
Exapic	FAO 210-220
Drim	FAO 220
SY Splitter	FAO 230-240
<b>Winn*</b>	<b>FAO 230-240</b>
SY Respect	FAO 240
Delitop	FAO 240
NK Cooler	FAO 240
<b>SY Unitop*</b>	<b>FAO 240</b>
<b>NK Famous*</b>	<b>FAO 240-250</b>
<b>SY Consistent*</b>	<b>FAO 240-250</b>
NK Nekta	FAO 250
SY Mascotte	FAO 260
Nebora	FAO 260
NK Magitop	FAO 260

\* nowość 2013



Więcej informacji znajdziesz na:

[www.syngenta.pl](http://www.syngenta.pl)



TM

syngenta®



Fot. 8 i 9. Nawłoc [fot. T. Sekutowski]

Nawłoc późna jest typową rośliną ruderalną, występującą głównie wzdłuż cieków wodnych, na obrzeżach lasów, miedzach, wysypiskach, ogrodach, nasypach kolejowych, przydrożach, zaniedbanych łąkach, odłogach oraz coraz częściej na polach uprawnych, gdzie zachwaszcza głównie zboża i kukurydzę, szczególnie uprawiane w wieloletniej monokulturze. Można ją spotkać na różnych typach gleb, jednak zdecydowanie bardziej preferuje gleby żyzne, wilgotne, dobrze napowietrzone o pH lekko kwaśnym do obojętnego. Wschody nawłoci z nasion rozpoczynają się na przełomie marca i kwietnia i trwają do końca lipca, natomiast nowe rośliny wyrastające z kłą-

czy pojawiają się już na początku marca. Kwitnienie przypada na okres końca lipca i trwa aż do końca października. Owocem jest podługowata niełupka zakończona u góry puchem kielichowym. Nawłoc może rozmnażać się generatywnie (nasiona) oraz wegetatywnie (kłącza nadziemne i podziemne). Nasiona rozprzestrzeniane są głównie anemochorycznie (dzięki aparatowi lotnemu – pappusowi) oraz epizochorycznie, rzadziej myrmekochorycznie. Jedną rośliną potrafi w ciągu sezonu wegetacyjnego wytworzyć od 1100 do 19000 nasion, a ich zdolność kiełkowania może utrzymywać się w glebie przez okres kolejnych 10 lat (zwykle jest to 5 lat). Gatunek ten bardzo często pojawia się na polach placowo, a powierzchnie opalone przez ten takson z roku na rok systematycznie się powiększają. Ze względu na swoje rozmiary oraz sztywną łodygę może powodować utrudnienia w mechanicznym zbiorze kukurydzy. Ponadto jego szkodliwość wynika również z dużej siły konkurencyjnej (zjawisko allelopatii) względem rośliny uprawnej. Ekonomiczny próg szkodliwości dla tego gatunku nie został jeszcze określony, jednak z praktycznych obserwacji wynika, że zachwaszczenie na poziomie

5-7 szt./m<sup>2</sup> może powodować spadek plonu ziarna na poziomie 15-20%.

**Zwalczanie:** jako gatunek pojawiający się lokalnie w uprawie kukurydzy nie doczekał się jeszcze rejestracji substancji aktywnych herbicydów, które można by było zastosować w fazie listnienia kukurydzy. Jednak w przypadku uprawy w monokulturze w siewie bezpośrednim istnieje pewne rozwiązanie tego problemu. W przedwzrostowym nieselektywnym zwalczaniu różnych gatunków chwastów (w tym nawłoci) jest możliwość zastosowania (na 3 dni przed wschodami kukurydzy) herbicydów zawierających w swoim składzie glifosat, który pobierany



# ADENGO»»

## Wygodniej być nie może

### Błyskawicznie się przekonasz

#### Nowy herbicyd

w uprawie kukurydzy:

**skuteczny**

»» zwalcza 85 gatunków chwastów  
jedno- i dwuliściennych

**elastyczny**

»» może być stosowany przed-  
i powschodowo, do momentu  
pojawienia się 2 liści kukurydzy

**wygodny**

»» wystarczy niska dawka i jeden  
zabieg w sezonie  
»» działa długo po zastosowaniu



150 Years  
Science For A Better Life



Ze środków ochrony roślin należy korzystać z zachowaniem bezpieczeństwa. Przed każdym użyciem przeczytaj informacje zamieszczone w etykiecie i informacje dotyczące produktu. Zwróć uwagę na zwroty wskazujące na rodzaj zagrożenia oraz przestrzegaj zalecanych środków bezpieczeństwa.



jest przez zielone części roślin (liście i pędy), a następnie przemieszczany jest w całej roślinie, powodując zahamowanie wzrostu i rozwoju. Pierwsze objawy działania glifosatu (żółknięcie i więdnienie) widoczne są już po 7-10 dni od momentu wykonania zabiegu, a całkowite zamieranie chwastów następuje po upływie kolejnych 3-4 tygodni.

**Czy wiesz że...:** nawłoc późna pochodzi ze wschodniej części Ameryki Północnej i została przywieziona do Europy w XVIII wieku jako roślina ozdobna. Pierwsza dane o tym gatunku pochodzą z roku 1758, kiedy to roślina została sprowadzona do ogrodu botanicznego w Londynie, prawdopodobnie przez szkockiego botanika Williama Aitona. W pierwszej połowie XIX w. została odnotowana we Francji, a 50 lat później w Szwajcarii i Niemczech. Pierwsze wzmianka o jej występowaniu w Niemczech datuje się na rok 1832, a w Austrii na rok 1857. W latach 1850-1880 odnotowano wielokrotnie pojawianie się tego gatunku w Europie Środkowej. Według analizy notowań botanicznych, szacunkowa ekspansywność wynosiła blisko 910 km<sup>2</sup>/rok. Nawłoc późna występuje przeważnie do wysokości 1200 m n.p.m., zdarza się jednak, że może zajmować stanowiska powyżej tej wysokości. Obecnie posiada status gatunku inwazyjnego. Na tereny dzisiejszej Polski trafiła w wieku XIX, a dokładniej w 1853 roku w celach ozdobnych, ale również jako pożytek dla pszczół. Z kwiatów można otrzymać od 50 kg do 100 kg/ha pyłku, a wydajność miodu, który ma lekko kwaskowaty smak może wynieść nawet 350 kg/ha. Ponadto nawłoc znajduje też zastosowanie jako roślina lecznicza o działaniu przeciwzapalnym, ściągającym, przeciwbakteryjnym, przeciwgrzybiczym, wykrztuśnym, hamującym krwawienia oraz przeciwgorączkowym. Najczęściej surowiec stanowi ziele, rzadziej kwiatostany (z których czasami produkowano żółty barwnik) oraz kłącze. Są one wykorzystywane w leczeniu infekcji układu moczowego, stanów zapalnych skóry, chronicznego kataru, grypy, kaszlu, reumatyzmu i zapalenia jelit. Swoje lecznicze właściwości nawłoc zawdzięcza głównie obecności flawonoidów (rutyny, kwercetyny, izokwercetyny, kempferolu, astragaliny), kwasu kawowego, chlorogenowego, saponin i olejków eterycznych. Ponadto pod koniec XIX w. Tomasz A. Edison prowadził badania nad przemysłowym

wykorzystaniem lateksu z nawłoci do produkcji gumy. Pomimo obiecujących wyników (guma z lateksu nawłociowego charakteryzowała się wysoką sprężystością, odpornością na odkształcenia), odkrycie to jednak nigdy nie doczekało się realizacji na skalę przemysłową.

dr inż. Tomasz R. Sekutowski

Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa

– PIB w Puławach

Zakład Herbologii i Technik Uprawy Roli

Wrocław

#### Literatura

- Dajdok Z., Pawlaczyk P. 2009. Inwazyjne gatunki roślin ekosystemów mokradłowych Polski. Wyd. Klubu Przyrodników, Świebodzin, 167 ss.
- Domaradzki K., Snopczyński T., Jezierska-Domaradzka A. 2008. Zaślaz pospolity (*Abutilon theophrasti* Medik.), nowy groźny chwast upraw polowych – charakterystyka, występowanie i możliwości zwalczania. Prog. Plant Protection/Post. Ochr. Roślin 48(2): 567-574.
- Łuczaj Ł. 2004. Dzikie rośliny jadalne Polski. Przewodnik survivalowy. Wyd. Chemigrafia, Krosno, 268 ss.
- Kornaś J. 1977. Analiza flor synantropijnych. Wiad. Bot., 21(2): 85-91.
- Kornaś J. 1981. Oddziaływanie człowieka na florę: mechanizmy i konsekwencje. Wiad. Bot., 25(3): 165-182.
- Mowszowicz J. 1986. Krajowe chwasty polne i ogrodowe. Wyd. PWRiL, Warszawa, 672 ss.
- Snopczyński T. 2008. Zaślaz pospolity – groźny chwast w kukurydzy. Kukurydza, 2(33): 53-54.
- Sudnik-Wójcikowska B. 2011. Flora Polski. Rośliny synantropijne. Wyd. Multico Oficyna Wydawnicza, Warszawa, 336 ss.
- Szweykowska A., Szweykowski J. (red.) 2003. Słownik botaniczny. Wyd. PW „Wiedza Powszechna”, Warszawa, 1136 ss.
- Weber E. 1998. The dynamics of plant invasions: a case study of three exotic goldenrod species (*Solidago* L.) in Europe. J. Biogeog., 25: 147-154.
- Williamson M., Fitter A. 1996. The varying success of invaders. Ecology 77: 1661-1666.
- Zalecenia Ochrony Roślin na lata 2010/2011, Cz. II, Rośliny Rolnicze. Wyd. Inst. Ochr. Roślin, Poznań, 302 ss.



