ISSN 1231-9635

Kukurydza

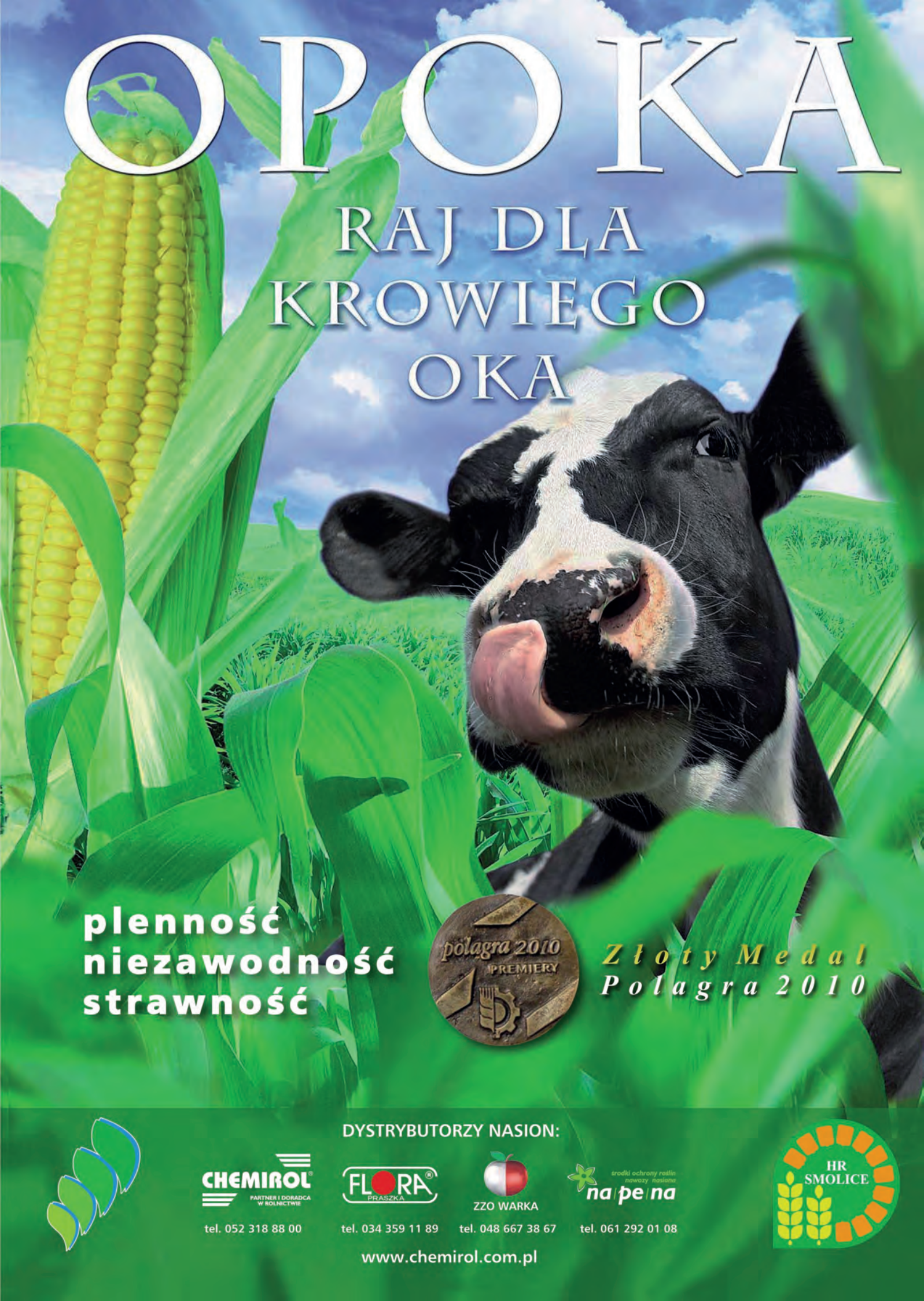
Czasopismo wydawane przez
Polski Związek Producentów Kukurydzy

2(37) 2010

Zbiór i wykorzystanie

OPOKA

RAJ DLA KROWIEGO OKA



plenność
niezawodność
strawność

Złoty Medal Polagra 2010

DYSTRYBUTORZY NASION:

CHEMIROL® PARTNER I DORADCA W ROLNICTWIE
tel. 052 318 88 00

FLORA® PRASZKA
tel. 034 359 11 89

ZZO WARKA
tel. 048 667 38 67

środki ochrony roślin nawozy nasiona na pełna
tel. 061 292 01 08

HR SMOLICE

www.chemirol.com.pl

KUKURYDZA

Nr 2 jesień-zima 2010 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 061 662 74 20
e-mail: pzpk@poczta.onet.pl
pzpk@kukurydza.info.pl
www.kukurydza.info.pl

Skład i łamanie:
A.R. Promocja
tel. 0/602 330 439
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.

***

1. strona okładki: zdjęcia użyczone przez I. Kowalika z UP w Poznaniu

W NUMERZE:

Nowe odmiany kukurydzy. Rejestracja 2010 4

Parę informacji o odmianach 8

Czym zebrać kukurydzę na kiszonkę? 13

Integrowana ochrona kukurydzy przed agrofagami 19

Uproszczenia uprawowe i ochrona herbicydowa jako czynniki kształtujące liczebność nasion chwastów w glebie oraz w łanie kukurydzy 22

Kilka uwag wstępnych dotyczących stosowania środków ochrony roślin (śor) 28

Silos i folia też mają znaczenie 32

Czy przykrywać folią pryzmę kiszonki z kukurydzy na biogaz? 35

Termin zbioru kukurydzy na kiszonkę do produkcji biogazu 43

Informacje PZPK 45

Nowe odmiany kukurydzy. Rejestracja 2010

Odmiany kukurydzy należą do najbardziej licznych zarówno w rejestrach zagranicznych, jak i krajowym. Na naszej liście znajdują się obecnie (maj 2010) 174 odmiany tego gatunku. Zestaw podlega corocznie dość dużym zmianom. Odmiany zarejestrowane w roku 2005 i w latach wcześniejszych stanowią mniej niż połowę całej listy; 38% odmian pochodzi z rejestracji w ostatnim czteroleciu (2007-2010).

We wszystkich krajach unijnych rejestracja poprzedzona jest stwierdzeniem, czy wartość gospodarcza odmiany jest odpowiednia dla kraju lub rejonu, gdzie ma być uprawiana. Warunkiem wpisania odmian do krajowego rejestru jest ich udział w dwuletnich badaniach urzędowych w celu oceny poziomu cech rolniczo-użytkowych (WGO), oraz potwierdzenia odrębności od innych odmian, wystarczającego wyrównania morfologicznego i trwałości deklarowanych cech w kolejnych latach produkcji nasion (OWT). Testowanie przydatności rolniczej odmian kukurydzy prowadzi się dla jednego lub dwóch kierunków użytkowania zadeklarowanych przez hodowle zgłaszające odmiany do badań – na ziarno, na kiszonkę, albo oba kierunki jednocześnie. Na podstawie wyników wcześniej prowadzonych doświadczeń wstępnych, odmiany są kwalifikowane do jednej z trzech serii (wczesnej, średniowczesnej lub średniopóźnej. W doświadczeniach urzędowych (rejestrowych) większy udział mają odmiany oceniane pod względem przydatności na ziarno. Rekomendacja na ten kierunek użytkowania jest uważana przez hodowców za ważniejszą. Znaczna część odmian ziarnowych znajduje bowiem zastosowanie bardziej uniwersalne, także do uprawy na kiszonkę. Natomiast dobre odmiany kiszonkowe nie zawsze nadają się do zbioru na ziarno.

Po dwuletnim okresie badań rejestrowych (2008-2009) na terenie naszego kraju, kryteria uzasadniające zarejestrowanie spełniło 14 odmian; w lutym 2010 roku zostały one wpisane do krajowego rejestru. Poniżej zamieszczono ich charakterystyki. Odmiany uszeregowano alfabetycznie według kierunków użytkowania i grup wczesności, w których były oceniane przed zarejestrowaniem. Litery SC i TC oznaczają odmiany mieszańcowe odpowiednio dwuliniowe (pojedyncze) i trójliniowe. CCM – śrutę z kolb do zakiszania. Obok nazw odmian podano nazwy firm hodowlano-nasiennych lub przedstawicieli hodowców. Charakteryzując odmiany, porównywano je z wzorcami odpowiednich grup wczesności, którymi były zestawy odmian zarejestrowanych w poprzednich latach i dalej uczestniczących w doświadczeniach. Odmiany grup późniejszych przeważnie obficiej plonują, lecz mają większe wymagania termiczne i w gorszych warunkach obarczone są większym ryzykiem nie dojrzenia ziarna. Odmiany wcześniejsze na ogół dają mniejsze plony. Ich zalety to możliwość wcześniejszego zbioru i niższa wilgotność ziarna (niższe koszty suszenia). Plonowanie nowych odmian w badaniach rejestrowych podano w tabelach.

Użytkowanie na ziarno

Grupa wczesna

Aalvito Duo (Limagrain). TC wczesna, FAO 200. Na tle swojej grupy wykazuje średni plon ziarna. Dobry wigor w początkowej fazie wzrostu roślin, dobra ich zdrowotność, mała podatność na fuzariozy łodyg i kolb, mała podatność na wyleganie. Wysokość roślin średnia. Odmiana odpowiednia dla rejonów produkcji ziarna oraz na CCM w całym kraju. Cechą wyróżniającą tę odmianę od innych dotychczas zarejestrowanych, jest odporność na herbicydy zawierające substancję aktywną cykloksydym (np. Focus Ultra).

DKC2787 (Monsanto). SC wczesna, FAO 200-210. Daje plon ziarna na poziomie wzorca swojej grupy wczesności lub nieco poniżej. Zasadniczą pozytywną jej cechą jest wczesne dojrzewanie i możliwość wcześniejszego zbioru. Rośliny wykazują dość dobry wigor w początkowej fazie wzrostu. Są mało podatne na fuzariozę łodyg a bardziej na fuzariozę kolb. Mało porażane przez głownię guzowatą. Wysokość roślin średnia. Odmiana przydatna do uprawy na ziarno, w tym także na terenach mniej sprzyjających pod względem termicznym. Dzięki korzystnej strukturze kolb (mniejszy udział rdzeni), odpowiednia również do produkcji CCM.

Konsensus (KWS). TC wczesna, FAO 210-220. Na tle wzorca swojej grupy wczesności daje plony ziarna bardzo duże i względnie stabilne w latach. Rośliny o dobrym wigorze w początkowej fazie wzrostu, wolniejszym zasychaniu w okresie dojrzewania ziarna (*stay green*), małej podatności na fuzariozy i wyleganie, średniej wysokości roślin. Przydatna do uprawy na suche ziarno w rejonach jego produkcji. Z powodu większego udziału rdzeni w masie kolb, byłaby mniej odpowiednia do uprawy na CCM.

Laureen (Limagrain). TC, wczesność z pogranicza grupy wczesnej i średniowczesnej, FAO 230. Plonuje dobrze i względnie stabilnie w latach. Dobry wigor młodych roślin; wolniejsze zasychanie liści w okresie dojrzewania ziarna. Dobra zdrowotność roślin w późniejszych fazach wegetacji; mała podatność na fuzariozy łodyg i kolb, mała podatność na wyleganie. Wysokość roślin średnia do niższej. Odpowiednia dla rejonów produkcji ziarna oraz na CCM w całym kraju.

Rataj (HR Smolice). TC wczesna, FAO 220. Plon ziarna na poziomie, lub powyżej wzorca grupy wczesnej. Dość dobry wigor w początkowym okresie wegetacji i wolniejsze zasychanie liści w okresie dojrzewania ziarna (*stay green*). Zdrowotność roślin średnia; mała podatność na głownię guzowatą kolb, a nieco większa na fuzariozę łodyg i wyleganie. Rośliny średniej wysokości. Odmiana przydatna dla rejonów produkcji ziarna oraz na CCM w całym kraju.

Smolik (HR Smolice). TC wczesna, FAO 220. Plon ziarna duży, średnia struktura kolb (udział ziarna w masie kolb). Średni wigor na początku wegetacji roślin. Wolniejsze zasychanie liści w okresie dojrzewania ziarna (*stay green*). Dość dobra zdrowotność roślin; mała podatność na głownię guzowatą, a nieco większa na fuzariozę łodyg i omacnicę prosowiankę. Wysokość roślin średnia do niższej. Przydatna do uprawy w rejonach produkcji suchego ziarna.

Grupa średniowczesna

Mercurio (KWS). TC średniowczesna, FAO 240-250. Na tle wzorca grupy średniowczesnej plonuje bardzo dobrze, natomiast wykazuje mniej korzystną strukturę kolb. Dość dobry wigor w początkowym okresie wegetacji. Dobra zdrowotność roślin; odmiana mało podatna na fuzariozę łodyg, głownię guzowatą i wyleganie roślin, a bardziej na fuzariozę kolb. Rośliny średniej wysokości. Przydatna dla rejonów produkcji ziarna.

Odmiany wpisane do krajowego rejestru w roku 2010
(wyniki doświadczeń rejestrowych 2008-2009)

Doświadczenia na ziarno

Lp.	Odmiany	Liczba FAO	Plon ziarna przy 15% wody (dt z ha)	Zawartość suchej masy w ziarnie w czasie zbioru (%)	Fuzarioza *(Fusarium sp.)* (%)		Wysokość roślin (cm)
					łodyg	kolb	
Wzorzec – grupa wczesna			**105,7** wartości względne (% wzorca)	**73,2**	**8**	**10**	**252**
1	Aalvito Duo	200-210	98,4	101,6	6	8	253
2	DKC 2787	200-210	98,8	101,5	6	16	253
3	Konsensus	210-220	104,4	100,8	5	12	248
4	Laureen	230	101,5	98,2	6	9	247
5	Rataj	220	100,9	99,5	9	11	254
6	Smolik	220	102,2	99,3	11	9	245
Wzorzec – grupa średniowczesna			**108,0** wartości względne (% wzorca)	**73,1**	**8**	**9**	**255**
7	Mercurio	240-250	108,6	99,5	6	12	259
8	Ricardinio	240	108,6	100,4	6	10	270
9	Smolitop	230-240	102,2	100,7	4	11	257
Wzorzec – grupa średniopóźna			**112,2** wartości względne (% wzorca)	**71,7**	**8**	**9**	**259**
10	Emmy	250	100,1	99,9	8	8	269
11	NK Eagle	260	102,2	99,6	10	10	245
12	PR38Y34	260	100,5	99,0	8	10	268

Doświadczenia na kiszonkę

Lp.	Odmiany	Liczba FAO	Plon suchej masy (dt z ha)		Zawartość suchej masy (%)		Plon ogólny świeżej masy (dt z ha)	Wysokość roślin (cm)
			ogólny	kolb	w całych roślinach	w kolbach		
Wzorzec – grupa średniowczesna			**197,8**	**99,0**	**32,8**	**51,9**	**607**	**281**
			wartości względne (% wzorca)					
1	PR38Y34	250	106,6	100,9	96,3	97,7	110,7	290
2	Vitras	250	105,8	95,2	97,3	94,8	108,6	298
Wzorzec – grupa średniopóźna			**198,5**	**95,1**	**32,4**	**51,0**	**617**	**283**
			wartości względne (% wzorca)					
3	LG3291	270	107,1	93,0	96,0	94,3	111,0	293

Ricardinio (KWS). SC średniowczesna, FAO 240. W porównaniu z wzorcem odpowiedniej grupy wczesności daje bardzo duże plony ziarna; struktura kolb średnio korzystna; dość dobry wigor w początkowym okresie wegetacji. Dobra zdrowotność roślin; mała podatność na fuzariozy i wyleganie roślin, bardzo mała na głownię guzowatą. Odmiana tworzy stosunkowo wysokie rośliny. Odpowiednia dla rejonów produkcji ziarna oraz na CCM w całym kraju.

Smolitop (HR Smolice). TC średniowczesna, FAO 230-240. W porównaniu z wzorcem grupy średniowczesnej daje plon ziarna średni do dużego; struktura kolb średnia. Dość dobry wigor w początkowym okresie wegetacji, wolniejsze zasychanie liści w okresie dojrzewania ziarna (*stay green*). Dobra zdrowotność roślin; mała podatność na fuzariozę łodyg i głownię guzowatą, niewielka skłonność do wylegania. Rośliny średniej wysokości. Odpowiednia dla rejonów produkcji ziarna oraz na CCM w całym kraju.

Grupa średniopóźna

Emmy (Limagrain). TC, wczesność z pogranicza grupy średniowczesnej i średniopóźnej, FAO 250. Plon ziarna na poziomie wzorca grupy średniopóźnej; korzystna struktura kolb. Dość dobry wigor w początkowym okresie wegetacji, wolniejsze zasychanie liści w okresie dojrzewania ziarna (*stay green*). Dobra zdrowotność roślin; mała podatność na fuzariozę i wyleganie łodyg oraz na głownię guzowatą a także na omacnicę prosowiankę. Wysokość roślin powyżej średniej. Przydatna do zbioru na ziarno i CCM w rejonach produkcji ziarna.

NK Eagle (Syngenta). SC średniopóźna, FAO 260. Na tle wzorca odpowiedniej grupy wczesności daje duży plon ziarna; średnia struktura kolb. Dość dobry wigor w początkowym okresie wegetacji. Dobra zdrowotność roślin, niewielka podatność na fuzariozę łodyg, mała skłonność do wylegania. Tworzy dość niskie rośliny. Przydatna do zbioru na ziarno i CCM w rejonach produkcji ziarna.

PR38Y34 (Pioneer). SC, do uprawy na ziarno i kiszonkę. W ocenie przydatności na ziarno średniopóźna, FAO 260. Plon ziarna nieco większy od wzorca; struktura kolb mniej korzystna, dobra zdrowotność roślin. Rośliny średniej wysokości. W ocenie przydatności na kiszonkę średniowczesna, FAO 250. Duży plon ogólny suchej masy, plon kolb na poziomie wzorca. Struktura plonu mniej korzystna. Duży plon świeżej masy roślin. Odmiana przydatna do uprawy na ziarno w rejonach o korzystnych warunkach termicznych oraz na kiszonkę, z wyłączeniem rejonu północnego.

Użytkowanie na kiszonkę

Grupa średniowczesna

Vitras (HR Smolice). TC, kiszonkowa średniowczesna, FAO 250. Tworzy duży plon ogólny suchej masy, przy mniejszych plonach suchej masy kolb. Duży plon jednostek pokarmowych. Udział kolb w plonie ogólnym suchej masy (struktura plonu) oraz wskaźnik koncentracji energii w świeżej masie roślin mniejszy niż u wzorca. Kolby dojrzewają względnie później niż łodygi z liśćmi. Odmiana o wysokich roślinach i dużym plonie świeżej masy wegetatywnej. Podatność kolb na głownię guzowatą mała; nieco większa jest podatność łodyg. Strawność *in vitro* wegetatywnych części roślin średnia, a kolb – dobra. Odmiana przydatna do uprawy na kiszonkę w całym kraju; w mniejszym stopniu w warunkach niekorzystnych pod względem termicznym.

Grupa średniopóźna

LG3291 (Limagrain). SC kiszonkowa średniopóźna, FAO 270. W porównaniu z wzorcem odpowiedniej grupy wczesności – duży plon ogólny suchej masy, a mniejszy plon suchej masy kolb; duży plon jednostek pokarmowych. Udział kolb w plonie ogólnym suchej masy i wskaźnik koncentracji energii mniejszy niż u wzorca. Kolby dojrzewają względnie później niż łodygi z liśćmi. Wysokość roślin powyżej średniej, duży plon świeżej masy wegetatywnej. Dobry wigor w początkowej fazie wegetacji oraz dobra zdrowotność roślin. Wysoka strawność *in vitro* wegetatywnych części roślin. Odmiana przydatna do uprawy na kiszonkę na większej części obszaru kraju; w mniejszym stopniu w warunkach niekorzystnych pod względem termicznym.

dr inż. Jerzy Siódmiak
COBORU Słupia Wielka

Mieszańce z Osevy
dla najbardziej wymagających hodowców

PYROXENIA (FAO 130) – najwcześniejsza kiszonka w Polsce
CODIMI (FAO 190) – na ziarno i kiszonkę na północy Polski na wszystkich typach gleb
ALOMBO (FAO 230) – rekordowe plony ziarna (na grysy) i kiszonki
CODIMON (FAO 240) – wysoki plon również na „zimnych glebach"
CELIVE (FAO 245) – wyjątkowy plon skoncentrowanej energii
TIARA (FAO 260) – plastyczność i odporność na suszę

TOP kiszonka

CEMILK 222 | CESTER 230 | CEKLAD 235
ALOMBO | CEMAX 245 | CELIO 250 | CEFIN

OSEVA Polska Sp. z o. o.
tel./fax: (061) 868 46 79 | tel.: 0 602 248 167 | e-mail: oseva@oseva.pl
Przedstawiciel na Polskę Południową – Andrzej Loster, tel: 660 409 969, andrzej.loster@oseva.pl
Przedstawiciel na Polskę Wschodnią – Michał Waranica, tel: 660 699 571, michal.waranica@oseva.pl

OSEVA
www.oseva.pl

Parę informacji o odmianach

Kukurydza jest rośliną o największym znaczeniu w produkcji pasz. Jest doskonałą karmą dla bydła i zwierząt monogastrycznych. Należy jednocześnie do roślin najbardziej poddawanych zabiegom genetycznym i została biotechnologicznie tak dalece przetworzona w celu uzyskania najlepszych cech, że nie sposób już znaleźć w przyrodzie form wyjściowych tego gatunku. Od lat wzrasta zainteresowanie uprawą tej rośliny w gospodarstwach prowadzących zwierzęcą produkcję towarową. W warunkach naszego kraju kukurydza znajduje zastosowanie w żywieniu jako kiszonka z całych roślin bądź kolb oraz w formie suszonego i kiszonego ziarna.

Wybór odmiany zależy od technologii uprawy, którą jesteśmy zainteresowani. Odmiany, które stosujemy na zielonkę bądź kiszonkę, często różnią się od odmian uprawianych na ziarno. Jeśli naszym celem jest zapewnienie bazy paszowej dla przeżuwaczy i chcemy uzyskać dobry surowiec do przetworzenia na kiszonkę, wybieramy odmiany o odpowiednich cechach związanych z wysokim plonem biomasy, jak i wysokim udziałem kolb. Bowiem całe rośliny kukurydzy są surowcem wysokoenergetycznym, o dość niskim poziomie białka, minerałów i witamin. Udział kolb w zakiszanym surowcu powinien wynosić optymalnie 55% w suchej masie roślin.

Podgatunki kukurydzy uprawnej różnią się między sobą budową ziarniaków pod względem morfologicznym, anatomicznym i chemicznym oraz budową kłosa w kolbie. Do podgatunków mających największe znaczenie gospodarcze zaliczamy (według Stuertevante'a): **kukurydzę zwyczajną (twardą)**, o słabym ulistnieniu i krótkim okresie wegetacji, a ziarniaki są zaokrąglone i błyszczące po okresie wysychania, bo warstwa mączysta bielma otoczona jest bielmem rogowym; **kukurydzę koński ząb (pastewną)**, odznaczającą się bujnym wzrostem, dłuższym okresem wegetacji i wysokim plonem świeżej i suchej masy; klinowate ziarniaki są podobne do zębów siecznych konia; bielmo szkliste wypełnia jedynie boki ziarniaka, podobnie bielmo rogowe, a największą masę stanowi bielmo mączyste (wysychając kurczy się i przez to ziarniaki są powgłębiane); na jednej roślinie wykształca się najczęściej jedna duża kolba, posiadająca 16-20 rzędów ziarniaków. **Kukurydza pękająca**, posiada formę perłową (ziarniaki okrągłe) lub ryżową (ziarniaki ostro zakończone); bielmo mączyste jest silnie uwodnione, a przy podgrzewaniu rozrywa okrywę i zastyga w postaci porowatej masy, co wykorzystuje się przy przerobie na pop-corn; jest niskorosnącą rośliną o małych kolbach; **kukurydza cukrowa** natomiast odznacza się niskim tempem wzrostu, intensywnym krzewieniem i krótkim okresem wegetacji; zamiast skrobi w bielmie znajdują się amylodekstryny, nadające ziarniakom słodki smak; ziarniaki są małe, szkliste, a po wyschnięciu silnie pomarszczone.

Współcześnie uprawiane odmiany kukurydzy są mieszańcami powstałymi z linii wsobnych pochodzących od jednego z wyżej wymienionych podgatunków, najczęściej jednak kukurydzy zwyczajnej i końskiego zęba.

Hodowane mieszańce kukurydzy odznaczają się cechami pośrednimi podgatunków wyjściowych. Mogą być w typie kukurydzy zwyczajnej (**typ Flint**), bądź z typie końskiego zęba (**typ Dent**) lub w typie pośrednim między kukurydzą zwyczajną a końskim zębem – **Semiflint** lub **Semident**.

Kukurydza w typie **Flint** charakteryzuje się wcześniejszym kwitnieniem i szybkim rozwojem początkowym. Odznacza się lepszą odpornością na chłody i gęstszym krzewieniem. Ziarniaki w tym typie są w kolorze żółtym lub czerwonawe, mniejsze i posiadają więcej bielma szklistego. Typ Flint ma mniejszy potencjał plonowania niż typ dent.

Kukurydza w typie końskiego zęba (typ **Dent**) charakteryzuje się fotoperiodycznie krótszym dniem, kwitnie później i rozwija się wolniej. Ma też gorszą odporność na chłody, a krzewi się rzadziej. Ziarniaki w typie dent są większe, bardziej płaskie, o jasnej barwie i miękkiej konsystencji (większa ilość bielma mączystego). Typ ten wykazuje się również wyższym potencjałem plonowania.

Cecha	Flint (szklisty)	Dent (zębokształtny)
Kwitnienie	wcześniej	później
Fotoperiodyzm	raczej długi dzień	raczej krótki dzień
Rozwój początkowy	szybki	wolny
Odporność na chłody	lepsza	gorsza
Krzewienie	częściej	rzadziej
Wielkość	mała do dużej, szerokie	duże, głębokie
Kształt	raczej okrągłe	kanciasty do płaskiego
Zabarwienie	żółte, czerwonawe	jasne, białe
Konsystencja	twarda, bielmo szkliste	miękka, bielmo mączyste
Oddawanie wody	wcześniejsze, wolniejsze	późniejsze, szybsze
Potencjał plonowania	niższy	wyższy

Frakcje bielma szklistego i bielma mączystego, zawarte w ziarniakach kukurydzy różnią się między sobą sposobem połączenia skrobi z białkiem. **Bielmo szkliste** (nazywane też rogowym bądź twardym) tworzą komórki szczelnie wypełnione kanciastymi ziarnami skrobi oraz ciałami białkowymi, które mają wpływ na spoistość i nadają mu wygląd półprzezroczysty. W bielmie szklistym granule skrobi osadzone są w sposób bardziej związany, ograniczający bakteryjny rozkład. **Bielmo mączyste** (zwanym miękkim) tworzą większe komórki, zawierające okrągłe ziarna skrobi, a przestrzeń pomiędzy nimi wypełniona jest powietrzem, co nadaje tej części bielma wygląd biały, mączysty.

Skrobia w bielmie mączystym jest bardziej podatna na rozkład. Wyższa ilość skrobi mączystej w typie Dent sprawia, że ziarno to bardziej nadaje się do przetwórstwa w przemyśle gorzelniczym i skrobiowym, natomiast Flint (więcej bielma szklistego) w przemyśle młynarskim. Rozkład skrobi w żwaczu z ziarn typu Dent jest o około 25% wyższy niż z typu Flint. W związku z tym ilość skrobi w jelicie z odmian w typie Dent jest proporcjonalnie mniejsza. Można wysnuć wniosek, że lepiej jest stosować w żywieniu bydła (opasy, krowy mleczne) ziarniaki w typie Flint, gdyż dostarczą one więcej węglowodanów w jelicie cienkim ze skrobi, co da dodatkową pulę glukozy. Należy pamiętać, że zbyt niski rozkład w żwaczu może spowodować niedobory energetyczne poprzez niższą produkcję kwasów (głównie propionowego i mlekowego), co może obniżać syntezę glukozy w wątrobie.