## Maszyny do zbioru kukurydzy na kiszonkę

Na krajowym rynku maszyn rolniczych dostępne są sieczkarnie zawieszane, przyczepiane do ciągnika oraz samojezdne. Dla gospodarstw uprawiających kukurydzę na mniejszym areale i posiadających ciągnik o mocy 40-100 kW, istnieje interesująca oferta sieczkarni zawieszanych i przyczepianych.

**Sieczkarnie zbierające krajowe** – są najczęściej maszynami jednorzędowymi lub dwurzędowymi o małej masie i przepustowości przy zapotrzebowaniu mocy od 30 KM w górę. Stosuje się w nich najczęściej tarczowy (toporowy) zespół rozdrabniający. Wykorzystywane są głównie do zbioru kukurydzy w mniejszych gospodarstwach. Zaletami są niska cena, dobra jakość pracy oraz możliwość zbioru kukurydzy sianej przy dowolnej szerokości międzyrzędzi (nie mniej niż 40 cm).

Jedną z oferowanych na krajowym rynku sieczkarni jednorzędowych do zbioru kukurydzy na kiszonkę jest produkowana przez Famarol należąca do „Grupy Unia” Foka – Z304. W tej maszynie kukurydza jest ścinana parą noży krążkowych i dalej podawana między walce wciągające, które kierują ją do dwunastonożowego tarczowego zespołu rozdrabniającego. Tak rozdrobniony materiał jest wyrzucany na zaczepioną do sieczkarni przyczepę, przez kanał wylotowy sterowany ciągnem. W ramach wyposażenia dodatkowego można zamówić elektryczne sterowanie kierownicą kanału wylotowego. Długość cięcia wynosi 5 lub 7 mm i można ją regulować poprzez wymianę ślimaków i ślimacznic w przekładni. Podczas zbioru kukurydzy o dojrzałym i twardym ziarnie, maszynę można wyposażyć w ryflowane klepisko, które pozwala je dokładnie pokruszyć. Trzeba się wtedy liczyć z dodatkowym zapotrzebowaniem na moc do napędu sieczkarni

(minimalne zapotrzebowanie mocy wynosi 35 kW (45 KM). Sterowanie sieczkarnią odbywa się z poziomu kabiny traktorzysty. Prędkość robocza może wynosić od 7 do 12 km/h i będzie uzależniona od wielkości zbieranego plon i mocy ciągnika zagregowanego z maszyną.

Agroplastmet sp. z o.o. z Kunowa jest producentem sieczkarni jedno i dwu rzędowych. Sieczkarnia Z 364 (jednorzędowa) do napędu wymaga ciągnika o mocy od 26 kW (35 KM), co umożliwi zbieranie od 8 do 15 ton masy na godzinę. Długość sieczki może wynosić od 5 do 8 mm. Maszyna jest wyposażona w 12-nożowy tarczowy zespół rozdrabniający. Dzięki zastosowaniu 6 cepów i stałego klepiska, można realizować zbiór kukurydzy na kiszonkę w dojrzałościach od późnowokowej do początku pełnej ziarna. Modelem większym jest bezrzędowa sieczkarnia Z-375 umożliwiająca pracę przy zróżnicowanej szerokości międzyrzędzi. Zapotrzebowanie na moc do napędu tej maszyny wynosi od 59 kW (80 KM).

**Sieczkarnie zwieszane i przyczepiane producentów zagranicznych** – są maszynami dwu lub trzy rzędowymi o zapotrzebowaniu mocy od 90 do 150 KM. Stosuje się w nich tarczowy zespół rozdrabniający. Wykorzystywane mogą być do zbioru kukurydzy jak również zielonek niskołodygowych i słomy w większych gospodarstwach. Możliwość agregowania maszyny z podbieraczem pozwala wykorzystywać ją do zbioru zielonek przewiędnionych lub słomy, co wydłuża czas użytkowania w roku a tym samym wpływa na obniżenie kosztów eksploatacji maszyny.

Znana w polskim rolnikom firma Pöttinger posiada aktualnie w ofercie sieczkarnie MEX 5 (zawieszana) i MEX 6 (przyczepiana). Maszyny wyposażone są w toporowy zespół tnący z 10 nożami, których ostrza są pokryte warstwą wolframowo-karbidową. Podczas zbioru w późnych fazach dojrzałości istnieje możliwość montażu łopatek rozcierających ziarno, które współpracu-



Sieczkarnia polskiego producenta Foka – Z304



Przyczepiana siewczkarnia MEX 6

ją z ryflowaną obudową. Długość cięcia można dostosować do stanu dojrzałości roślin poprzez zmianę prędkości podawania masy walcami zgniatającymi. Teoretyczna długość cięcia regulowana jest prędkością podawania i może wynosić: 5, 7 oraz 9 mm (przy zamontowanych 10 nożach); 10, 14 oraz 18 mm (przy zamontowanych 5 nożach); 25, 35, 45 mm (przy zamontowanych 2 nożach). Obsługa wszystkich funkcji wykonywana jest elektrohydraulicznie z pulpitu w kabinie ciągnika. Zapotrzebowanie mocy przy zbiorze kukurydzy wynosi od 110 kW (150 KM). Siewczkarnie są wyposażone w bezzędowny adapter o szerokości 2 m.

Firma Kemper znana z produkcji bezzędownych adapterów do zbioru kukurydzy na kiszonkę i ziarno w swojej ofercie posiada 3 modele siewczkarni zawieszanych na ciągniku. Siewczkarnia Champion C 1200 o szerokości roboczej 1,25 m może być zawieszana na tylnym trzypunktowym układzie zawieszenia ciągnika i pracować z boku ciągnika lub przy jeździe do tyłu oraz na przednim TUZ ciągnika. Maszyna jest wyposażona w tarczowy zespół rozdrabniający z 12 ostrzami oraz standardowo posiada wymienną karbowaną obudowę do zbioru kukurydzy w późnych fazach rozwojowych. Długość cięcia może wynosić 5, 10, 20 mm lub 7,5; 15 i 30 mm i jest regulowana liczbą noży oraz średnicą kół pasowych. Zapotrzebowanie mocy wynosi od 50 kW.

Siewczkarnia Champion 2200 jest wyposażona w taki sam zespół rozdrabniający jak model 1200 i bezzędowny heder do kukurydzy ma szerokość

2,28 m. Maszyna może być też wyposażona w podbieracz o szerokości 2 m. Zapotrzebowanie na moc do napędu zespołów roboczych podczas zbioru kukurydzy wynosi przynajmniej 80 kW, a przy pracy z podbieraczem 50 kW (prędkość WOM 1000 obr./min.). Długość cięcia jest regulowana liczbą noży (12, 6 lub 4) oraz 4 przełożeniami przekładni, co umożliwia uzyskanie następujących długości: 4,3; 5,4; 6,5; i 11 mm; 8,6; 10,8; 13 i 22 mm oraz 12,9; 16,2; 19,5 i 33 mm. Największa z siewczkarni zawieszanych firmy Kemper Champion 3000 może być zawieszana tylko na tylnim TUZ ciągników. Jest wyposażona w heder do zbioru kukurydzy o szerokości 3 m oraz może współpracować z podbieraczami o szerokości 2 lub 2,57 m. Zapotrzebowanie mocy przy zbiorze kukurydzy wynosi od 100 kW, a przy pracy z podbieraczem o szerokości 2 m – 70 kW i 2,57 m – 100 kW. Długości cięcia są takie same jak w modelu 2200, ale wyposażona jest w aktywny krążkowy rozdrabniacz twardych ziaren.



Siewczkarnia Champion 1200 (górne foto) i Champion 3000

**RONALDINIO**  
**Nr 1**  
**w Europie\***

\* wg badań Kleffmann & Partner 2009, 2010, 2011 i 2012

# QQrydza KWS

- odkryj potęgę plonowania

**PODIUM**

Z200 K200

**KWS 5133 ECO**

Z250 K250

**AMBROSINI**

Z220 K220

**RONALDINIO**

Z260 K260

**RICARDINIO**

Z230 K240

[www.kws.pl](http://www.kws.pl)

Siejemy przyszłość  
od 1856



### **Sieczkarnie samojezdne**

Aktualnie w ofercie sprzedaży różnych firm samojezdne sieczkarnie zbierające (Tab. 1) są maszynami o szerokim zakresie realizowanych funkcji. Można je wyposażyć w adaptory do zbioru zielonek niskołodygowych i wysokołodygowych, adapter do obrywania kolb kukurydzy, podbieracz czy adaptory do zbioru wierzby energetycznej. Moc zainstalowanych silników w aktualnie produkowanych samojezdnym sieczkarniach zbierających wynosi od około 300 KW do ponad 700 kW co zapewnia osiąganie bardzo wysokich wydajności w granicach od 70 do 250 ton zbieranej masy roślinnej w ciągu godziny. Tak duża wydajność sprawia, że najczęściej są użytkowane w gospodarstwach wielkoobszarowych. Ich duża zwrotność pozwala też zbierać zielonki na mniejszych powierzchniach, w związku z czym, są powszechnie eksploatowane w firmach świadczących usługi dla mniejszych gospodarstw. Pełne wykorzystanie ich wydajności jest możliwe tylko przy dobrej organizacji pracy środków transportowych oraz sprawnym zakiszeniu zbieranego plonu. W przeciwnym razie należy liczyć się z częstymi przerwami pracy sieczkarni, co będzie wpływało na zmniejszenie ich wydajności oraz wzrost kosztów zbioru.