Wybierając odmianę o konkretnym typie ziarna należy zdecydować, czy interesuje nas wysoki plon zielonej i suchej masy (charakteryzuje się tym typ Dent). Jednak wówczas uzyskamy dużą ilość paszy ale o mniejszej koncentracji energii.

Jeśli chcemy uzyskać lepszą zielonkę, bardziej energetyczną (wyższy udział kolb w plonie ogólnym) i z większym wykorzystaniem skrobi w jelicie cienkim, ale uzyskany plon będzie niższy, wówczas powinniśmy zdecydować się na kukurydzę o ziarniakach w typie Flint.

Cechą określającą wartość użytkową poszczególnych odmian, jest wczesność dojrzewania. W latach pięćdziesiątych ubiegłego wieku na konferencji FAO przyjęto system cyfrowych oznaczeń grup wczesności zwany **liczbami FAO**. System ten dzieli odmiany kukurydzy na 9 klas wczesności, określanych trzycyfrowo (klasa 100-190, 200-290,….., 900-990). Każda cyfra ma również swoje oznaczenie: pierwsza oznacza podstawową klasę wczesności, druga – grupę wczesności w ramach podstawowej klasy, a trzecia oznacza barwę ziarniaka (cyfry parzyste i zero to ziarniaki o zabarwieniu żółtym, nieparzyste są białe). Mieszaniec o liczbie FAO 230 jest późniejszy od mieszańca FAO 220 (orientacyjnie o dwa dni – jednak nie można utożsamiać liczby FAO z długością okresu wegetacji w dniach). Liczby te wykorzystuje się dla danego rejonu świata czy kraju, bowiem dojrzewanie danej odmiany kukurydzy, ale uprawianej w innym rejonie, różni się.

Sięgnij po więcej!

ES MARCO FAO 200 NOWOŚĆ
Ultra wczesność ziarna na każde pole

ES KONGRESS FAO 230 NOWOŚĆ
Nr 1 w PDO 2009 na kiszonkę i ziarno w grupie wczesnej

ES ARCHIMEDES FAO 250 NOWOŚĆ
Nowe odkrycie w użytkowaniu kiszonkowym

ES PAROLI FAO 250
Wzorzec wydajności ziarnowej

ES SIGMA FAO 260 NOWOŚĆ
Extra wydajność ziarna i zielonej masy

EURALIS
SEMENCES

www.euralis.pl

Uprawiane w Polsce mieszańce klasyfikuje się [Michalski 2001]:

– wczesne FAO < 220
– średnio wczesne FAO 230-250
– średnio późne FAO 260-290

Mieszańce średnio wczesne dojrzewają o około 11-12 dni, a średnio późne o 23-26 dni później niż wczesne. Odmiany późne charakteryzuje najmniejszy udział kolb, największy zaś wczesne, jednak potencjał plonowania (udział kolb) jest najwyższy u późnych odmian kukurydzy. Im późniejsza i wyższa odmiana, tym rzadziej powinna być siana.

Plony zielonej masy u odmian wczesnych mogą być wyższe niż u odmian późnych lub różnice są nieistotne. Często też opóźnianie terminu zbioru prowadzi do bardzo dużego spadku plonu zielonej masy. Odmiany średnio późne uzyskują dojrzałość kiszonkową (mleczno-woskowa dojrzałość ziarna) średnio po około 122 dniach od wysiewu.

Właściwy dobór odmian pozwala na uzyskanie wysokiego plonu z dużym udziałem kolb. Najbardziej uniwersalne są mieszańce średnio-wczesne. Mieszańce średniopóźne plonują lepiej niż wczesne (o 5-15%), lecz cechują się niższym udziałem kolb i późniejszym terminem dojrzewania. Do produkcji kiszonek o wysokiej wartości energetycznej należy wykorzystywać odmiany o krótszym okresie wegetacji, na przykład odmiany wczesne o liczbie FAO 200-220. Pozwalają uzyskać dobry materiał kiszonkarski o dużym udziale ziarna w plonie. Ponadto odmiany wczesne w latach o niekorzystnych warunkach atmosferycznych dają wyższy plon suchej i zielonej masy z 1 ha. W latach o sprzyjającej pogodzie różnice te są nieistotne.

Liście i łodygi niektórych odmian dzięki budowie anatomicznej i fizjologii pozostają zielone do dojrzałości pełnej (dojrzewanie ziarna odbywa się przy zielonej reszcie rośliny), nazywamy je odmianami typu **stay green** (z ang. pozostają zielone). Odmiany w tym typie są bardziej elastyczne co do terminu zbioru na kiszonkę – okres optymalnego zbioru wydłuża się do dwóch tygodni. Długo zielona łodyga i liście pozwalają na ich dobre pocięcie przez sieczkarnię i dobre ubicie surowca kiszonkowego w silosie dzięki zmniejszeniu efektu sprężynowania. Wydłużenie aktywności rośliny poprzez długi okres asymilacji podnosi zawartość cukrów w surowcu. Węglowodany te procesie kiszenia stanowią pożywkę dla szczepów bakterii homofementatywnych, produkujących w pryzmie kwas mlekowy. Wyższa zawartość cukru w roślinie chroni ją również w pewnym stopniu przed jesiennymi przymrozkami. Łodyga i liście odmian typu „stay green" posiadają lepszą odporność na czynniki chorobotwórcze (zgorzel łodygi, fuzarium). Istotna jest zwłaszcza odporność na fusariozy, ujawniające się w niekorzystnych warunkach, przy osłabieniu roślin. Genetyczna tolerancja na fusarium jest szczególnie istotna, bowiem dotyczy zawartości mikotoksyn w ziarnie kukurydzy. U odmian typu „stay green" zmniejsza się też ryzyko przedwczesnego zasychania łodygi. Odnotowuje się także lepsze w tym typie wykorzystanie potencjału plonowania na ziarno. Dojrzałe fizjologicznie ziarno dostarcza wartościowej skrobi, a jego wysoki udział decyduje o zawartości suchej masy w całej kiszonce na poziomie 33-38%. Najlepszy termin zbioru na kiszonkę to poziom suchej masy 35% i wyżej. Efekt „stay greek" jest szczególnie przydatny na glebach lżejszych, słabo magazynujących wodę, gdzie zjawiskiem bardzo częstym jest susza. Wówczas rośliny mniej podatne są na spowodowane suszą przedwczesne podsychanie. Typy odmian z efektem „stay green" w uprawie na ziarno efektywnie przemieszczają do kolby składniki zmagazynowane w łodydze. Ziarno dość wcześnie osiąga dojrzałość fizjologiczną i szybko oddaje wodę do poziomu ok. 30% wilgotności.

Pod względem genetycznym mieszańce kukurydzy można podzielić na [Adamczyk 2001]:

– mieszańce pojedyncze (**SC**) powstałe ze skrzyżowania dwóch linii wsobnych
– mieszańce trójliniowe (**TC**) powstałe ze skrzyżowania trzech linii wsobnych
– mieszańce podwójnymi lub czteroliniowe (**DC**) powstałe z czterech linii wsobnych.

Dodatkowo obok mieszańców pojedynczych i trójliniowych pojawiają się mieszańce pojedyncze zmodyfikowane (**MSC**) i trójliniowe zmodyfikowane (**MTC**). Ma to miejsce wówczas, gdy jedna z podstawowych linii matecznych wykazuje niską plenność i produkcja typowego mieszańca międzyliniowego jest utrudniona.

Kukurydzę przeznaczaną na kiszonkę z całych roślin najlepiej jest zbierać w dojrzałości

od woskowej do pełnej ziarna. Uzyskujemy wówczas wysoki plon suchej masy z jednostki powierzchni oraz kiszonkę o wyższej wartości energetycznej. Termin zbioru jest jednym z podstawowych czynników decydujących o strukturze surowca do zakiszania. Najwyższy plon świeżej masy kukurydza osiąga w fazie dojrzałości mlecznej (20-22% suchej masy w całych roślinach), jednak ziarno nie jest w tym okresie odpowiednio wykształcone. W miarę wzrostu rośliny i dojrzałości kolb plon świeżej masy całych roślin systematycznie się zmniejsza, rośnie natomiast udział kolb w plonie ogólnym. W porównaniu z dojrzałością mleczno-woskową udział kolb w dojrzałości woskowej zwiększa się o 12%, a w początku dojrzałości pełnej o 17%. Wzrasta także zawartość suchej masy w całych roślinach i w kolbach.

Jednym z istotnych parametrów określających surowiec do zakiszania jest zawartość suchej masy. Dobry surowiec do zakiszania powinien charakteryzować się wysokim udziałem kolb w plonie świeżej masy (50% i więcej). Zawartość suchej masy w surowcu jest wówczas na poziomie 30-35%. Jednak na ten poziom suchej masy w roślinach składa się także jej ilość w łodygach, liściach i kolbach. Określając termin zbioru najlepiej jest więc kierować się przede wszystkim dojrzałością ziarna. Dodatkowo należy zwrócić uwagę na stopień zaschnięcia łodyg i liści, bowiem nadmierne wysuszenie, nawet przy dobrym rozdrobnieniu, powoduje trudności z ubiciem w silosie, czego konsekwencją będzie kiszonka nieodpowiedniej jakości (rozwój pleśni i innych grzybów). Aby zwiększyć procentową ilość kolb w zakiszanym surowcu, można zwiększyć wysokość cięcia roślin do 50 cm, uzyskujemy wówczas niższy plon (o około 10%), ale o 25% wzrasta udział kolb w zakiszanym materiale.

dr inż. Lucyna Podkówka
Uniwersytet Techniczno-Przyrodniczy
w Bydgoszczy

Czym zebrać kukurydzę na kiszonkę?

Podstawowym czynnikiem zapewniającym uzyskanie wysokoenergetycznej kiszonki z całych roślin kukurydzy jest przeprowadzenie zbioru w terminie od woskowej do początku pełnej dojrzałości ziarna. Udział kolb w zielonej masie powinien wynosić około 40-50% masy plonu. Jednak wraz z opóźnianiem terminu zbioru kukurydzy coraz to większego znaczenia nabiera dokładność rozdrobnienia, która staje się jednym z podstawowych czynników zapewniających dobre warunki konserwacji oraz pełne wyjadanie paszy przez zwierzęta. Przeprowadzenie zbioru kukurydzy w późnych stadiach dojrzałości, zwłaszcza kiedy zawartość suchej masy przekracza 30%, wymaga użycia sieczkarni zbierających nastawionych na najmniejsze długości cięcia – od 4 do 8 mm. W praktyce sieczka będzie nieco dłuższa, ale większość odcinków powinna mieć długość do 10 mm. Ponadto do zbioru powinny być wykorzystywane sieczkarnie wyposażone w aktywne urządzenia do rozdrabniania wtórnego, co oprócz krótkiej i równomiernie pociętej sieczki będzie gwarantowało rozdrobnienie przynajmniej 95% ziaren. W związku z powyższym maszynom wykorzystywanym do zbioru stawiane są coraz większe wymagania w zakresie jakości pracy.

SZEROKI WYBÓR MASZYN

Aktualnie na krajowym rynku maszyn rolniczych są dostępne sieczkarnie zawieszane i przyczepiane do ciągnika oraz samojezdne. Ich bogata oferta wynika między innymi z dużej liczby firm produkujących tego typu maszyny, liczby typów sieczkarni oraz możliwości ich dodatkowego wyposażenia w osprzęt rozszerzający ich funkcjonalność.

Sieczkarnie zbierające zawieszane – są najczęściej maszynami jednorzędowymi lub dwurzędowymi o małej masie i przepustowości do około 35 t/h przy zapotrzebowaniu mocy powyżej 30 KM (praktycznie 45-60 KM). Stosuje się w nich najczęściej tarczowy (toporowy) zespół rozdrabniający. Wykorzystywane są głównie do zbioru kukurydzy w mniejszych gospodarstwach. W sezonie agrotechnicznym można nimi zebrać plon z powierzchni do 20 ha. 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 w Polsce Foka - Z304 z Famarolu należącego do „Grupy Unia". 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 cięgnem. W ramach wyposażenia dodatkowego można zamówić elektryczne sterowanie kierownicą kanału wylotowego. Długość cięcia może wynosić 5 lub 7 mm i jest regulowana 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 zbieranego plon i mocy ciągnika zagregowanego z maszyną.

Agroplastmet sp. z o.o. z Kunowa jest producentem sieczkarni jedno i dwu rzędowych do zbioru kukurydzy a kiszonkę. Sieczkarnia Z 364 (jednorzędowa) do napędu wymaga ciągnika o mocy od 26 kW (35 KM), co umożliwia 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, sieczkarnia umożliwia zbiór kukurydzy na kiszonkę w dojrzałościach od późnowoskowej i 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 zaczepiane – są maszynami dwu lub trzy rzędowymi o przepustowości do około 60 t/h przy zapotrzebowaniu mocy od 90 do 150 KM. Stosuje się w nich tarczowy lub bębnowy zespół rozdrabniający. Wykorzystywane mogą być do zbioru kukurydzy jak również zielonek niskołodygowych i słomy w większych gospodarstwach. Z sieczkarnią stanowiącą bazę agregatowany może być adapter do zbioru rzędowego lub podbieracz. Maszynami tymi można zebrać kukurydzę z powierzchni do 40-60 ha w sezonie. Możliwość agregatowania maszyny z podbieraczem pozwala wykorzystywać ją do zbioru zielonek przewiędniętych lub słomy, co wydłuża czas użytkowania w roku a tym samym wpływa na obniżenie kosztów eksploatacji maszyny.