Samojezdne sieczkarnie zbierające mogą być wyposażane w przyrządy zbierające rzędowe, które zbierają jednocześnie 4, 5, 6 i 8 rzędów. Takie rozwiązanie wymaga uprawy kukurydzy przy szerokości międzyrzędzi równej 75 cm. Dostępne obecnie na rynku krajowym nowe sieczkarnie samojezdne są już najczęściej wyposażane w przyrządy zbierające bezrzędowe. Zaletą tego rozwiązania jest możliwość zbioru kukurydzy uprawianej przy dowolnych szerokościach międzyrzędzi (w praktyce często stosowana szerokość 60 cm) oraz w kierunku ukośnym lub prostopadłym do rzędów roślin. W związku z tym, że polscy rolnicy w mniejszych gospodarstwach często uprawiają kukurydzę przy zróżnicowanej szerokości międzyrzędzi, korzystnym rozwiązaniem praktycznym dla firm usługowych, kółek maszynowych lub rolników świadczących usługi będzie wyposażenie sieczkarni w adapter bezrzędowy. Udział użytkowanych sieczkarni z przystawkami bezrzędowymi w kraju jest coraz większy, nie tylko ze względu na możliwość zbioru niezależnie od kierunku siewu roślin i rozstawu rzędów, ale także ze względu na prostszą budowę i niższą awaryjność (wyelimi-

nowanie łańcuchów wciągających, ulegających szybkiemu zużyciu wskutek zabrudzenia ziemią). Szerokość robocza tego typu przyrządów dochodzi do 10,5 m. Adaptory mogą być też opcjonalnie dostosowane do łamania pozostawianego ścierniska poprzez zastosowanie elementów zamontowanych pod nimi. Takie postępowanie zmniejsza ryzyko uszkodzenia opon sieczkarni, ciągników i przyczep przez dolne twarde końce łodyg kukurydzy oraz przyspiesza ich rozkład po wykonaniu uprawy.

Produkowane aktualnie samojezdne sieczkarnie zbierające są wyposażane w bębnowe zespoły rozdrabniające. Masa roślinna podawana jest prostopadle do osi bębna, co zapewnia jednakową prędkość cięcia podawanym roślinom. W bębnie nożowym najczęściej na obwodzie tarcz bębnowych jest przykręcone śrubami od 10 do 20 noży. Rozmieszczenie noży może być ukośne lub w kształcie litery V. Noże są zazwyczaj dzielone na dwie lub cztery części. Zaletą przestawnego rozmieszczenia dzielonych noży w kształcie litery V na bębnie jest zmniejszenie tarcia sieczki o obudowę zespołu rozdrabniającego oraz bardziej równomierne zasilanie wyrzutnika lub rozdrabniacza ziarna. Dodatkową zaletą jest też zmniejszenie kosztów w przypadku uszkodzenia noża przez kamień w przypadku zbioru zielonek podsuszonych z wykorzystaniem podbieracza.

Aktywne lub bierne urządzenia do rozdrabniania ziarna i twardych łodyg kukurydzy – czyli tzw. zgniatacze ziarna stanowią często dodatkowe wyposażenie sieczkarni. Przy zbiorze kukurydzy w mleczno-woskowej dojrzałości ziarna wystarczające rozdrobnienie roślin jak też ziarna zapewnia bęben nożowy. Jednak wraz z opóźnieniem terminu zbioru ziarno kukurydzy twardnieje i w mniejszym stopniu ulega uszkodzeniom przy przejściu przez bęben nożowy. W rozdrobnionym surowcu będzie systematycznie zwiększał się udział nieuszkodzonych ziaren. Koniecznością jest wtedy wyposażanie sieczkarni zbierających w urządzenia zapewniające rozdrobnienie całych ziaren przechodzących przez bęben nożowy. Przy opóźnieniu zbioru do dojrzałości wczesnowoskowej ziarna, działanie bębna nożowego staje się już niewystarczające. Dalsze opóźnianie terminu zbioru kukurydzy – od dojrzałości wioskowej do początku pełnej jakkolwiek korzystne i zalecane, wymaga koniecznego wyposażenia sieczkarni w rozdrabniacz ziarna. Maszyny stosowane wów-

**Tabela 1.** Charakterystyka wybranych samojedźnych siewczarni zbierających

Typ	Moc silnika [kW/KM]	Pojemność zbiornika paliwa [l]	Szerokość robocza [rzędy/m]	Wykrywacz metalu/kamieni	Liczba noży na bębnie	Ustawienie noży	Teoretyczna długość cięcia [mm]	Rozdrabniacz ziarna
Claas Jaguar 930	315/428	1200	8/6; 6/4,5	Stop Rock	„36” 2x18; 2x9; 2x6	układ V	bęben 36; (zmienna liczba noży) 3,5-37,5 bęben 28; (zmienna liczba noży) 4-31; bęben 24; (zmienna liczba noży) 4-44 bęben 20; (zmienna liczba noży) 5-44	Intensiv cracker D=196 mm; 80 zębów i 30% różnicy obrotów lub Intensiv cracker D=250 mm; 100 zębów i 20% różnicy obrotów
Claas Jaguar 940	350/476	1350	10/7,5; 8/6; 6/4,5		„28” 2x14; 2x6			
Claas Jaguar 950	390/530		10/7,5; 8/6		„24” 2x12; 2x6			
Claas Jaguar 960	480/653	650/884	12/9; 10/7,5; 8/6		„20” 2x10; 2x5			
Claas Jaguar 970	570/775							
Krone Big X 500	360/490	960/1200 (opcja)	EasyCollect bezczędowe 6,0; 7,5; 9,0 10,5	detektor metali 6 magnesów	20	układ V	4-22 bezstopniowo	walcowy D=250 mm; 144 zęby; walec z 123 zębami (opcja)
Krone Big X 500	455/605	960/1300 (opcja)	Kemper 6/4,5; 4/3	wykrywacz metal w standardzie	28	przesław- nie noże segmen- towe	6,5; 9,2; 13,8; 19,4 5,4; 9,2; 11,5; 16,2 4,7; 6,6; 9,9; 13,9	walcowy  (zespół wymiennych dwóch walców)
Krone Big X 650	478/650				36			
Krone Big X 800	574/780				40			
Krone Big X 1000	720/980				48			
John Deere 7180	261/355	1100	Kemper 8/6; 6/4,5		56			
John Deere 7280	301/409				40			
John Deere 7380	334/454				48			
John Deere 7480	383/521	1040	Kemper 10/7,5; 8/6; 6/4,5	MetalLoc z identy- fikacją położenia	40	daszkowe (V) z 2 rzędnymi noży	2x6 noży – 8-44 2x8 noży – 6-33 2x12 noży – 4-22 2x16 noży – 3-16 2x20 noży – 2-13	zeszpoł dwóch rolek zębatach (liczba zębów) 77 lub 99/99 lub 126 lub 166
John Deere 7580	428/582				48			
John Deere 7780	597/812				56			
John Deere 7980	300/449							
New Holland FR450	350/475	1220	hedery bezczędowe 4,5; 6,0; 7,5; 9,0		2x6			zeszpoł dwóch rolek zębatach (liczba zębów) 99 lub 126 lub 166
New Holland FR500	400/544				2x8			
New Holland FR600	470/639				2x12			
New Holland FR700	565/768				2x16			
New Holland FR850					2x20			

\* możliwość wyposażenia siewczarni w dodatkowy zbiornik



Samojezdne siewczkarnie zbierające znanych producentów –  
foto od góry: Claas Jaguar, Jon Deere oraz New Holland

czas do zbioru powinny być wyposażone przynajmniej w urządzenia bierne – ryflowane lub karbowane obudowy zespołu tnącego czy też listwy docierające umieszczane za nożami. W siewczkarniach samojezdnych są to rozdrabniacze walcowe, które stanowią dwa napędzane przeciwnie ryflowane walce obracające się z różną prędkością o średnicy około 200 mm. Efektywność działania rozdrabniacza można zmieniać poprzez regulację odległości między wałcami i tym samym zapewniać pełne rozdrobnienie ziarna w zależności od jego dojrzałości. Kupując zatem nową siewczkarnię należy pamiętać, że wyposażenie jej w rozdrabniacz ziarna jest aktualnie koniecznością i nie powinno budzić jakichkolwiek wątpliwości. Natomiast przy zakupie siewczkarni używanej należy zwrócić uwagę na istnienie możliwości zakupu oraz zamontowania rozdrabniacza ziarna, jeżeli nie jest on na wyposażeniu maszyny. Nabycie bowiem siewczkarni bez aktywnych urządzeń rozdrabniających ziarno spowoduje konieczność wcześniejszego zbierania kukurydzy lub też przy późniejszym zbiorze w mniejszym stopniu jego uszkodzenie. Wpłyne to na pogorszenie jakości kiszonki, zwiększenie strat podczas przechowywania oraz gorsze trawienie nie uszkodzonego ziarna i wydalanie jego części w kale karmionych zwierząt.