Lubelska SIPMA w bogatej ofercie maszyn rolniczych posiada dwurzędową przyczepianą sieczkarnię polową Z-374. Z sieczkarnią mogą być agregowane dwa adaptery: Z-374-200 dwurzędowy adapter do zbioru kukurydzy na kiszonkę (rozstaw rzędów 62-80 cm) oraz Z-374-300 podbieracz o szerokości 1,4 m do zbioru przewiędniętych zielonek oraz słomy. Długość sieczki jest regulowana prędkością podawania materiału roślinnego. Zastosowany w sieczkarni hydrauliczny napęd walców wciągających umożliwia uzyskanie długości sieczki od 5 do 40 mm. Zespół tnący typu toporowego, składa się z 10 wymiennych noży. Zmiana ich ilości z 10 na 5 lub 2 pozwala również regulować długość sieczki. W maszynie można zamontować karbowane dno zespołu tnącego oraz dodatkowe elementy na wirniku, co zapewnia rozcieranie i kruszenie ziaren kukurydzy. Zespół rozdrabniający posiada ostrzałkę, którą można ostrzyć noże bez ich demontażu. Napędzanie silnikami hydraulicznymi adaptera podającego oraz walcy wciągających pozwala zabezpieczyć je przed uszkodzeniami w przypadku przeciążenia. Obrót kanału oraz nastawianie kierownicy są wykonywane za pomocą siłownika hydraulicznego i silnika elektrycznego. Sterowanie sieczkarnią odbywa się z kabiny ciągnika za pomocą panelu sterującego. W przypadku zapchania się maszyny, można włączyć odwrotny kierunek obrotów elementów zasilających, w wyniku czego następuje wycofanie nagromadzonego materiału. Przepustowość maszyny wynosi do 35 t/h i jest ona przystosowana do współpracy z ciągnikami o mocy 55 kW (75 KM) z 540 obr/min WOM i 92 kW (125 KM) z 1000 obr/min WOM, wyposażonymi w zaczep transportowy i zewnętrzny układ hydrauliki.

W ofercie firmy Pöttinger znajdują się aktualnie sieczkarnie MEX 5 (zawieszana) i MEX 6 (przyczepiana). 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 współpracują z ryflowaną obudową. Długość cięcia można dostosować do stanu dojrzałości roślin poprzez zmianę prędkości podawania masy walcami zgniatającymi. Teoretyczna długość cięcia wynosi 5, 7 i 9 mm regulowana prędkością podawania (przy zamontowanych 10 nożach); 10, 14 i 18 mm (przy zamontowanych 5 nożach) oraz 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). Sieczkarnie są wyposażone w bezrzędowy adapter o szerokości 2 m.

Firma Kemper znana z produkcji bezrzędowych adapterów do zbioru kukurydzy na kiszonkę i ziarno w swojej ofercie posiada również 3 modele sieczkarni zawieszanych na ciągniku. Sieczkarnia 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 ostrzy oraz średnicą kół pasowych. Zapotrzebowanie mocy wynosi od 50 kW. Sieczkarnia Champion 2200 jest wyposażona w taki sam zespół rozdrabniający jak model 1200 lecz bezrzędowy heder do kukurydzy ma szerokość 2,28 m. Maszyna może być też wyposażona w podbieracz o szerokości 2 m. Zapotrzebowanie na mocy 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 ostrzy (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 sieczkarni zawieszanych firmy Kemper Champion 3000 może być zawieszane 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.

Sieczkarnie samojezdne – są maszynami o szerokim zakresie realizowanych funkcji. Można je wyposażyć w adaptery do zbioru zielonek niskołodygowych i wysokołodygowych, adapter do obrywania kolb kukurydzy, podbieracz czy adaptery do zbioru wierzby energetycznej. Moc zainstalowanych silników w aktualnie produkowanych samojezdnych 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. Tym samym są przeznaczone do zbioru ziemiopłodów w gospodarstwach wielkoobszarowych. Jednak ich duża zwrotność pozwala również zbierać zielonki na małych powierzchniach. Dlatego też 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 zakiszaniu zbieranego plonu. W przeciwnym razie należy liczyć się z częstymi przerwami pracy sieczkarni, co będzie wpływało na zmniejszenie ich wydajności oraz wzrost kosztów zbioru.

Na polskim rynku maszyn rolniczych jest obecnie bardzo bogata oferta sieczkarni zbierających nowych (tab. 1.) jak i używanych. Ponadto szerokie możliwości dodatkowego ich wyposażenia sprawiają, że często przy zakupie nasuwa się wiele wątpliwości. Dlatego też warto zwrócić uwagę na kilka istotnych czynników wpływających na sprawną eksploatację tych maszyn.

ADAPTERY

Sieczkarnie zbierające mogą być wyposażone w przyrządy zbierające rzędowe lub bezrządowe. Adaptery rzędowe w sieczkarniach samojezdnych mogą być wyposażane w przyrządy zbierające 4, 5, 6 i 8 rzędowe, co wymaga uprawy kukurydzy przy szerokości międzyrzędzi równej 75 cm. Sieczkarnie mogą też pracować z adapterami typu bezrzędowego umożliwiającymi zbiór do 12 rzędów jednocześnie. 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. Udział sieczkarni z przystawkami bezrzędowymi systematycznie rośnie, 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 (wyeliminowanie łańcuchów wciągających, ulegających szybkiemu zużyciu wskutek zabrudzenia ziemią). Zasadniczą wadą jest jednak bardzo wysoki początkowy koszt tego typu inwestycji. W związku z tym, że w Polsce

w mniejszych gospodarstwach często kukurydza jest uprawiana przy zróżnicowanej szerokości międzyrzędzi, korzystnym i zarazem praktycznym rozwiązaniem dla firm usługowych, kółek maszynowych lub rolników świadczących usługi będzie wyposażenie sieczkarni w adapter bezrzędowy. Szerokość robocza tego typu przyrządów dochodzi do 10,5 m.

Adaptery mogą być też opcjonalnie dostosowane do łamania pozostawianego ścierniska poprzez zastosowanie elementów, które są montowane pod chederem. Takie postępowanie zmniejsza ryzyko uszkodzenia opon sieczkarni, ciągników i przyczep przez dolne twarde części łodyg kukurydzy oraz przyspiesza ich rozkład po wykonaniu uprawy.

ZESPÓŁ ROZDRABNIAJĄCY

Samojezdne sieczkarnie zbierające są wyposażane w bębnowe zespoły rozdrabniające. Masa roślinna podawana jest prostopadle do osi bębna, co zapewnia jednakową prędkość cięcia podawanej zielonce. 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 kamienie w przypadku zbioru zielonek niskołodygowych.

ROZDRABNIACZE ZIARNA

Aktywne lub bierne urządzenia do rozdrabniania ziarna i twardych łodyg kukurydz – rozdrabniacze ziarna czy też tzw. zgniatacze ziarna stanowią obecnie niezbędne wyposażenie każdej sieczkarni. Przy zbiorze kukurydzy w mleczno-woskowej dojrzałości ziarna wystarczające rozdrobnienie roślin jak też ziarna zapewnia bęben nożowy. Jednak wraz z opóźnianiem 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. Aby temu niekorzystnemu zjawisku zapobiec, koniecznością wówczas staje się wyposażenie sieczkarni zbierającej w urządzenie zapewniające rozdrobnienie lub przynajmniej uszkodzenie całych ziaren przechodzących przez bęben nożowy. W starszych modelach sieczkarni mogą to być urządzenia bierne – ryflowane lub karbowane obudowy zespołu tnącego czy też listwy docierające umieszczane za nożami. W kilkuletnich i aktualnie produkowanych maszynach są to już aktywne rozdrabniacze walcowe. Zbudowane są one z dwóch napędzanych przeciwbieżnie ryflowanych walców obracających się z różną prędkością o średnicy około 200 mm lub większych. Efektywność działania rozdrabniacza można zmieniać poprzez regulację odległości między walcami i tym samym zapewniać pełne rozdrobnienie ziarna (lub jego uszkadzanie) w zależności od jego dojrzałości. Kupując zatem nową sieczkarnię należy pamiętać, że wyposażenie jej w rozdrabniacz ziarna jest aktualnie koniecznością i nie powinno to budzić jakichkolwiek wątpliwości. Natomiast przy zakupie sieczkarni używanej należy zwrócić uwagę na istnienie możliwości zakupu oraz zamontowania rozdrabniacza ziarna, jeżeli nie jest on na wyposażeniu maszyny. Zakup bowiem sieczkarni bez aktywnych urządzeń rozdrabniających ziarno spowoduje konieczność wcześniejszego zbierania kukurydzy, co nie jest obecnie polecane. Natomiast zbiór roślin w późniejszych fazach rozwojowych niedoposażoną w rozdrabniacz sieczkarnią będzie skutkował gorszą jakością zbieranego surowca (udział ziaren nieuszkodzonych powyżej 5%). Wpłynie to na pogorszenie jakości kiszonki, zwiększenie strat podczas przechowywania oraz gorsze trawienie nie uszkodzonego ziarna i wydalenie jego części w kale karmionych zwierząt.

DŁUGOŚĆ SIECZKI

Rzeczywista długość sieczki z kukurydzy zbieranej w dojrzałości od woskowej do początku pełnej powinna mieścić się w granicach od 5 do 10 mm. Natomiast podczas zbioru w dojrzałości od mleczno-woskowej do początku pełnej od 12 do 20 mm. Zatem im późniejszy zbiór i wyższa zawartość suchej masy z surowcu, tym krótsze powinno być cięcie. Krócej pocięta

kukurydza zapewnia również lepsze ugniecenie w silosie, szczególnie przy opóźnionym zbiorze przy zawartości suchej masy w surowcu w granicach od 30 do 35%. Aktualnie produkowane sieczkarnie dysponują możliwością nastawiania teoretycznej długości sieczki od 2,5; 3,5; 4,0; 5,0 mm do 15, 21, 29, 31, 44 mm, co w praktyce pozwoli uzyskać średnią długość sieczki w granicach 7-8 mm lub dostosować ją do aktualnych warunków pracy i oczekiwań producenta.

Tabela 1. Charakterystyka techniczna sieczkarni zbierających samojezdnych

Typ	Moc silnika [kW/KM]	Pojemność zbiornika paliwa [l]	Szerokość robocza [m]	Wykrywacz metalu/ kamieni	Liczba noży na bębnie	Ustawienie noży	Teoretyczna długość cięcia [mm]	Rozdrabniacz ziarna
Claas Jaguar 930	303/412	1000	10/8; 7,5/6	Stop Rock	„36” 2x18 2x9 2x6 „28” 2x14 2x6 „24” 2x12 2x6 „20” 2x10 2x5	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	333/453	1350	10/8; 7,5/6	Stop Rock		układ V		
Claas Jaguar 950	372/507	1350	10/8; 7,5/6	Stop Rock		układ V		
Claas Jaguar 960	458/623	1350	12/9; 10/7,5; 8/6	Stop Rock		układ V		
Claas Jaguar 970	537/730	1350	12/9; 10/7,5; 8/6	Stop Rock		układ V		
Claas Jaguar 980	610/830	1350	12/9; 10/7,5; 8/6	Stop Rock		układ V		
Krone Big X 500	360/490	960/1200 (opcja)	EasyCollect bezrzędowe 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)			28	układ V	4-22 bezstopniowo	
Krone Big X 650	478/650	960/1300 (opcja)			28	układ V	4-22 bezstopniowo	
Krone Big X 800	574/780	960/1300 (opcja)			28	układ V	4-22 bezstopniowo	
Krone Big X 1000	720/980	960/1300 (opcja)			36	układ V	4-22 bezstopniowo	
John Deere 7250	261/355	700/1000 (opcja)	Kemper 3; 4,5; 6	Wykrywacz metalu/ chwytak kamieni	48 (opcja 40 lub 56)	przestawnie segmentowe	od 4 mm	Walcowy (zespół wymiennych dwóch walców)
John Deere 7350	330/449	700/1000 (opcja)	Kemper 4,5; 6					
John Deere 7450	383/521	1100	Kemper 3; 4,5; 6					
John Deere 7550	428/582	1100	Kemper 6					
John Deere 7750	428/582	1100	Kemper 6					
John Deere 7850	474/645	1100	Kemper 6					
New Holland FR9040	291/395	1100 + 285*	Hedery bezrzędowe 4,5; 6,0; 7,5; 9,0	MetalLoc z identyfikacją położenia	8/12/16	przestawnie ukośnie	6-33 – 8 noży w bębnie 4-22/ 8-44 – 12/6 noży w bębnie 3-16 – 16 noży w bębnie	Zespół dwóch rolek zębatych (liczba zębów) 77 lub 99/99 lub 126 lub 166
New Holland FR9050	343/466	1100 + 285*						
New Holland FR9060	395/537	1100 + 285*						Zespół dwóch rolek zębatych (liczba zębów) 99 lub 126 lub 166
New Holland FR9080	470/639	1100 + 285*						
New Holland FR9090	565/768	1100 + 285*						