#### Wykrywacze metalu i kamieni

Obecnie produkowane siewczkarnie zbierające mogą być wyposażone w wykrywacze metalu oraz niektórzy producenci oferują też możliwość zamontowania w maszynie wykrywacza kamieni. W przypadku wykrycia w podawanej masie kawałka metalu lub kamienia natychmiast jest zatrzymywany zespół wciągający, co zapobiega poważnym awariom maszyny. Czułość reagowania wykrywaczy może być regulowana.

*dr inż. Ireneusz Kowalik  
Uniwersytet Przyrodniczy  
w Poznaniu*

## Mieszkańce odmian kukurydzy zalecane do uprawy z wykorzystaniem biomasy do produkcji biogazu – – analiza informacji przesłanych przez Firmy w ramach ankiety

W marcu 2013 roku PZPK przesłał ankietę, w której należało podać wykaz odmian kukurydzy przeznaczonych do uprawy z wykorzystaniem biomasy do produkcji biogazu. Udział w ankiecie był nieobowiązkowy – dobrowolny. Celem ankiety było wykazanie odmian, które są przeznaczone do tego kierunku użytkowania oraz podanie podstawowych informacji.

Zakres informacji przedstawiał się następująco:

- odmiana
- liczba FAO
- zalecany rejon uprawy
- zalecany termin zbioru
- zawartość suchej masy w % w całej roślinie
- plon zielonej biomasy w dt/ha
- wydajność biogazu  $\text{Nm}^3/\text{dt}$
- plon biogazu w  $\text{Nm}^3/\text{ha}$
- plon biometanu ( $\text{CH}_4$ )  $\text{Nm}^3/\text{ha}$
- zawartość  $\text{CH}_4$  w % w biogazie.

Ponieważ do szacowania wydajności biogazu, jak również plonu stosowane są różne metody, dlatego nadesłane wyniki przez poszczególne firmy, zostały przeliczone według metody opartej na zawartości suchej masy (Podkówa i Podkówa, 2012). Wybrano ten wskaźnik, bowiem jest on łatwy do oznaczania, zaś uzyskane wyniki są wysoko skorelowane z metoda fermentacyjną. Ponieważ firmy nie podały metody szacowania wydajności i plonu biogazu oraz biometanu, dlatego zaistniała konieczność zastosowania jednej metody do wszystkich prób. W ten sposób do wszystkich odmian zastosowano jednakową metodę, co pozwoliło na prawidłowe interpretacje uzyskanych wyników. Porównano wyniki przesłane przez poszczególne firmy, z wynikami uzyskanymi z szacowań z zawartości suchej masy.

Podano również szacowanie wydajności  $\text{CH}_4$  według równania regresji opracowanego przez Oechsnera i wsp. (2003)

Do końca czerwca 2013 roku tylko trzy firmy przesłały wyniki. Krótka charakterystyka odmian poszczególnych firm:

### Maisadour Semences

- odmiana FAO zalecany rejon uprawy w Polsce
- Mas 18.T** 230 północny i centralny
- Mas 19.H** 230 północny i centralny

- Mas 27.L** 250 cały kraj
- Dynamite** 250 cały kraj
- Mas 28.A** 270 centralny i południowy
- Mas 35.K** 290 centralny i południowy

Zalecany termin zbioru dla wszystkich odmian: liście poniżej kolby wysuszone, liście powyżej kolby zielone, linia mleczna w połowie ziarna. Zawartość suchej masy w całej roślinie 30-35%.

### Małopolska Hodowla Roślin-HBP, Oddział Nasiona Kobierzyc

odmiana **Kadryl**, FAO 280, zalecany 1 i 2 rejon uprawy w kraju.

### RAGT Semences Polska

Odmiana **Geoxx**, FAO 240, rejon uprawy cały kraj, zalecany termin zbioru – koniec pierwszej dekady września, zawartość suchej masy 30-35%.

Odmiana **Indexx**, FAO 270, rejon uprawy cały kraj, zalecany termin zbioru – koniec drugiej dekady września, zawartość suchej masy 30-35%.

W tabeli 1 przedstawiono wyniki szacowania wydajności biogazu i biometanu ( $\text{CH}_4$ ) odmian kukurydzy Firmy Maisadour Semences. Z danych wynika, że z odmian o wyższej liczbie FAO uzyskuje się wyższy plon biomasy, co powoduje uzyskania wyższej wydajności biogazu. Zawartość  $\text{CH}_4$  w biogazie na poziomie 55%, niezależnie od wczesności odmiany. Zawartość suchej masy w całej roślinie na poziomie 30-35%. Odmiany o wyższej liczbie FAO są zbierane w późniejszym, co skutkuje zbliżonym poziomem suchej masy.

Szacowanie wydajności biogazu i  $\text{CH}_4$  z zawartości suchej masy, wykazało zbliżone wartości do wyników podanych przez Firmę Maisadour Semences.

Dla porównania podano wydajności  $\text{CH}_4$  w  $\text{Nm}^3/\text{ha}$  według równania regresji opracowanego przez Oechsnera i wsp. (2003). Wartości te

# KUKURYDZA 2013 - 2014



## ODKRYJ NASZE NAJLEPSZE ODMIANY

### Odmiany wczesne

**OSTERBI CS**  
FAO 200 - 210

**SCHOBBI CS**  
FAO 220 - 230

**BORGI CS**  
FAO 230 - 240

### Odmiany średnio wczesne

**LUIGI CS**  
FAO 240 - 250

**POMERI CS**  
FAO 250

**BORELLI CS**  
FAO 250 - 260

### Odmiany średnio późne

**LAPERI CS**  
FAO 260

**CASTELLI CS**  
FAO 260

**HERKULI CS**  
FAO 260 - 270

[www.caussade-nasiona.pl](http://www.caussade-nasiona.pl)



**Tabela 1.** Szacowanie wydajności biogazu z odmian kukurydzy zalecanych przez Maisadour Semences

Wyszczególnienie	Odmiany					
	Mas 18.T	Mas 19.H	Mas 27 L	Dynamite	Mas 28.A	Mas 35.K
<b>Wartości podane przez Firmę</b>						
FAO	230	230	250	250	270	290
Sucha masa [%]	dla wszystkich odmian 30-35; średnio 32,5					
Plon zielonej masy [dt/ha]	550	550	600	600	650	700
L <sub>N</sub> biogazu/kg SM	550	550	550	550	550	550
Plon biogazu [Nm <sup>3</sup> /ha]	10000	10000	11000	11000	11000	12000
CH <sub>4</sub> w biogazie [%]	55	55	55	55	55	55
Plon CH <sub>4</sub> [Nm <sup>3</sup> /ha]	5500	5500	6050	6050	6050	6600
<b>Wartości obliczone przez Autora ankiety</b>						
Wydajność biogazu wyliczona z zawartości suchej masy w biomacie						
Plon SM [dt/ha]	179	179	195	195	211	228
L <sub>N</sub> biogazu/kg SM	557	557	557	557	557	557
Nm <sup>3</sup> biogazu/dt	18,1	18,1	18,1	18,1	18,1	18,1
Plon biogazu [Nm <sup>3</sup> /ha]	9955	9955	10860	10860	11765	12670
Wydajność biometanu (CH <sub>4</sub> ) wyliczona z zawartości suchej masy w biomacie						
Nm <sup>3</sup> CH <sub>4</sub> /dt	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5
L <sub>N</sub> CH <sub>4</sub> /kg SM	292	292	292	292	292	292
Plon CH <sub>4</sub> [Nm <sup>3</sup> /ha]	5225	5225	5700	5700	6175	6650
CH <sub>4</sub> w biogazie [%]	52	52	52	52	52	52
<b>Wydajność biometanu (CH<sub>4</sub>) wyliczona z zawartości suchej masy w biomacie według Oechsnera i wsp. 2003</b>						
Plon CH <sub>4</sub> [Nm <sup>3</sup> /ha]	6736	6376	7386	7386	8577	9268

są znacznie wyższe od wyników podanych przez Firmę Maisadour Semences oraz Podkówkę i Podkówkę.

W tabeli 2 zestawiono wynik dla odmian Firmy RAGT Semences Polska i Nasiona Kobierzyc. Odmiana KADRYL o liczbie FAO 280, przy plonie biomasy 708 dt/ha i zawartości 34,36% suchej masy, wydajność biogazu oszacowano na poziomie 10 931 Nm<sup>3</sup>/ha, przy zawartości 67% CH<sub>4</sub> w biogazie. Według na podstawie zawartości suchej masy, uzyskano wydajność biogazu na poziomie 13655 Nm<sup>3</sup>/ha. Uzyskany wynik jest o 25 % wyższy, przy zawartości 52% CH<sub>4</sub> biogazie. Zawartość CH<sub>4</sub> w biogazie na poziomie 67%, należy uznać za wartość zawyżoną. Kukurydza cechuje się dużą zawartością węglowodanów, z których w procesie fermentacji metanowej powstaje biogaz, w którym 50% objętości przypada na CH<sub>4</sub> i 50% na CO<sub>2</sub> i inne

gazy. Wyższą wydajność CH<sub>4</sub> uzyskuje się substrat zawiera dużo białka lub tłuszczu.

Dla odmian Firmy RAGT Semences Polska przy szacowaniu wydajności biogaz i CH<sub>4</sub> uzyskano z zawartości suchej masy uzyskano zgodne wyniki.

Przy szacowaniu wydajności CH<sub>4</sub> wykorzystując równania regresji opracowane przez Oechsnera i wsp. (2003) uzyskano o 30% wyższe wydajności.

Podsumowując dane przedstawione przez poszczególne firmy, należy uznać za prawidłowe. Wskazują one, że odmiany późniejsze o wyższej liczbie FAO są bardziej przydatne do produkcji biogazu. Przy uprawie kukurydzy na biogaz, zaleca się odmiany o 30-50 punktów więcej w liczbie FAO, niż odmiany przeznaczone na kiszonkę dla bydła.

**Tabela 2.** Szacowanie wydajności biogazu z odmian kukurydzy zalecanych przez RAGT Semences Polska Sp z o.o. i Małopolska Hodowli Roślin –HBP Sp. z o.o. Oddział Nasiona Kobierzyc

Wyszczególnienie	Odmiany Firmy		
	Nasiona Kobierzyc	RAGT Semences Polska	
	KADRYL	Geoxx	INDEXX
<b>Wartości podane przez Firmę</b>			
FAO	280	240	270
Sucha masa [%]	34,36	od-do 30-35; średnio 32,5	
Plon zielonej masy [dt/ha]	708	480-550; średnio 515	500-550; średnio 525
L <sub>N</sub> biogazu/kg SM	nie podano	nie podano	
Plon biogazu z kiszonki [Nm <sup>3</sup> /ha]	10931	9100-9800; średnio 9450	9500-10400; średnio 9950
CH <sub>4</sub> w biogazie [%]	67	nie podano	
Plon CH <sub>4</sub> z kiszonki [Nm <sup>3</sup> /ha]	7324	nie podano	
<b>Wartości obliczone przez Autora ankiety</b>			
Wydajność biogazu wyliczona z zawartości suchej masy w biomasie			
Plon SM [dt/ha]	243	163	171
L <sub>N</sub> biogazu/kg SM	562	560	560
Nm <sup>3</sup> biogazu/dt	19,3	18,2	18,2
Plon biogazu [Nm <sup>3</sup> /ha]	13655	9100	9555
Wydajność biometanu (CH <sub>4</sub> ) wyliczona z zawartości suchej masy w biomasie			
Nm <sup>3</sup> CH <sub>4</sub> /dt	10,1	9,4	9,4
L <sub>N</sub> CH <sub>4</sub> /kg SM	294	289	289
Plon CH <sub>4</sub> [Nm <sup>3</sup> /ha]	7146	4700	4935
CH <sub>4</sub> w biogazie [%]	52	52	52
<b>Wydajność biometanu (CH<sub>4</sub>) wyliczona z zawartości suchej masy w biomasie według Oechsnera i wsp. 2003</b>			
Plon CH <sub>4</sub> [Nm <sup>3</sup> /ha]	9338	6086	6395

Mamy nadzieję, że w przyszłym roku więcej firm zgłosi udział w ankiecie, co pozwoli na bardziej szczegółowe opracowanie przedstawionych wyników, jak również ocenić przydatność poszczególnych odmian do uprawy z przeznaczeniem biomasy do produkcji biogazu.

Dziękujemy za współpracę i zapraszamy do udziału w ankiecie w 2014 roku.

*dr hab. Zbigniew Podkówka prof. UTP  
prof. dr hab. Witold Podkówka  
Katedra Żywienia Zwierząt i Gospodarki  
Paszowej  
Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy  
w Bydgoszczy*

## Czas na biogazownie rolnicze?

Mamy już kilka projektów ustawy o odnawialnych źródłach energii której wprowadzenie jest ciągle odkładane w czasie. Niemniej ta ustawa musi się ukazać i dobrze żeby to było jak naj-  
szybciej, niepewność prawa hamuje wszelkie inicjatywy zmierzające do produkowania energii ze źródeł odnawialnych zgodnie z zobowiązaniami naszego kraju wobec UE.

**P**onadto są już poczynione inwestycje które czekają już tylko na oficjalne uruchomienie w lepszych warunkach prawno-finansowych. Nowa ustawa w swoich założeniach ma ułatwić rozwój mikroinstalacji, wg postanowień dyrektywy jesteśmy zobligowani do ustanowienia w ramach prawa krajowego mniej kłopotliwych procedur autoryzacji mniejszych projektów. Promocja energetyki rozproszonej pozwala na zmniejszenie kosztów przesyłu i dystrybucji energii, zmniejszeniu transportu lokalnych surowców energetycznych a nade wszystko zapewnia bezpieczeństwo energetyczne w regionie. Nowe regulacje prawne zawarte w projekcie wprowadzają ułatwienia dla mikro i małych źródeł, zarówno w kwestii o przyłączenie do sieci elektroenergetycznej jak i system wsparcia ekonomicznego.

Jest propozycja żeby zastąpić obowiązek uzyskania koncesji rejestracją małych instalacji, uprościć dostęp do certyfikatów (świadectw pochodzenia energii ze źródeł odnawialnych) oraz zobowiązać przyłączenia ich do sieci elektroenergetycznej. Te wszystkie propozycje dobrze służą promowaniu biogazowi rolniczych. Czyli instalacji (biogazowi utylizujących), które będą służyły do celowej produkcji biogazu z odchodów zwierzęcych, biomasy roślinnej lub organicznych pozostałości przemysłu spożywczego (gorzelnie, browary, mleczarnie, cukrownie). Do biogazowi rolniczych nie możemy zaliczyć produkcję biogazu w oczyszczalniach ścieków czy na wysypiskach śmieci, no bo też takowe są w naszym kraju.

Ze względu na ilość wytworzonej energii elektrycznej instalacje biogazowe podzielono na: mikro – do 50 kW, małe 50-200 kW, średnie 200-1000 kW i duże powyżej 1000 kW, nazewnictwo jest istotne z punktu wymagań prawnych stosowanych

w projektach nowej ustawy OZE. Uważam, że przyjęta do produkcji biogazownia kontenerowa przez Mega Bełżyce k/Lublina po uprzednim przetestowaniu przez zespół prof. Andrzeja Myczko z ITP w Falentach Oddział w Poznaniu będzie dobrym rozwiązaniem dla większych gospodarstw w których wsad stanowić będą substraty z własnego gospodarstwa i masa przefermentowana też użyźniała grunty własne, wtedy będzie najlepszy efekt ekonomiczny i ekologiczny.

Biogaz powstaje w procesie beztlenowej fermentacji substancji organicznych rozkładanych przez bakterie na związki proste. Ilość uzyskanego metanu zależy od wielu czynników, a jego przybliżone wartości dla wybranych roślin i obornika podano w tabeli 1. Proces przebiega

Tabela 1. Charakterystyka wybranych substratów

Wsad	zawartość suchej masy (%)	uzysk biogazu (m <sup>3</sup> /ts.m.o.)	zawartość metanu (CH <sub>4</sub> %obj.)
<b>Naturalne nawozy</b>			
gnojowica bydłęca	8-11	200-500	60
gnojowica świń	ok.7	300-700	60-70
obornik drobiowy	ok.32	250-450	60
<b>Rośliny</b>			
kiszonka z kukurydzy	20-35	450-700	50-55
żyto	30-35	550-680	ok.55
kiszonka z traw	25-50	550-620	54-55
<b>Produkty uboczne przetwórstwa przemysłu rolniczego</b>			
wysłodki browarniane	20-25	580-750	59-60
wywar zbożowy	6-8	430-700	58-65
wywar ziemniaczany	6-7	400-700	58-65
wytłoki owocowe	25-45	590-660	65-70
<b>Inne substraty</b>			
odpady sklepowe	5-20	400-600	60-65
treść zołdkowa	12-15	250-450	60-70
<b>Trawy</b>			
skoszona trawa	ok.12	550-680	55-65

Źródło: Land Technik Wicher Stephen H. Mitterleitner (Latocha 2009)

# Kukurydza



## Na ziarno

### LG 32.58

*Idealna kombinacja !!!*



## Na kiszonkę



## Na biogaz



hodujemy Twój zysk

[www.lgseeds.pl](http://www.lgseeds.pl)



w temperaturze 38 stopni rzadziej jest stosowana fermentacja termofilna w temperaturze ok. 55 st. Obecnie najczęściej stosuje się mieszaninę gnojowicy i kiszonki kukurydzianej. Istotnym elementem jest zawartość suchej masy w mieszaninie podawanej do komory fermentacyjnej. Zawartość suchej masy przyjmuje się na poziomie 11-15%, co wynika z możliwości jej hydraulicznego transportu i możliwości właściwego wymieszania. Chyba że zastosujemy fermentację suchą, gdzie nie rozcieńcza się substratów ponieważ w procesie technologicznym nie występuje transport hydrauliczny, komory są załadowywane okresowo.

#### Dla przykładu:

Gospodarstwo produkujące trzodę chlewną w ilości 250 DJP rocznie produkuje 500 m<sup>3</sup> gnojowicy o zawartości suchej masy 7%. Do tego dodaje kiszonkę z kukurydzy o zawartości 30% s.m. By uzyskać mieszaninę na pożądanym poziomie należy do 500m<sup>3</sup> gnojowicy dodać 130 ton kiszonki, zawartość suchej masy będzie na poziomie 11,7% ( $500 \times 0,07 = 35$ ;  $130 \times 0,3 = 39$ ;  $35 + 39 = 74$ ;  $74 : 630 \times 100\% = 11,7\%$ ).