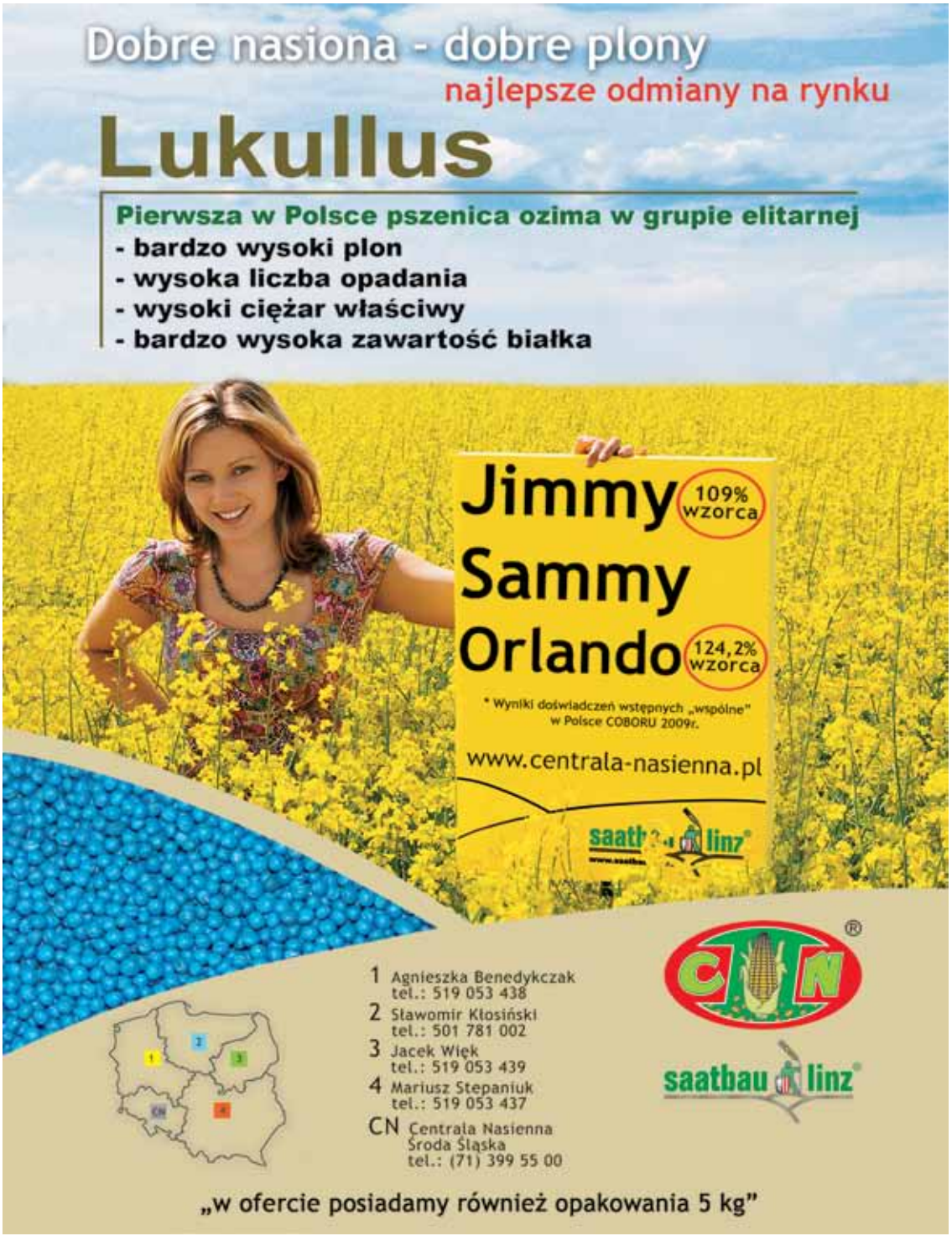
* możliwość wyposażenia sieczkarni w dodatkowy zbiornik

Natomiast przy zakupie kilkuletniej lub starszej maszyny warto zwrócić uwagę na zakres regulacji tego parametru. Należy jednak pamiętać, że na jakość rozdrobnienia roślin wpływa również wielkość szczeliny między stalnicą a nożami oraz stan naostrzenia noży. W przypadku, gdy szczelina jest większa lub niejednakowa należy wyregulować jej wielkość zgodnie z zaleceniami producenta maszyny. Przy zbyt dużej szczelinie, noże nie tną, lecz rwą podawaną masę. Powoduje to niepotrzebny i szkodliwy wzrost obciążenia całego zespołu rozdrabniającego oraz zwiększa się zapotrzebowanie na mocy, co przekłada się również bezpośrednio na wzrost zużycia paliwa.

WYKRYWACZE METALU I KAMIENI

Obecnie produkowane sieczkarnie 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. Czułości reagowania wykrywaczy może być regulowana.

dr inż. Ireneusz Kowalik
Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu



Integrowana ochrona kukurydzy przed agrofagami

Zasiewom kukurydzy w Polsce zagraża szereg różnych czynników. Na część z nich jak np.: warunki pogodowe człowiek nie ma wpływu, na inne natomiast zagrożenia można skutecznie reagować. Do takich właśnie zagrożeń zalicza się wystąpienie agrofagów tj. chwastów, chorób i szkodników. Liczne wystąpienie tych trzech grup organizmów szkodliwych może doprowadzić do bezpośrednich strat w plonach zielonki, kiszonki oraz ziarna dochodzących lokalnie do 30-40%, a w sprzyjających ich rozwojowi warunkach nawet do 50 i więcej procent. Obok zmniejszenia się wysokości plonu dochodzi ponadto do spadku jego jakości, a niekiedy (np.: po opanowaniu roślin przez choroby grzybowe wywołane przez *Fusarium* spp. i inne gatunki) do skażenia mikotoksynami.

Aby skutecznie przeciwdziałać negatywnym skutkom wystąpienia chwastów, szkodników i chorób w zasiewach kukurydzy, konieczne jest użycie wszystkich dostępnych metod zapobiegania ich licznym pojawom oraz zwalczania. Jedną z takich metod kompleksowego ograniczania liczebności i szkodliwości agrofagów jest integrowana ochrona roślin będąca częścią integrowanej produkcji upraw (IP).

W ostatnich latach bardzo dużo mówiło się o integrowanej produkcji roślin jako przyszłościowej formie prowadzenia gospodarstw. Koncepcja integracji to odpowiedź na nadmierną intensyfikację produkcji rolnej, która doprowadziła do skażenia środowiska i zachwiania równowagi w ekosystemach. Integrowana produkcja zgodnie z definicją Międzynarodowej Organizacji Biologicznego Zwalczania rozumiana jest jako system działalności rolniczej, który jest słuszny zarówno ze względów ekologicznych, ekonomicznych, jak i społecznych.

W Polsce wdrażanie i upowszechnianie integrowanej produkcji roślin odbywa się na podstawie rozporządzenia Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 26 lipca 2004 w sprawie integrowanej produkcji i obejmuje między innymi opracowanie dla poszczególnych upraw szczegółowych metodyk obejmujących omówienie zaleceń i zasad IP.

Integrowana ochrona roślin będąca elementem składowym IP będzie w niedalekiej przyszłości podstawową formą regulowania liczebności gatunków szkodliwych w całej Unii Europejskiej. Zgodnie bowiem z projektem Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady ustanawiających wytyczne wspólnotowego działania na rzecz zrównoważonego stosowania pestycydów, Państwa Członkowskie UE są zobowiązane do opracowania do dnia 1 stycznia 2014 r. krajowej strategii upowszechnienia i wdrożenia ogólnych zasad integrowanej ochrony roślin wśród wszystkich użytkowników środków ochrony roślin.

W odniesieniu do kukurydzy została już opracowana metodyka IP, którą w 2009 roku zatwierdził Główny Inspektor Ochrony Roślin i Nasiennictwa. W metodyce tej niezmiernie ważną rolę odgrywa integrowana ochrona przed agrofagami, która rozumiana jest jako zwalczanie organizmów szkodliwych przy użyciu wszystkich dostępnych metod zgodnie z wymaganiami ekonomicznymi, ekologicznymi i toksykologicznymi, które dają pierwszeństwo najpierw sposobom niechemicznym, a dopiero w ostateczności racjonalnie prowadzonym zabiegom chemicznym stosowanym w oparciu o progi ekonomicznej szkodliwości.

W odniesieniu do zwalczania chwastów to w integrowanej produkcji kukurydzy dopuszcza się możliwość odchwaszczania tej rośliny mechanicznie, chemicznie oraz mechaniczno-chemicznie. W dużej mierze o wyborze konkretnej metody decyduje wielkość plantacji. O ile na małych powierzchniach zaleca się skorzystanie głównie z metod mechanicznych, o tyle przy dużym areale uprawy konieczne staje się włączenie zabiegów chemicznych, które muszą być stosowane w oparciu o Dobrą Praktykę Ochrony Roślin. W ochronie kukurydzy przed chwastami ważnym proekologicznym wydarzeniem (choćby z punktu widzenia stopniowego wprowadzania zasad IP), było wycofanie z użycia atrazyny, która to substancja charakteryzowała się długim zaleganiem, przenikaniem do wód głębinowych, a także na którą uodporniło się kilka gatunków chwastów. W aktualnym doborze herbicydów do odchwaszczania kukurydzy znajduje się wiele skutecznych preparatów, które z powodzeniem zastępują atrazynę, niemniej bardzo ważne jest aby były one stosowane przemienne, co znacznie zmniejsza ryzyko uodparniania się chwastów na wykorzystywane substancje aktywne.

Drugą bardzo ważną grupą organizmów szkodliwych są szkodniki. Aktualnie na kukurydzy żeruje już około 30 gatunków, wśród których za

najważniejsze uważa się: omacnicę prosowiankę, stonkę kukurydzianą, ploniarkę zbożówkę, rolnice, mszyce oraz drutowce. Wobec dużej i stale rosnącej szkodliwości konieczne jest ich zwalczanie. W integrowanej produkcji kukurydzy można zastosować kilka metod, które najogólniej dzielą się na agrotechniczne, hodowlane, biologiczne, biotechniczne i chemiczne.

Podstawowym zabiegiem profilaktycznym jest przestrzeganie płodozmianu, który jest szczególnie ważny przy ograniczaniu liczebności i szkodliwości m.in. omacnicy prosowianki, stonki kukurydzianej, drutowców oraz rolnic.

W uprawie kukurydzy ważną rolę odgrywa także dobór odmian mniej podatnych na szkodniki. Odmiany takie muszą być dostosowane do lokalnych warunków glebowo-klimatycznych zwłaszcza pod kątem wczesności, co wpływa na kondycję roślin, a tym samym na stopień zasiedlenia przez agrofagi. W rejonach silnie zagrożonych przez omacnicę prosowiankę należy unikać odmian bardzo wczesnych, które są w większym stopniu zasiedlane przez tego szkodnika, natomiast na zasiewach zagrożonych przez larwy stonki kukurydzianej (na monokulturach) zaleca się uprawę odmian o dobrze rozbudowanym systemie korzeniowym.

Na etapie zakładania plantacji kukurydzy należy także pomyśleć o izolacji przestrzennej tej rośliny od zbóż ozimych, łąk, ugorów, nieużytków, gnijących owoców oraz warzyw, a także od ubiegłorocznych pól pokukurydzianych na których znajdują się stadia zimujące wielu szkodników (w tym stadia przetrwalnikowe niektórych sprawców chorób). Pozwala to wydłużyć trasę przelotu bądź przemarszu niektórych gatunków szkodliwych.

Istotną rolę w ograniczaniu szkodliwości agrofagów odgrywa także termin siewu. Jeżeli tylko warunki meteorologiczne pozwalają wskazany jest dość wczesny siew (termin kwietniowy), który pozwala roślinom „uciec" przed silniejszym atakiem niektórych szkodników i chorób.

W rejonach w których corocznie obserwuje się liczne występowanie drutowców, pędraków, śmietki kiełkówki, ploniarki gnijki oraz rolnic można zwiększyć normę siewu, co rekompensuje utratę wypadających na skutek żerowania tych gatunków roślin kukurydzy.

Takie zabiegi jak: poprawne przygotowanie gleby, zbilansowane nawożenie oraz terminowe wykonanie niezbędnych zabiegów pielęgnacyjnych sprzyjają szybszemu rozwojowi roślin przez co łatwiej sobie radzą z żerowaniem niektórych owadów, a także atakiem sprawców chorób.

W trakcie wegetacji roślin należy zwalczać chwasty, gdyż na wielu gatunkach mogą wstępnie rozwijać się (dotyczy to także chorób) i żerować niektóre szkodniki, które w późniejszym okresie przelatują na kukurydzę.

W celu zapobiegnięcia stratom w plonach ziarna powstającym pod koniec okresu wegetacji konieczne jest terminowe wykonanie zbioru, gdy ziarniaki osiągną pełną dojrzałość. Bezpośrednio po zbiorach niezwykle ważną czynnością jest dokładne rozdrobnienie resztek pożniwnych oraz wykonanie głębokiej orki jesiennej, co pozwala ograniczyć m.in. liczebność omacnicy prosowianki w kolejnym sezonie wegetacyjnym.

Jeśli plony kukurydzy są silnie zagrożone przez szkodniki, należy podjąć ich interwencyjne zwalczanie za pomocą metody biologicznej lub chemicznej.

Aktualnie jedynym szkodnikiem, którego można zwalczać za pomocą biopreparatów jest omacnica prosowianka. W tym celu wykorzystuje się pasożyta jej jaj zwanego kruszynkiem (*Trichogramma* spp.), który jest składnikiem m.in. takich biopreparatów jak Trichoplus oraz Trichocap.

W metodzie chemicznej natomiast stosuje się zarejestrowane do tego celu insektycydy. W zaleceniach ochrony kukurydzy przed szkodnikami na lata 2010/2011 znajduje się 5 zapraw owadobójczych, 5 preparatów nalistnych oraz 3 repelenty przeznaczone do zwalczania lub odstraszania gatunków szkodliwych.

W metodach biologicznego oraz chemicznego zwalczania szkodników uwzględnia się monitoring występowania danego gatunku, próg ekonomicznej szkodliwości oraz w przypadku metody chemicznej – dobór odpowiedniego środka ochrony roślin.

Do monitorowania obecności gatunków szkodliwych lub uszkodzeń przez nie powodowanych przeprowadza się m.in. analizę gleby oraz roślin w trakcie której poszukuje się jaj, larw (gąsienic) oraz osobników dorosłych. Bardzo pomocne są także pułapki feromonowe, pokarmowe, świetlne oraz izolatory.

W odniesieniu do kilku najważniejszych gatunków szkodników zostały opracowane progi ich ekonomicznej szkodliwości po przekroczeniu których zwalczanie jest uzasadnione. Należy jednak pamiętać, że wartość progu szkodliwości nie

można traktować jednoznacznie. W zależności bowiem od fazy rozwojowej rośliny, warunków klimatycznych oraz występowania wrogów naturalnych może on ulec zmianie, dlatego też powinien służyć jedynie jako pomoc przy podejmowaniu decyzji o zabiegu.

Dokonując wyboru środków ochrony roślin, należy dysponować wiedzą, jakie preparaty stosowane były na kukurydzy w latach poprzednich. Wykonując zabiegi chemicznego zwalczania szkodników należy stosować przemiennie insektycydy z różnych grup chemicznych, aby nie doprowadzić do wykształcenia się odporności szkodników na użyte substancje aktywne. W IP kukurydzy należy stosować preparaty małotoksyczne, bezpieczne dla człowieka i organizmów pożytecznych, a same zabiegi chemiczne wykonywać wieczorem.

Przy stosowaniu metody chemicznej wskazana jest także znajomość rozkładu występowania gatunku zwalczanego w zasiewie. Może się bowiem okazać, że najbardziej zagrożone są jedynie pasy brzeżne lub tylko fragmenty plantacji. W takiej sytuacji nie ma potrzeby opryskiwania całego zasiewu, lecz jedynie tych newralgicznych miejsc. Ponadto przed chemicznym zwalczaniem m.in. mszyc należy najpierw sprawdzić czy na zasiewie nie występują już w większych ilościach owady pożyteczne, które mogą skutecznie ograniczać ich kolonie. Często zdarza się także, że zabiegi przeciwko jednemu szkodnikowi np.: omacnicy prosowiance wpływają pośrednio na obniżenie liczebności pozostałych np.: mszyc, w takiej sytuacji, gdy zagrożenie z ich strony jest niewielkie należy odstąpić od zwalczania.

W integrowanej ochronie kukurydzy przed szkodnikami występującymi w okresie wiosennym zaleca się zaprawianie ziarna siewnego insektycydem. Jest to jeden z bardziej proekologicznych zabiegów chemicznych, gdyż dawka preparatu jest ściśle dobrana i skupiona na określonej powierzchni tj. okrywie owocowo-nasiennej ziarniaka. Preparaty nalistne należy stosować tylko wówczas, gdy inne sposoby okażą się niewystarczające.

Trzecią bardzo ważną grupę organizmów szkodliwych stanowią choroby. Straty w plonach przez nie powodowane często bywają niedoceniane przez rolników, zaś ich szkodliwość marginalizowana. Choroby w większym lub mniejszym nasileniu występują na wielu plantacjach kukurydzy w Polsce i stanowią zagrożenie podczas całego okresu wegetacji, dlatego też konieczne jest stałe monitorowanie stanu fitosanitarnego zasiewu.

W celu ograniczenia wysokości strat w plonach kukurydzy powodowanych przez sprawców chorób konieczne jest łączne stosowanie wielu metod zapobiegania ich występowaniu oraz zwalczania.

Kluczową rolę odgrywa dobór odmian mniej podatnych na choroby (np.: fuzariozę kolb, zgniliznę korzeni i zgorzel podstawy łodygi, głownie guzowatą), a także na szkodniki, których żerowanie zwiększa podatność roślin na porażenie przez wirusy, bakterie i grzyby. Podobnie jak przy szkodnikach, tak również i przy niechemicznym ograniczaniu nasilenia występowania sprawców chorób dużą rolę spełnia optymalna agrotechnika, a zwłaszcza staranna uprawa roli, optymalne nawożenie, przestrzeganie zmianowania, zachowanie izolacji przestrzennej od innych roślin zbożowych i traw, dość wczesny siew, zwalczanie chwastów, wycinanie i niszczenie narośli głowni guzowatej oraz głowni pylącej, stosowanie rozdrabniacza resztek oraz głębokiej orki.

Aktualnie jedyną możliwością chemicznego ograniczania wybranych sprawców chorób (m.in. zgorzeli siewek, głowni guzowatej) jest użycie ziarna siewnego zaprawionego fungicydem. W aktualnych zaleceniach ochrony roślin do zwalczania chorób kukurydzy dopuszczone są jedynie 3 zaprawy grzybobójcze.

Większość kwalifikowanego materiału siewnego jaka jest dostępna na rynku jest już odgórnie zaprawiana przeciwko chorobom grzybowym. W przypadku zakupu niezaprawionego materiału siewnego lub też konieczności zastosowania np.: zaprawy owadobójczej, zaleca się aby zabieg zaprawiania wykonały specjalistyczne firmy, które posiadają profesjonalny sprzęt. Od jakości bowiem procesu zaprawiania zależy skuteczność grzybo lub owadobójcza zastosowanych zapraw.

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

Literatura źródłowa:

Bereś P.K., Kaniuczak Z., Tekiela A., Mrówczyński M., Pruszyński G., Paradowski A. 2007. Ochrona kukurydzy przed agrofagami w integrowanej produkcji. Prog. Plant Prot./Post. Ochr. Roślin 47(4): 275-284.

Uproszczenia uprawowe i ochrona herbicydowa jako czynniki kształtujące liczebność nasion chwastów w glebie oraz w łanie kukurydzy

Koniec ubiegłego wieku oraz początek obecnego jest szczególnym okresem w uprawie kukurydzy w Polsce. Przez ostatnie 50 lat z gatunku o marginalnym znaczeniu gospodarczym stała się bardzo ważną rośliną uprawną wykorzystywaną na cele konsumpcyjne, paszowe, przemysłowe a w ostatnich 5 latach nawet jako roślina „energetyczna" do produkcji bioetanolu. W tym czasie w Polsce plony ziarna kukurydzy wzrosły prawie 3 krotnie a w krajach „starej" UE ponad 4 krotnie. Sukces ten wynika zarówno z postępu biologicznego, hodowlanego jak i technologicznego uprawianych odmian mieszańcowych oraz zmieniających się warunków termiczno-wilgotnościowych w poszczególnych regionach Polski.

Zmieniające się na przestrzeni ostatnich 20 lat warunki ekonomiczno-produkcyjne w naszym kraju, zwiększający się udział kukurydzy w strukturze zasiewów, sprzyjający powstawaniu krótkotrwałych 3-5 letnich monokultur powoduje, że plantatorzy coraz częściej poszukują metod alternatywnych w postaci różnego rodzaju uproszczeń uprawowych oraz herbicydowych. Stosowanie uproszczonych systemów uprawy roli, siewów bezpośrednich czy tych samych herbicydów co roku na jednym polu, szczególnie w krótkotrwałych monokulturach, stwarza często dodatkowe problemy w postaci nasilenia zachwaszczenia, kompensacji niektórych gatunków chwastów (tzw. kompensacja herbicydowa) oraz pojawienia się biotypów odpornych, a co za tym idzie obniżenia plonów ziarna. Specyfika uprawy kukurydzy (szerokie rzędy) i związany z nią proces technologiczny powodują, że w uprawie tej, mało skuteczne są mechaniczne metody usuwania chwastów. Ze względu na powolny wzrost kukurydzy w początkowym okresie (4-6 tygodni) bardzo istotne jest odpowiednie przygotowanie pola oraz szybkie wyeliminowanie pojawiających się gatunków chwastów. Konkurencyjny wpływ rożnych gatunków chwastów rozpoczyna się już w fazie 1-3 liści rośliny kukurydzy, stąd ich bardzo duża szkodliwość dla rośliny uprawnej. Strategia polegająca na przystosowaniu się do rytmu rozwojowego rośliny uprawnej (kukurydzy) sprzyja przetrwaniu danego gatunku chwastu, a często pozwala także na silne „kolonizowanie" tej rośliny w kolejnych latach uprawy.

Uproszczenia uprawowe mogą w znacznym stopniu modyfikować liczbę chwastów zarówno w łanie kukurydzy jak i w glebie, natomiast w mniejszym stopniu modyfikują sam skład gatunkowy. Ponadto uprawa kukurydzy w długotrwałych monokulturach w połączeniu z uproszczeniami uprawowymi czy siewem bezpośrednim, może doprowadzić do pojawienia się gatunków ruderalnych rocznych i wieloletnich, wcześniej nie obserwowanych na tych polach, takich jak: psianka czarna, bodziszek drobny, rdest powojowaty, bylica pospolita, przymiotno kanadyjskie, zaślaz pospolity, krwawnik pospolity, wrotycz pospolity czy ślaz zaniedbany.

Na pełną charakterystykę zachwaszczenia plantacji składają się zatem dwa czynniki: zbiorowisko chwastów występujące co roku w łanie kukurydzy oraz nasiona chwastów tworzące rezerwuar tych gatunków w glebie. To właśnie glebowy bank nasion zapewnia ciągłość występowania poszczególnych gatunków chwastów na danym polu, pomimo stosowania przez plantatora zabiegów agrotechnicznych mających na celu ich ograniczenie.

Posługując się terminologią futurystyczną, glebowy bank nasion chwastów można określić jako „kapsułę czasu", gdyż reprezentuje zarówno zbiorowiska przeszłe, teraźniejsze jak i przyszłe, które występowały, występują bądź wystąpią w najbliższym czasie w łanie kukurydzy.

Nasiona chwastów stanowią najlepszą formę przystosowawczą w procesie przetrwania i rozprzestrzeniania własnego gatunku. Praktycznie większa część nasion chwastów po opuszczeniu rośliny matecznej trafia na powierzchnię gleby, a następnie dzięki różnym czynnikom zewnętrznym (zwierzęta, owady, działalność człowieka itp.) jest przemieszczana w głąb

profilu glebowego. Dlatego zasadne wydaje się użycie stwierdzenia, że podstawowym źródłem zachwaszczenia plantacji kukurydzy są nasiona znajdujące się w glebie.

Fot. 1. Prawidłowa ochrona plantacji kukurydzy

Na liczebność nasion oraz na ich pionowe rozmieszczenie w glebie mają wpływ różne czynniki, najważniejsze z nich to: zabiegi agrotechniczne (np. sposób uprawy roli) oraz ochrona herbicydowa. W tradycyjnym systemie uprawy roli w wyniku wykonywanych zabiegów uprawowych (uprawa płużna), nasiona chwastów są rozmieszczone praktycznie równomiernie w całej warstwie gleby (0-25 cm). Natomiast na polach, gdzie profil glebowy nie został naruszony przez żadne narzędzia uprawowe (siew bezpośredni) zdecydowana większość nasion znajduje się w warstwie 3-5 cm, a ich liczba gwałtownie spada wraz z głębokością. Natomiast tam, gdzie stosuje się uprawę uproszczoną większość nasion znajduje się w warstwie gleby do 15 cm. W warunkach uprawy uproszczonej oraz siewu bezpośredniego nowa populacja nasion chwastów nie jest przemieszczana z głębszych warstw gleby na powierzchnię, jak to ma miejsce w przypadku uprawy wykorzystującej pracę pługa (uprawa tradycyjna). Dlatego konsekwencją stosowania daleko idących uproszczeń uprawowych jest wzrost liczebności nasion chwastów w wierzchniej warstwie gleby, co bardzo często prowadzi do zwiększenia populacji chwastów w kolejnych latach uprawy w samym łanie kukurydzy.

Stosowanie herbicydów może w znacznym stopniu przyczynić się do ograniczenia za-

Fot. 2. Zachwaszczenie kukurydzy przy uprawie „zerowej”

Fot. 3. Zachwaszczenie kukurydzy przy uprawie „uproszczonej”

Fot. 4. Zachwaszczenie kukurydzy mimo wykonanego zabiegu doglebowego w warunkach długotrwałej kwietniowo-majowej suszy

STRAWNA ODMIANA I ODPOWIEDNI TERMIN ZBIORU TO SUKCES HODOWCY!

LIMAGRAIN CENTRAL EUROPE
Societe Europeenne, Spółka Europejska
Oddział w Polsce
ul.Botaniczna 10
60-586 Poznań
Tel.: +48 61 657 19 85
Fax.: +48 61 657 19 86

www.limagrain.pl

NAJSTRAWNIEJSZA KISZONKA Z KUKURYDZY

Kiedy zbierać kukurydzę na kiszonkę?

Jakość kiszonki z kukurydzy zależy od wielu czynników: genetyki odmian, warunków atmosferycznych, maszyny do zbioru, sprawnego zwiezienia świeżej masy, ubicia i szczelnego zamknięcia silosu. Hodowcy bydła bardzo często zapominają, że równie mocno na jakość sporządzanej kiszonki wpływa sucha masa w momencie zbioru. Odpowiednia zawartość suchej masy kukurydzy gwarantuje, iż pozyska się energię z dwóch źródeł: ze skrobi (ziarno) oraz z włókna (liście i łodygi). Z doświadczeń firmy Limagrain w Europie i w Polsce wynika, iż najlepszy moment zbioru kukurydzy na kiszonkę jest w momencie, kiedy zawartość suchej masy w całych roślinach wynosi od 30% do 35%.

Optymalny termin zbioru odmian LG Animal Nutrition to gwarancja wysokiej strawności włókna

Podczas dojrzewania kukurydzy bardzo szybko rośnie zawartość skrobi i dlatego w wielu gospodarstwach zbiór rozpoczyna się powyżej 35%. W tym samym czasie jakość i strawność włókna dramatycznie spada, co odbija się na strawności i pobraniu kiszonki z kukurydzy. Ważne jest to, iż całkowita zawartość energii w kiszonce nie zmienia się zbyt wiele podczas dojrzewania kukurydzy, a zmianie ulegają tylko jej proporcje. Przekraczając poziom 35% suchej masy uzyskuje się więcej energii ze skrobi, ale mniej z włókna. Jednak należy pamiętać, że z czasem ziarno staje się szkliste i krowy mają problem ze strawieniem nieuszkodzonych ziaren kukurydzy. W przypadku późnego zbioru konieczne jest stosowanie sieczkarni wyposażonej w gniotownik ziarna. Straty niestrawionej skrobi z powodu nieuszkodzonego ziarna mogą sięgać nawet 100%!!!

Strawne włókno to dodatkowe źródło energii i większe pobranie kiszonki z kukurydzy

Badane Odmiany	Strawność ścian komórkowych - DINAG	Pobranie suchej masy (kg/krowa/dzień)
Kontrol 1	46,9	16,1
Kontrol 2	51,4	16,8
Kontrol 3, odmiana LG Animal Nutrition	**55,4**	**17,9**

Źródło: INRA (Francuski Instytut Narodowy Badań Agronomicznych)

Im wyższa strawność ścian komórkowych (odmiany LG Animal Nutrition), tym wyższe pobranie suchej masy, czyli kiszonki z kukurydzy. *Strawne włókno to dodatkowe źródło energii i większe pobranie kiszonki z kukurydzy.*

Terminy i sposoby określenia ilości suchej masy w kukurydzy

Określenie zawartości suchej masy powinno być wykonywane systematycznie na ok. miesiąc przed planowanym zbiorem. Tak szybkie badanie zawartości suchej masy wydaje się czynnością zbyteczną, ale dzięki temu można zaplanować optymalny termin zbioru.