Ta wielkość instalacji pozwoli wyprodukować biogaz do zasilenia kogeneratora o mocy 10 kW energii elektrycznej i wytwarzającego ok. 15 kW energii cieplnej.

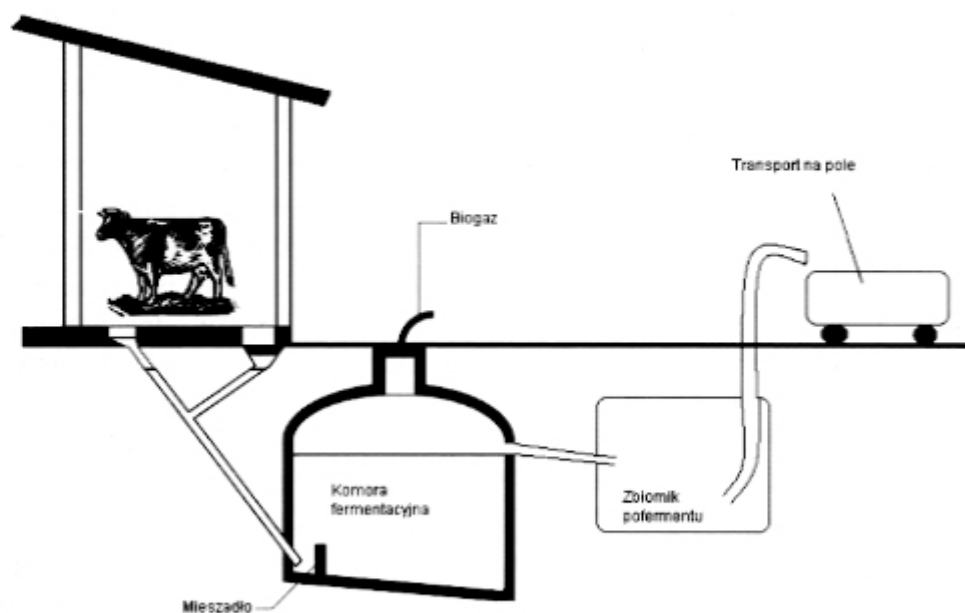
Powyższe dane są orientacyjne ponieważ wydajność w dużym stopniu zależy od dokładności prowadzenia procesu. Na rysunku poniżej przedstawiono schemat najprostszej biogazowni, jakie funkcjonują w Chinach czy Indii, w cieplejszym klimacie, gdzie nie ma potrzeby podgrzewania komory fermentacyjnej.

Za dalszym rozwojem odnawialnych źródeł energii w woj. podlaskim przemawiają następujące czynniki:

- Województwo podlaskie posiada korzystne warunki dla rozwoju OZE na swoim terenie.

- Rozwijanie energetyki lokalnej w oparciu o odnawialne źródła energii w systemie rozproszonym ma wpływ na podniesienie poziomu bezpieczeństwa energetycznego.
- Dla określenia kierunków rozwoju OZE wymagana jest każdorazowo indywidualna analiza opłacalności.
- Największe możliwości realnego rozwoju OZE – instalacje oparte o spalanie biomasy (kotły nowej generacji o wysokiej sprawności energetycznej), instalacje do produkcji brykietu i peletu ze słomy i z traw niskiej jakości paszowej (turzyce znad Narwi i Biebrzy), technologie produkcji biogazu z odpadów organicznych, roślin energetycznych i pozostałości z produkcji rolnej, kolektory słoneczne i ogniwa fotowoltaiczne, produkcja biopaliw na potrzeby własne gospodarstw i na sprzedaż, małe elektrownie wodne, pompy ciepła z wykorzystaniem ciepła schładzanego mleka i ciepła ziemi oraz kontrolowany rozwój energetyki wiatrowej w miejscach przewidzianych do tego typu instalacji, gdzie siła wiatru wynosi powyżej 5 m/sek.

Program budowy biogazowni rolniczych opracowany przez Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi zakłada, że do 2020 roku powstanie biogazownia w każdej gminie. Daleko nam jeszcze do tego, wszystko będzie zależało od możliwości współfinansowania tego typu instalacji ze środków publicznych zarówno krajowych jak i Unii Europejskiej. Trzeba zaznaczyć że są to drogie



Komora fermentacyjna zagłębiona w gruncie co daje dodatkową izolację cieplną natomiast poferment jest transportowany pompą

inwestycje i budowane bez wsparcia finansowego pozwolą osiągnąć jedynie efekt ekologiczny a to jeszcze za mało, istotna jest również rentowność tych inwestycji. W woj. podlaskim w ramach wsparcia finansowego ze środków Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Podlaskiego będą realizowane przedsięwzięcia związane z budową biogazowni rolniczych. W bieżącym roku budowę biogazowni rolniczych o mocy pow. 1MW rozpoczynają CHP Energia sp. z o.o. w Wojnach Wawrzyńcach, gmina Szepietowo i firma Adler Biogaz w Rybołach k/Białegostoku. Ponadto w powiecie Bielsk Podlaski będą realizowane dwa przedsięwzięcia związane z budową dwóch (małych) kontenerowych biogazowni rolniczych o mocy 40 kW. Na przestrzeni ostatnich 10 lat powstało we współpracy z naszym Ośrodkiem znaczne ilości kolektorów słonecznych, pomp ciepła, podmiotów produkujących

brykiet i pelet, a nawet dużych siłowni wiatrowych i farm wiatracznych, które powstają nie zawsze przy akceptacji społeczności lokalnych. Obecnie wzrasta zainteresowanie małymi wiatrakami o osi pionowej i na terenie Podlasia są podmioty prowadzące tego typu wiatraki z Niemiec. Obecnie rozpoczyna się produkcję małych wiatraków o osi pionowej w naszym kraju, która będzie ofertą skierowaną dla rolników i ludzi zamieszkujących na obszarach wiejskich. Wykaz OZE w woj. podlaskim jest zamieszczony na stronie internetowej [www.odr.pl](http://www.odr.pl) w zakładce odnawialne źródła energii i jest sukcesywnie uaktualniany (z chwilą przyjęcia do produkcji biogazowni kontenerowej i małych siłowni wiatrowych adresy producentów będą zamieszczone w tym wykazie).

*Opracował:  
mgr inż. Eugeniusz Mystkowski  
PODR w Szepietowie*

---

## **Energia odnawialna szansą rozwoju województwa podlaskiego**

**To temat konferencji, jaką zorganizowały Podlaska Fundacja Rozwoju Regionalnego, Urząd Marszałkowski Województwa Podlaskiego, Politechnika Białostocka i niemiecka Fundacja EuroNatur.**

Konferencja odbyła się w dniach 30 i 31 stycznia br. w auli Wydziału Elektrycznego Politechniki Białostockiej. Uczestników konferencji zaszczylicili swoją obecnością przedstawiciele władz wojewódzkich i samorządowych w osobach Wojciech Dzierżgowski Wicewojewoda Podlaski i Walenty Korycki Wicemarszałek Województwa Podlaskiego, Friedemann Kraft Ambasador Niemiec, prof. Lech Dzieńis Rektor Politechniki Białostockiej.

Zgodnie z dwudniowym programem konferencji odbyły się dwie sesje programowe w których moderatorami i prelegentami byli: Andrzej Parafiniuk Prezes Podlaskiej Fundacji Rozwoju Regionalnego i Daniel Górski Dyrektor Departamentu Zarządzania RPO Urzędu Marszałkowskiego Województwa Podlaskiego. Wykłady i prezentacje przeprowadzili prof. Maciej Nowicki Minister Środowiska w latach 2007-2009, Grzegorz Wiśniewski Prezes Zarządu Instytutu Energetyki Odnawialnej w Warszawie

i zaproszeni goście z Niemiec (Bawaria) pod przewodnictwem Lutza Ribe z Fundacji EuroNatur. W pierwszym dniu zagadnienia przedstawione przez w/w osoby dotyczyły: znaczenia polityki energetycznej dla rozwoju regionalnego oraz dylematu polskiej polityki energetycznej XXI wieku i rozwoju odnawialnych źródeł energii w Polsce i w województwie podlaskim. Natomiast prezentacje poszczególnych prelegentów z Niemiec dotyczyły polityki energetycznej i klimatycznej UE i jej znaczenia dla regionów i ich obywateli; energii odnawialnej jako kluczowej inwestycji dla rozwoju obszarów wiejskich wynikających z strategii Bawarii; przedstawienie projektu Effelter – wieś energetyczna niezależna – jak mieszkańcy z odbiorców stali się producentami energii. W drugim dniu konferencji zaprezentowano produkcję energii odnawialnej w zakresie samowystarczalności regionów Bawarii, produkcji biogazu - zagrożenia, wyzwania i szanse – na co należy zwracać uwagę przed rozpoczęciem

budowy biogazowni rolniczych, oraz pozostałych OZE dotyczących wykorzystania energii wiatru i produkcji oleju roślinnego z przeznaczeniem do napędu ciągników i maszyn rolniczych. Prezentacją kończącą ciekawą i dobrze przygotowaną konferencję był temat „Energetyka odnawialna jako część Strategii Rozwoju Województwa Podlaskiego do roku 2020”

W konferencji uczestniczyło 288 osób, które były zainteresowane rozwojem odnawialnych źródeł energii w woj. podlaskim, a wśród nich naukowcy, przedstawiciele władz lokalnych i firm działających na rzecz OZE, rolnicy, przedsiębiorcy i doradcy. Celem konferencji była promocja odnawialnych źródeł energii oraz podniesienie świadomości przedsiębiorców, władz lokalnych i mieszkańców województwa podlaskiego w zakresie możliwości ich szerszego wykorzystania. Konferencja „Energia odnawialna szansą rozwoju województwa podlaskiego” to były

dwa dni merytorycznych i ciekawych prelekcji i dyskusji z polskimi i niemieckimi specjalistami i ekspertami z dziedziny energii odnawialnej na temat współpracy w zakresie wymiany doświadczeń niemieckiej i polskiej energetyki ze źródeł odnawialnych, wskazanie sprawdzonych rozwiązań z rynku niemieckiego oraz przedstawienie aktywnych postaw i działań ukierunkowanych na rozwój energii odnawialnej oraz korzyści z tego płynących dla regionu. Przedsięwzięcie to może stworzyć impuls do rozwoju potencjału energii odnawialnej na bazie wymiany doświadczeń i wiedzy między Polską i Niemcami z regionu Bawarii. Olbrzymi potencjał w zakresie rozwoju OZE sprawia, że Podlasie ma szansę stać się jednym z liderów w zakresie produkcji energii odnawialnej.

*mgr inż. Eugeniusz Mystkowski  
PODR w Szepietowie*

---

## Masa smaku z nixtamalizacji

Rozpatrując surowiec do produkcji żywności warto zastanowić się nad pochodzeniem rośliny oraz tradycjami i historią jej użycia. Azja ma swój wszechobecny i zróżnicowany ryż, podstawą tradycji kulinarnej i diety Europy są zboża – pszenica i żyto. Ciekawość ludzka i dążenie do różnorodności powoduje, że ciągle poszukujemy nowości również w kuchni. Historia pokazuje, że człowiek bardzo często bezkrytycznie adoptował rośliny uprawne z innych części świata nie przenosząc wraz z nimi związanych procesów kulinarnych. Tak właśnie mogło być w przypadku kukurydzy uprawianej przez Azteków już wiele tysięcy lat temu. Rdzenna ludność Ameryk stosowała proces zwany nixtamalizacją, który poprawiał wartość odżywczą mąki kukurydzianej, a także jej właściwości technologiczne. Dodatkowo okazało się, że zwiększała się przyswajalność witaminy PP, czyli niacyny co chroniło Indian przed zachorowaniem na pelagrę. Biali ludzie, którzy nie stosowali procesu nixtamalizacji byli narażeni na pelagrę. Dodatkowo proces nixtamalizacji wzbogaca również kukurydzę w wapń.

Mąka uzyskana z ziaren poddanych temu procesowi ma lepszą zdolność do tworzenia ciasta. W trakcie nixtamalizacji dochodzi do szeregu zmian w strukturze mąki przez co polepszają się właściwości strukturalno-reologiczne ciasta: żelowanie, formowanie, spoistość i przyczepność.

Ciasto tworzone jest przez złożoną interakcję między wodą i skrobią rozpuszczalną, ziarnami skrobi rozproszonej i spęczniałej, fragmentami ścian komórkowych, a białkami i tłuszczami. Rola białek wydaje się tu być kluczowa, ponieważ w ziarnie pozbawionym białek prowadzenie procesu nixtamalizacji nie prowadzi do polepszenia

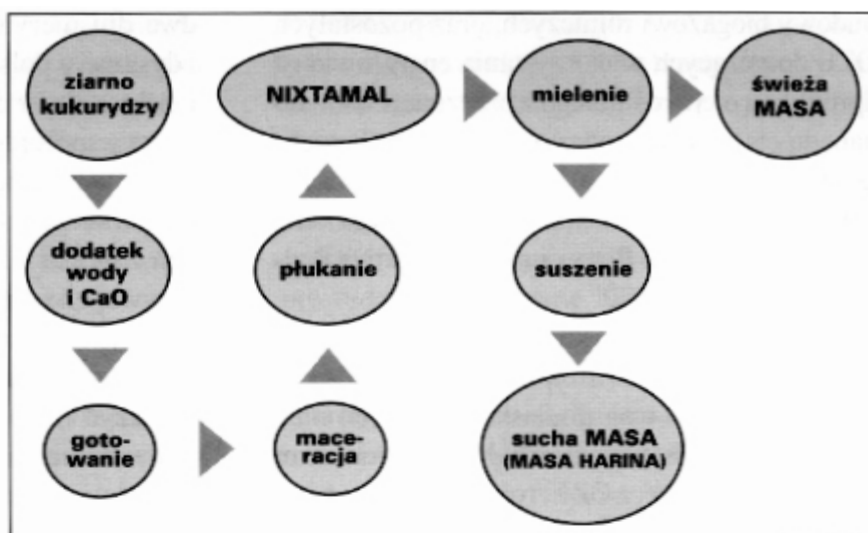
struktury ciasta. W trakcie gotowania ziaren z wodorotlenkiem wapnia dochodzi to interakcji białko-wapń i białko-wapń-białko i tworzenia mostków wapniowych w łańcuchach białkowych decydujących o dużej odporności temperaturowej i trudnych do rozerwania. Podobnie boczne łańcuchy polisacharydów zawierające grupy kwasowe ulegają mostkowaniu jonami wapnia. Prowadzi to do zwiększenia temperatury żelowania oraz zwiększenia trwałości i elastyczności tworzonych żeli. Z kolei tłuszcz ulega rozbiciu do monoglicerydów i diglicerydów, które mają właściwości emulgujące.

Tradycyjnie proces nixtamalizacji polegał na gotowaniu ziaren kukurydzy w wodzie z dodatkiem popiołu drzewnego. Wysoka temperatura i wysoce alkaliczne składniki popiołu rozpuszczone w wodzie prowadzą do rozkładu hemicelulozy w okrywie nasiennej i zmiękczenie ziarna. Już samo usunięcie okrywy nasiennej powoduje uwolnienie składników pokarmowych zawartych w bielmie i zarodku i podwyższenie wartości pokarmowej.

Proces prowadzony na skalę przemysłową rozpoczyna się od zalania ziaren kukurydzy roztworem wapna palonego czyli wapnem gaszonym o odpowiednim stężeniu. Następnie ziarno poddaje się gotowaniu, maceracji, odsączeniu i płucze się. Cały cykl może być powtarzany do osiągnięcia pożądanego efektu w postaci odpowiednich właściwości strukturalno-reologicznych. Taki wyplukany produkt nosi nazwę nixtamal. Po jego zmieleniu otrzymuje się papkę zwaną masa, która jest podstawą kuchni Ameryki Łacińskiej. Z niej robi się między innymi tortillę. Masę można również wysuszyć i zmielić otrzymując tzw. masa harina lub masa seca (z hiszpańskiego mąka z masy lub sucha masa), która ma postać mąki. Masę uzyskuje się poprzez wymieszanie masy hariny z odpowiednią ilością wody. Kucharze i ortodoksyjni miłośnicy kuchni Ameryki Łacińskiej twierdzą co prawda, że nic nie zastąpi świeżej masy ze względu na lepszy smak i teksturę.

Z tych względów zwykła mąka kukurydziana, z której nie da się uformować ciasta nie nadaje się do wyrobu takich południowo-amerykańskich przysmaków jak fajitas czy enchiladas, których głównym składnikiem jest tortilla, a ściślej mówiąc tortilla Mexicana. Trzeba uściślić hiszpańskie określenie tortilla podając kraj pochodzenia, ponieważ w różnych krajach oznacza co innego. Tortilla Francesa to po hiszpańsku zwykły omlet z jaj i mąki pszennej, tortilla Espanola to omlet z jaj z ziemniakami, a tortilla Mexicana to właśnie placki z mąki kukurydzianej lub pszennej.

Warto przybliżyć potrawy, których podstawą jest proces nixtamalizacji. Fajitas to tortilla nadziewana grillowaną wołowiną z przyprawami oraz papryką



Rys. Uproszczone schemat nixtamalizacji i produkcji masy

i cebulą. Z kolei enchilada to usmażona w oleju tortilla do rozmięknienia, którą smaruje się sosem, nadziewa farszem i zwija. Otrzymane rurki zapieka się w naczyniu żaroodpornym. Do popicia doskonale nadaje się atole – tradycyjny napój meksykańskiego Święta Zmarłych. Główne składniki to masa ugotowana z mlekiem, wodą i cukrem trzcinowym. W zależności od regionu dodaje się wanilię, truskawki lub czekoladę. Spożywa się na gorąco, zazwyczaj na śniadanie. Jak nakazuje południowoamerykańska tradycja te i inne posiłki spożywamy w przyjaznej atmosferze w towarzystwie znajomych i rodziny, a po posiłku obowiązkowa siesta.