Linia mleka na ziarniaku: Pierwszym sposobem jest obserwacja linii mleka na ziarniaku. W miarę dojrzewania kukurydzy na ziarniaku pojawia się cienka linia, która przesuwa się w kierunku rdzenia kolby. Gdy linia mleka znajdzie się w połowie ziarniaka, można w przybliżeniu określić, iż zawartość suchej masy w całej roślinie wynosi ok. 28%. Kiedy linia mleka będzie na wysokości 2/3 ziarniaka, to ilość suchej masy całej rośliny wynosi ok. 35%.
Wiele odmian kukurydzy należy do typu „stay green" i dla nich określenie suchej masy za pomocą linii mleka jest trochę inne. Przyjmuje się, że gdy linia mleka jest na wysokości 2/3 ziarniaka, to zawartość suchej masy w całej roślinie wynosi ok. 28%.

Suszenie próby w mikrofalówce: Rośliny do próby należy pobrać w kilku miejscach, aby były jak najbardziej reprezentatywne dla całego pola. Po wycięciu całych roślin kukurydzy należy rozdrobnić je na sieczkę. Do tego celu może posłużyć ostry nóż, sekator lub ogrodowy rozdrabniacz gałęzi. Następnie pocięty materiał trzeba dobrze wymieszać i odważyć próbkę o masie 100g. Odważoną próbę należy umieścić w mikrofalówce wraz ze szklanką zimnej wody, co zapobiega samozapaleniu się suszonych roślin. Co 2-3 minuty próbkę waży się do momentu, kiedy jej masa się ustabilizuje. Gdy po kilkakrotnym ważeniu masa ustabilizuje się na przykład na poziomie 33g, oznacza to, iż zawartość suchej masy wynosi 33%. Oczywiście im więcej prób, tym wynik będzie bardziej dokładny.

Po określeniu suchej masy wiedząc, iż przy normalnej temperaturze kukurydza dziennie może zwiększyć suchą masę o 0,5%, a jeśli temperatura przekracza 30˚C nawet o 1%, można zaplanować termin zbioru. Tylko ta metoda daje pewny obraz rozwoju suchej masy roślin kukurydzy i na jej podstawie można z wyprzedzeniem zamówić maszynę i pracowników do zbioru kukurydzy. Odpowiedni termin zbioru to gwarancja wyprodukowania kiszonki z kukurydzy o wysokiej jakości na cały rok.

Odmiany LG Animal Nutrition

Firma Limagrain od kilku lat oferuje polskim hodowcom bydła odmiany kukurydzy o wysokiej strawności całych roślin. Mieszańce te charakteryzują się wysokimi parametrami agronomicznymi oraz żywieniowymi. Oznaczone są specjalnym znakiem jakości **LG Animal Nutrition**. Znak ten gwarantuje, iż dana odmiana była badana pod kątem wysokiej strawności całych roślin zarówno w laboratorium jak i na żywych zwierzętach. W chwili obecnej tym znakiem oznaczone są odmiany:

ASPEED, LG 32.32, LG 32.52, LG 32.85
LG 32.33 DUO, LG 32.53 DUO i ALYSTON DUO (nowość)

wartości nasion chwastów w glebie oraz łanie kukurydzy. Zdecydowana większość herbicydów uważana za bardzo skuteczne, eliminuje poszczególne gatunki chwastów w warunkach polowych na poziomie 98%. Z uwagi na to, że większość tych środków jest mniej lub bardziej selektywna dla poszczególnych chwastów, stosowanie ich powoduje znaczne zmiany (zamierzone lub niezamierzone) w składzie florystycznym danego pola. Bardzo często prowadzi to do powstawania zjawiska określanego mianem tzw. „kompensacji herbicydowej" lub do pojawienia się osobników odpornych na daną substancję aktywną herbicydu. Aby zapobiec temu zjawisku należy w kolejnych latach stosować naprzemiennie różne herbicydy o odmiennym mechanizmie działania na chwasty (np. inhibitory syntezy aminokwasów – Milagro 040 SC, Titus 25 WG czy inhibitory syntezy pigmentów – Shado 300 SC, Callisto 100 SC).

Redukowanie liczby nasion w glebie oraz samych chwastów w łanie kukurydzy może zatem odbywać się poprzez zapobieganie dodawania nowych diaspor, jak również na drodze eliminacji tych, które już znajdują się w glebowym banku nasion oraz w łanie kukurydzy.

Najskuteczniejszą metodą mającą zasadniczy wpływ na ograniczanie wielkości glebowego banku nasion oraz samych chwastów w łanie kukurydzy jest nadal łączne stosowanie zabiegów agrotechnicznych z odpowiednio dobranymi herbicydami (metoda integrowana). Środki te należy jednak traktować jako uzupełnienie (aczkolwiek bardzo istotne), wcześniej prawidłowo wykonanych zabiegów agrotechnicznych.

Herbicydy w uprawie kukurydzy można stosować zarówno przed jak i po jej wschodach, wybór terminu aplikacji zależy w dużej mierze od sposobu uprawy roli (np. uprawa zerowa czy tradycyjna) jak i od znajomości występującego na danym pola zachwaszczenia.

W przypadku uprawy zerowej (siew bezpośredni w nieuprawioną glebę) większość chwastów pojawia się znacznie wcześniej na polu niż rośliny kukurydzy. Tę różnicę czasową można wykorzystać stosując herbicydy nieselektywne, których głównym składnikiem jest glifosat. Należy jednak pamiętać o podstawowej zasadzie, a mianowicie zabieg herbicydowy glifosatem musi być wykonany na chwasty w fazie 1-3 liści ale przed wschodami samej kukurydzy (tab. 1).

AGRO-NAS Sp. z o.o.
Swadzim, ul. Poznańska 16
62-080 Tarnowo Podgórne
tel. 061/ 816 20 65, fax 061/ 816 20 67
tel. kom. 0604 479 890, 0604 479 909
NIP 972-09-11-415 KRS 0000113999
www.agro-nas.com.pl

INOKULANTY NOWEJ GENERACJI:

PIONEER ® 11CFT – *nowość !!!* Uwalnia składniki pokarmowe i udostępnia energię w zakiszanej kukurydzy.

PIONEER ® 11GFT – *nowość !!!* Uwalnia składniki pokarmowe i udostępnia energię w zakiszanej trawie. Redukuje fermentacje wtórną.

PIONEER ® 11A44 – STABILIZATOR PRYZM KISZONEK kukurydzy, CCM, GPS i mieszanek traw.

Informacja, serwis i sprzedaż w terenie:

Zbigniew Gidziński	Dolny Śląsk – zachód	604/501220
Zbigniew Skorupski	Dolny Śląsk – południe	606/612720
Dariusz Mieczkowski	Pomorze zachodnie	691/951262
Józef Leszczyński	Pomorskie	601/699651
Andrzej Józefowicz	Rejon Kępna	660/687133
Waldemar Tworowski	Rejon Częstochowy	604/065290
Julian Rytych	Rejon Piorkowa Tryb.	044/6164490
ROL-TEX Skrajnia Rychn.	Rejon Kalisza	062/7510958
Zbigniew Ścibor	Rejon Zamościa	509/990730
Paweł Żukowski	Podlasie	502/517672
ANAS	Łódzkie – zachód	043/6783226
Sebastian Skory	Wielkopolska – zachód	668/146781
Katarzyna Kaszubska	Wielkopolska – wschód	668/146783
Jerzy Kur	Mazowieckie – wschód	600/340203
Wojciech Krasnodębski	Mazowieckie – wschód	606/753487
EKOBRYT Jedlanka Stara	Rejon Iłży, Radomia	048/6161875
Mirosław Augustowski	Rejon Opatowa	015/8614498
Mariusz Piechociński	Podlaskie	505/418526
DZIAŁNAS	Rejon Działdowa	023/6974561

NASIONA (rzepak, kukurydza) i INOKULANY FIRMY PIONEER A DUPONT COMPANY

Tabela 1. Przykładowe herbicydy i ich mieszaniny zbiornikowe stosowane do przedwschodowego nieselektywnego zwalczania chwastów w uprawie kukurydzy

Herbicyd(y)	Substancja aktywna	Dawka (kg, l/ha)	Faza rozwojowa kukurydzy
Roundup Max 680 SG	(glifosat)	1,0 kg-4,0 kg	przedwschodowo (bezpośrednio po siewie kukurydzy)
Roundup TransEnergy 450 SL		1,0 l-3,0 l	
Roundup Strong 540 SL + Guardian 840 EC	(glifosat) + (acetochlor)	0,7 l-2,7 l + 2,5 l	
Roundup Max 680 SG + Trophy 840 EC		1,0 kg-1,5 kg + 2,0 l-2,5 l	

Tabela 2. Przykładowe herbicydy stosowane do przedwschodowego selektywnego zwalczania chwastów jednoliściennych i dwuliściennych w uprawie kukurydzy

Herbicyd	Substancja aktywna	Dawka (l/ha)	Faza rozwojowa kukurydzy
Guardian Complete Mix 664 EC	(acetochlor; terbutylazyna)	3,5 l	przedwschodowo (bezpośrednio po siewie kukurydzy)
Lumax 537,5 SE	(terbutylazyna; mezotrion; S-metolachlor)	3,5 l-4,0 l	
Successor T 550 SE	(petoksamid; terbutylazyna)	4,0 l	
Proponit 720 EC	(propizochlor)	2,5 l-3,0 l	
Trophy 840 EC	(acetochlor)	2,0 l-2,5 l	

Tabela 3. Przykładowe herbicydy i ich mieszaniny zbiornikowe stosowane do powschodowego zwalczania chwastów jednoliściennych i dwuliściennych w uprawie kukurydzy

Herbicyd(y)	Substancja aktywna	Dawka (g, l/ha)	Faza rozwojowa kukurydzy
Successor T 550 SE + Titus 25 WG + Trend 90 EC	(petoksamid; terbutylazyna) + (rimsulfuron) + (alkohol izodecylowy)	2,25 l + 30 g + 0,1 l	1-5 liści
Mocarz 75 WG	(tritosulfuron; dikamba)	200 g	2-5 liści
Maister 310 WG + Actiro b 842 EC	(foramsulfuron; jodosulfuron metylosodowy) + (ester metylowy oleju rzepakowego)	100-150 g + 1,3-2,0 l	2-6 liści
Mustang 306 SE + Titus 25 WG + Trend 90 EC	(florasulam; 2,4 D) + (rimsulfuron) + (alkohol izodecylowy)	0,6 l + 40-60 g + 0,1 l	
Titus 25 WG + Refine 75 WG + Trend 90 EC	(rimsulfuron) + (tifensulfuron metylowy) + (alkohol izodecylowy)	40 g + 10 g + 0,1 l	
Milagro Extra 6 OD	(nikosulfuron)	0,5 l-0,75 l	2-8 liści
Milagro 040 SC + Callisto 100 SC	(nikosulfuron) + (mezotrion)	1,0 l + 0,75 l	
Hector 53,6 WG + Trend 90 EC	(nikosulfuron; rimsulfuron) + (alkohol izodecylowy)	70-90 g + 0,1 l	
Shado 300 SC + Innovate 240 SC	(sulkotrion) + (nikosulfuron)	1,0 l + 0,2 l	4-8 liści
Zeagran Komplet: Zeagran 340 SE + Titus 25 WG + Trend 90 EC	(bromoksynil; terbutylazyna) + (rimsulfuron) + (alkohol izodecylowy)	2,0 l + 40 g + 0,1 l	2-8(10) liści

Natomiast na plantacjach kukurydzy w których stosuje się jedynie uprawę bezorkową można zastosować przedwschodowo selektywne herbicydy doglebowe (tab. 2). W tym przypadku możemy napotkać na problem związany z wystąpieniem lub z brakiem wystąpienia określonych gatunków chwastów oraz słabym działaniem herbicydów ze względu na czasowe niedobory wilgoci w glebie.

Dlatego większość plantatorów uprawiających kukurydzę wybiera herbicydy, które stosuje się w terminie powschodowym (nalistnym). Termin ten jest korzystniejszy jeszcze z jednego powodu, a mianowicie na polu występują już gatunki chwastów w takich fazach rozwojowych, które plantator jest w stanie rozpoznać i dobrać odpowiedni środek.

Asortyment herbicydów stosowanych w tym terminie jest znacznie bogatszy, właśnie ze względu na możliwość bardziej precyzyjnego dobrania środków, ewentualnie ich mieszanin zbiornikowych do występujących na danym polu gatunków chwastów. Mniejsze jest również ryzyko uszkodzenia samych roślin kukurydzy przez substancje aktywne herbicydów, ponieważ niektóre mieszaniny zbiornikowe można stosować w zaawansowanych fazach rozwojowych kukurydzy (tab. 3).

dr inż. Tomasz Sekutowski
Instytut Uprawy Nawożenia
i Gleboznawstwa – PIB w Puławach
Zakład Herbologii i Technik Uprawy Roli
we Wrocławiu

Kilka uwag wstępnych dotyczących stosowania środków ochrony roślin (śor)

Po kilku latach dyskusji i prac legislacyjnych na forum Unii Europejskiej, pod koniec 2009 przyjęto, a następnie opublikowano tzw. „pakiet pestycydowy" regulujący przepisy dotyczące zatwierdzania, sprzedaży i stosowania środków ochrony roślin (śor). Zmiany będą więc dotyczyły przemysłu chemicznego, producentów rolnych a pośrednio również konsumentów.