*dr inż. Piotr Gulewicz  
Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy  
w Bydgoszczy*

#### Literatura

- Gomez M.H., Waniska R.D., Rooney L.W., Starch characterization of nixtamalized corn flour, *Cereal Chemistry* 68(6), 578-582, 1991.
- Guzman A.Q., Flores M.E.J., Feria J.S., Montcalvo M.G.M., Wang Y.J., Rheological and thermal properties of masa as related to changes in corn protein during nixtamalization, *JOURNAL OF CEREAL SCIENCE*, Vol.53, 1, 139-147, 2011.
- Lopez-Martinez L.X., Parkin K.L., Garcia H.S., Effect of processing of corn for production of masa, tortillas and tortilla chips on the scavenging capacity of reactive nitrogen species *INTERNATIONAL JOURNAL OF FOOD SCIENCE AND TECHNOLOGY*, Vol. 47, 6, 1321-1327, 2012.
- Ogólna technologia żywności pod redakcją Włodzimierza Bednarskiego, Wydawnictwo ART Olsztyn, 5-16, 1991.
- Rudnicki-Sipayłło A., Rusek E., Przewodnik kulinarny: Meksyk, Wydawnictwo Pascal, Bielsko-Biała 2008.



## Informacje PZPK



Kukurydza w ostatnich latach stała się rośliną o wzrastającym zainteresowaniu rolników. Stało się to za przyczyną wzrastającego zainteresowania jej wykorzystaniem

w przemyśle przetwórczym, głównie jako surowca do produkcji energii odnawialnej. Ostatnie dwa lata były też korzystne zarówno pod względem uzyskanych plonów jak pod względem opłacalności produkcji. Na bieżący rok prognoza w stosunku do produkcji kukurydzy nie jest tak dobra jak w roku minionym. Opóźniona wiosna spowodowała także późniejsze siewy kukurydzy, które często wykonywane były w miesiącu maju. Obserwujemy to na niewyrównanych plantacjach kukurydzy których jest w br. więcej niż zwykle. Opóźnione siewy i wilgotna wiosna spowodowały także, że większość plantacji w okres wieszczenia weszła dopiero w drugiej połowie lipca, co może skutkować późniejszym dojrzewaniem. Okres zapylenia kolb przypadł na czas wysokich temperatur przy braku opadów co też nie jest korzystne dla prognozy plonowania kukurydzy – zwłaszcza ziarnowej. Opóźnione dojrzewanie wiąże się przeważnie ze wzrostem wilgotności ziarna przy zbiorze, tym samym wzrastają koszty suszenia, co przy obserwowanym spadku cen wpłynie na zmniejszenie opłacalności produkcji ziarna kukurydzy.

Według szacunku i prognoz różnych organizacji rolniczych produkcja kukurydzy na bieżący rok w Europie u znaczących jej producentów pomimo opóźnionych siewów nie jest zagrożona i spodziewane są dobre plony. Równie dobre zbiory prognozowane są na Ukrainie a także w Rosji. W skali ogólnoświatowej przewidywany jest wzrost zbiorów ziarna kukurydzy w stosunku do roku ubiegłego o około 12%. Na bieżący rok – według ilości sprzedanego materiału siewnego w Polsce – powierzchnia całkowita zasianej kukurydzy przekroczyła 1 mln ha. Na polskim rynku należy się spodziewać dużej podaży ziarna kukurydzy, tym większej, że równolegle odnotowuje się znaczący spadek pogłowia trzody chlewnej w naszym kraju.

Dlatego podstawową zasadą przy uprawie kukurydzy jest zwracanie uwagi na koszty jej uprawy, między innymi poprzez właściwy wybór odmiany pod względem plenności jak i kierunku wykorzystania. Aby prawidłowo wybrać odmianę dla polskich warunków glebowo-klimatycznych PZPK od wielu lat wspólnie z COBORU oraz firmami hodowlano-nasiennymi prowadzi doświadczenia odmianowe dla odmian przeznaczonych na zbiór ziarna, kiszonki oraz dla odmian wczesnych pod produkcję ziarna na północnych rejonach kraju. Wyniki tych badań publikujemy w wydawnictwach Związku. Większość z badanych odmian można wizualnie zobaczyć na organizowanych corocznie połowych pokazach

Zamawiam prenumeratę  
"KUKURYDZY"

roczną 32 zł  
ilość egzemplarzy

Jestem podatnikiem VAT  
i upoważniam Was do wystawienia  
faktury bez mojego podpisu

NIP .....

Nie potrzebuję rachunku

.....  
podpis osoby upoważnionej

Zamawiam prenumeratę  
"KUKURYDZY"

roczną 32 zł  
ilość egzemplarzy

Jestem podatnikiem VAT  
i upoważniam Was do wystawienia  
faktury bez mojego podpisu

NIP .....

Nie potrzebuję rachunku

.....  
podpis osoby upoważnionej

Zamawiam prenumeratę  
"KUKURYDZY"

roczną 32 zł  
ilość egzemplarzy

Jestem podatnikiem VAT  
i upoważniam Was do wystawienia  
faktury bez mojego podpisu

NIP .....

Nie potrzebuję rachunku

.....  
podpis osoby upoważnionej



organizowanych po hasłem „Dnia Kukurydzy”, na które wszystkich zainteresowanych rolników ZAPRASZAMY, a które w roku bieżącym odbędą się w:

**1 września w zakładzie rolnym Gołębini Stary należącym do Firmy Topfarm Wielkopolska**

**8 września w Podlaskim Ośrodku Doradztwa Rolniczego Szepietowo woj. Podlaskie**

**13 września w Zakładzie Rolnym Osiny k/Puławy należącym do IUNG Puławy**

Pod patronatem Związku odbędą się także polowe imprezy w:

**11 września w Przedsiębiorstwie Rolno-Hodowlanym Wieszyce woj. kujawsko-pomorskie**

oraz

**6 października w Skrzelewie woj. mazowieckie.**

**Wszystkich plantatorów kukurydzy zapraszamy na naszą stronę internetową [www.kukurydza.info.pl](http://www.kukurydza.info.pl) oraz do prenumeraty naszego pisma „KUKURYDZA”, a także do bliższej współpracy poprzez członkostwo w Polskim Związku Producentów Kukurydzy.**

zł  
słownie \_\_\_\_\_

WPLACAJĄCY

\_\_\_\_\_

kod pocztowy

**Polski Związek  
Producentów Kukurydzy**  
ul. Mickiewicza 33, 60-837 Poznań  
BGŻ S.A. O/Poznań  
93203000451110000000412330

Datownik

pobrano opłatę

.....  
podpis przyjmującego

zł  
słownie \_\_\_\_\_

WPLACAJĄCY

\_\_\_\_\_

kod pocztowy

**Polski Związek  
Producentów Kukurydzy**  
ul. Mickiewicza 33, 60-837 Poznań  
BGŻ S.A. O/Poznań  
93203000451110000000412330

Datownik

pobrano opłatę

.....  
podpis przyjmującego

zł  
słownie \_\_\_\_\_

WPLACAJĄCY

\_\_\_\_\_

kod pocztowy

**Polski Związek  
Producentów Kukurydzy**  
ul. Mickiewicza 33, 60-837 Poznań  
BGŻ S.A. O/Poznań  
93203000451110000000412330

Datownik

pobrano opłatę

.....  
podpis przyjmującego



**Dzięki naszym Klientom i Partnerom  
jesteśmy nr 1. w Polsce!**

\* Liczba w tym okresie dotyczy firm zarejestrowanych w Polsce w okresie 2008, 2009, 2010, 2011, 2012 w tym kraju.

Pioneer Hi-Bred Northern Europe  
Sales Division GmbH, Oddział w Polsce  
ul. Wybieg 6, 61-315 Poznań, tel. 61 816 20 68, fax 61 657 19 51  
Internet: [www.pioneer.com](http://www.pioneer.com) e-mail: [biuro@pioneer.info.pl](mailto:biuro@pioneer.info.pl)

® Znak prawnie zastrzeżony we wszystkich krajach świata dla firmy Pioneer.  
Owal DuPont jest zarejestrowanym znakiem towarowym firmy DuPont.

**DU PONT**

 **PIONEER.**

**MAŁOPOLSKA HODOWLA ROŚLIN HBP Sp. z o.o.**

30-002 Kraków, ul. Zbożowa 4

tel. 12 633-68-22, 12 633-68-23

fax. 12 633-02-25

e-mail: [nasiona@hbp.pl](mailto:nasiona@hbp.pl)



**ZBOŻA OZIME:**

*pszenica, pszenżyto, żyto, jęczmień*

**ZBOŻA JARĘ:**

*pszenica, jęczmień, pszenżyto, owies*

**KUKURYDZA:**

*Prosna, Rataj, Rełuta, San, Smolan, Wiarus,  
KB1903, KB2704, Bejm, Cedro, Glejt, Dumka,  
Kadryl, Kosmo 230, Lokata, Narew,*

**BURAKI PASTEWNE:**

*jednokiełkowe, wielokiełkowe*

**MOTYLKOWATE DROBNONASIENNE**

**STRĄCZKOWE**

**KORZENIOWE**

**MIESZANKI TRAW PASTEWNYCH**

*łąkowe, pastwiskowe, na użytki przemienne*

właściwie zbilansowane pod względem pokarmowym o dobrej  
smakowitości i koncentracji energii, dostosowane do  
polskie warunków klimatyczno - glebowych.

**MIESZANKI TRAW GAZONOWYCH**



[www.hbp.pl](http://www.hbp.pl)

*...to stąd pochodzą najlepsze nasiona*