W skład „pakietu" wchodzą 2 dyrektywy i 2 rozporządzenia, z punktu widzenia przemysłu i producentów rolnych największe znaczenie będą miały:

- rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady nr 1107/2009 z dnia 21 października 2009 r. dotyczące wprowadzania do obrotu środków ochrony roślin i uchylające dyrektywy Rady 79/117/EWG i 91/414/EWG oraz
- dyrektywa PE i Rady 2009/128/WE z dnia 21 października 2009 r. ustanawiająca ramy wspólnotowego działania na rzecz zrównoważonego stosowania pestycydów.

Pozostałe dwa akty prawne to rozporządzenie PE i Rady nr 1185/2009 z dnia 25 listopada 2009 r. w sprawie statystyk dotyczących pestycydów i dyrektywa PE i Rady 2009/127/WE z dnia 21 października 2009 r. zmieniająca Dyrektywę 2006/42/WE w odniesieniu do maszyn do stosowania pestycydów.

Jak widać, w tych aktach prawnych pojawiają się dwa terminy – środki ochrony roślin i pestycydy. Nie wynika to z zaniedbania instytucji odpowiedzialnych za ich opracowanie a z faktu, że akty prawne, w których występuje termin „pestycydy" odnoszą się nie tylko do środków ochrony roślin, ale również do produktów biobójczych.

Po 15 latach funkcjonowania w Unii Europejskiej Dyrektywy 91/414/EWG uznano, że nauka poczyniła tak duże postępy i tyle się wokół nas zmieniło, że czas najwyższy zrewidować zasady dopuszczania do obrotu śor

oraz wprowadzić bardziej restrykcyjne zasady ich stosowania i położyć większy nacisk na ochronę zdrowia oraz ochronę środowiska. Stąd też konieczność wprowadzenia zmian. Istotnym elementem zmian jest również harmonizacja w obrębie Unii Europejskiej przepisów o środki ochrony rroślin, co zgodnie z założeniami autorów tych przepisów, pozwoli na zwiększenie dostępności środków na rynku poprzez uproszczenie procedury zatwierdzania nowych substancji aktywnych oraz preparatów zawierających te substancje.

Warto podkreślić, że wstępna koncepcja powstała w Komisji Europejskiej, w Dyrekcji Generalnej do spraw bezpieczeństwa żywności. Jednak ostateczny kształt tych przepisów został opracowany a następnie zatwierdzony w Parlamencie Europejskiej oraz w Radzie Unii Europejskiej (gdzie przedstawicielami są urzędnicy poszczególnych krajów członkowskich a nie urzędnicy „unijni").

Co zatem zmieni się w polskim prawie?

Przede wszystkim zmianie ulegnie ustawa z 18 grudnia 2003 r. o ochronie roślin, która jest obecnie głównym aktem prawnym dotyczącym śor. Zgodnie z założeniami Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi ustawa ta zostanie podzielona na dwa akty prawne. Jedna ustawa obejmowała będzie przepisy dotyczące zapobiegania rozprzestrzenianiu się organizmów kwarantannowych, importu i eksportu roślin i produktów roślinnych oraz przepisy regulujące organizację Państwowej Inspekcji Ochrony Roślin i Nasiennictwa.

Druga ustawa (o środkach ochrony roślin) zawierała będzie tzw. „przepisy kompetencyjne", które pozwolą na bezpośrednie stosowanie rozporządzenia 1107/2009 regulującego kwestie związane z obrotem, stosowaniem i kontrolą śor, oraz przepisy wdrażające postanowienia dyrektywy 2009/128/WE w odniesieniu do kwestii zapobiegania zagrożeniom dla zdrowia ludzi, zwierząt oraz dla środowiska, które mogą powstać w wyniku obrotu i stosowania śor.

„Przepisy kompetencyjne" to przepisy wskazujące właściwy organ (np. przy wydawaniu zezwoleń na środki ochrony roślin) oraz przepisy odsyłające do innego aktu prawnego, w tym przypadku do rozporządzenia 1107/2009, które jest aktem prawnym bezpośrednio obowiązującym we wszystkich krajach UE i nie wymaga wdrożenia do krajowego porządku prawnego tak jak dyrektywa.

Zatem, co nowego wprowadza rozporządzenie 1107/2009?

Istotne zmiany będą jednak dotyczyły sposobu oceny i zatwierdzania substancji aktywnych – odchodzi się bowiem od oceny ryzyka jako podstawowego kryterium. Teraz, jako wstępną ocenę wprowadzono kryteria odrzucenia. Konsekwencje tego nie są znane.

Spodziewać się jednak należy, że nowe przepisy będą niosły za sobą zmianę sytuacji na rynku śor. Tak było po wdrożeniu w krajach UE dyrektywy 91/414. W wyniku przeglądu, wszystkich dostępnych substancji aktywnych, zgodnie z przepisami tej dyrektywy, nastąpiła ich ogromna redukcja z ok. 1000 do niewielu ponad 270. Spowodowało to spadek dostępnych insektycydów o ok. 75%, herbicydów o 58% a fungicydów o 53%. Ile substancji aktywnych zostanie zabronionych w wyniku stosowania nowych przepisów, przekonamy się w ciągu najbliższych kilku lat. Że do tego dojdzie, wszyscy są o tym przekonani, bowiem nowe kryteria zatwierdzania substancji czynnych znacznie różnią się od sposobu procedowania zgodnie z dyrektywą 91/414/EWG. I już sam ten fakt wystarczy aby spodziewać się redukcji.

Z drugiej strony, nowe przepisy wprowadzają zmiany w procesie rejestracji śor – tzw. rejestrację strefową. Zgodnie z rozporządzeniem, Unia Europejska została podzielona na 3 strefy. Nie odpowiadają one, co prawda, ani strefom klimatycznym ani strefom biologicznym, są czysto politycznym tworem, mogą jednak przyczynić się do redukcji nakładów na rejestrację środków. Nie będzie już konieczności przygotowywania oddzielnych dokumentów rejestracyjnych dla każdego kraju a jedynie dla danej strefy. W obrębie strefy jeden kraj (lub kilka, ale na zasadzie dzielenia się pracą) będzie rozpatrywał złożoną dokumentację a po jej zatwierdzeniu pozostałe kraje w ciągu 120 dni będą musiały wydać zezwolenie.

Podkreślić jednak należy, że nowe przepisy nie znoszą generalnej zasady, że aby móc wprowadzać na rynek produkty a następnie

je stosować, muszą one posiadać zezwolenie w każdym kraju, w którym ta sprzedaż i stosowanie będą się obywały.

Innym korzystnym rozwiązaniem jest wzajemne uznawanie rejestracji uzyskanych w innych krajach Unii Europejskiej, które również musi być zakończone wydaniem zezwolenia na wprowadzenie śor.

Jeżeli strefowa rejestracja i wzajemne jej uznawanie będzie przeprowadzane we wszystkich krajach sprawnie, będzie to ułatwienie dla podmiotów rejestrujących produkty. To przełoży się bezpośrednio na korzyści dla rolników:

- środki ochrony roślin będą jednocześnie dostępne we wszystkich krajach Unii Europejskiej;
- proces dopuszczania będzie przeprowadzany terminowo przez najlepiej zorganizowane biura rejestracji;
- następować będzie unifikacja integrowanej ochrony porównywalna w różnych krajach.

Bez zmian pozostanie zasada, że zatwierdzanie substancji aktywnych odbywa się na poziomie Unii Europejskiej (ze znacznym udziałem przedstawicieli państw członkowskich) a zatwierdzanie produktów zawierających te substancje aktywne odbywa się na poziomie państw członkowskich.

Co wiąże się z wdrożeniem dyrektywy 2009/128/WE?

Dyrektywa, a więc również polskie przepisy prawne ją wdrażające, za najważniejszy cel stawia sobie zwiększenie bezpieczeństwa związanego ze stosowaniem środków ochrony roślin.

Dlatego też do najważniejszych należy obowiązek stosowania integrowanej ochrony roślin przez wszystkich profesjonalnych użytkowników* śor. Stosowanie integrowanej ochrony roślin będzie obowiązkowe od 1 stycznia 2014 r. W obecnie obowiązujących polskich przepisach również odnaleźć można elementy integrowanej ochrony (nie mylić z integrowaną produkcją), np. obowiązek rozpatrzenia wszystkich możliwych metod pozachemicznej ochrony zanim sięgniemy po środek chemiczny. Założenia integrowanej ochrony roślin są bardzo zbliżone do dobrej praktyki rolniczej, która *de facto* jest oparta na zintegrowaniu metod uprawy.

Innym, niezwykle ważnym wymogiem będzie konieczność stałego podnoszenia kwalifikacji osób wykonujących zabiegi środkami ochrony roślin jak również ich sprzedawców.

Nowością na pewno jest obowiązek ustanowienia Krajowego Planu Działania (KPD), który będzie miał na celu osiągnięcie zrównoważonego stosowania śor, a w szczególności ograniczenie ryzyka związanego ze stosowaniem śor oraz podnoszenia świadomości społeczeństwa w odniesieniu do tych środków i zagrożeń z nimi związanych. KPD będzie zawierał m.in. cele, które Polska zakłada osiągnąć. Działania, które należy podjąć aby te cele osiągnąć jest opracowanie stosownego harmonogramu. Na przygotowanie tego planu mamy kilka lat – plan powinien być gotowy do zatwierdzenia przez Komisję Europejską do końca grudnia 2012 r.

Czy wszystkie cele ustanowione w pakiecie pestycydowym zostaną spełnione przekonamy się w ciągu kilku następnych lat, bowiem ustawa dostosowująca prawo polskie do rozporządzenia 1107/2009 i wdrażająca dyrektywę 2009/128/WE wejdzie w życie 14 czerwca 2011 r.

Izabela Wawerek
Syngenta Crop Protection, Sp. z o.o.
Warszawa

* Użytkownikiem profesjonalnym jest każda osoba, która stosuje pestycydy w toku swej działalności gospodarczej lub zawodowej.

SMOLICKA HODOWLA POLSKIM ROLNIKOM

proponuje najwyższej jakości materiał siewny najnowszych odmian kukurydzy

DUMKA – FAO 230 – odmiana uniwersalna ziarnowo-kiszonkowa, o wysokiej zawartości skrobi, polecana do produkcji bioetanolu oraz ne cele młynarskie.

BEJM – FAO 230 – 240 – nr 1 na ziarno w dośw. rejestrowych 2006 – 07 i porejestrowych 2008 w grupie odmian wczesnych. Przeznaczona również na produkcję wysokoenergetycznej kiszonki.

BIELIK – FAO 240 nr 1 na ziarno w dośw. rejestrowych 2005 – 06, polecana na cele młynarskie.

VITRAS – FAO 260 – odmiana o bardzo wysokich roślinach i bardzo dużym plonie ogólnym suchej masy (108,4% wzorca w 2008-09), do uprawy na kiszonkę, także jako substrat do produkcji biogazu.

Ponadto polecamy pozostałe odmiany:
WILGA, CEDRO, FIDO, JUNAK, BACA, WIARUS, PROSNA, JAWOR, SMH 220, SMOK, PIORUN, GLEJT, BORUTA, REDUTA, KRESOWIAK, NAREW, TUR, OPOKA, LOBER, SAN, NYSA, BUŁAT, BURAN, BLASK, KOZAK, WIGO, BOSMAN, NIMBA, SMOLIK, SMOLITOP, RATAJ

W naszej jesiennej ofercie polecamy materiał siewny odmian:

– rzepaku ozimego
– pszenicy ozimej
– jęczmienia ozimego
– żyta ozimego

Nasiona można zakupić w Spółce i jej Oddziałach oraz u Przedstawicieli handlowych
ZAPRASZAMY

„Hodowla Roślin Smolice Sp. z o.o. Grupa IHAR"
Smolice 146, 63–740 Kobylin, woj. wielkopolskie
tel. 65 548 24 20, fax: 65 548 10 70
e–mail: smolice@hrsmolice.pl

HR SMOLICE

PRZEDSIĘBIORSTWO FAIR PLAY

NAJLEPSZE W POLSCE

www.hrsmolice.pl

Silos i folia też mają znaczenie

Kiszonki stanowią paszę stosowaną przede wszystkim w żywieniu przeżuwaczy, a kiszenie jest bardzo starą metodą konserwacji pasz. W dobrze zorganizowanym gospodarstwie zajmującym się produkcją zwierzęcą powinno się zapewnić takie ilości pasz objętościowych, aby zapewnić całoroczny dostęp do tego źródła pożywienia. Do niedawna bowiem, kiszonkę skarmiano w okresie jesienno-zimowo-wiosennym, przy braku świeżych zielonek, jednakże kiszonka z całych roślin kukurydzy we współczesnych systemach żywienia krów mlecznych oraz bydła opasowego zalecana jest do całorocznego skarmiania, aby między innymi zapewnić monolit flory bakteryjnej w żwaczu przeżuwaczy. Z drugiej strony krowa mleczna żywiona wyłącznie zielonką na pastwisku może wyprodukować, w zależności od jakości i systemu wypasu, około 12-18 kg mleka. W przypadku krów wysokowydajnych dawka zielonek z pastwisk jest niewystarczająca, aby zapewnić dzienne zapotrzebowanie, przez co wymagane jest uzupełnienie dawki pokarmowej kiszonkami. Tym samym zapotrzebowanie na kiszonkę w gospodarstwie jest bardzo duże, ponieważ jednak krowa produkująca mleko potrzebuje rocznie około 6,0 tony kiszonki przy równoczesnym żywieniu innymi paszami.

Choć zasady prawidłowego postępowania przy sporządzaniu kiszonek są powszechnie znane, często dochodzi do zaniedbań czego konsekwencją jest uzyskanie kiszonek złej jakości, o słabej wartości pokarmowej, a nie rzadko również otrzymanie kiszonek niezdatnych do skarmiania zwierzętom. Na jakość paszy wpływ ma dobranie surowca o odpowiedniej zawartość suchej masy, a co za tym idzie odpowiedni termin zbioru, szybkość sporządzenia kiszonki, rozdrobnienie, ubicie, ewentualny dodatek środków wspomagających proces kiszenia. Nie należy przy tym zapominać, co zostanie dokładniej opisane, o odpowiednim dobraniu zbiornika, w którym sporządzana jest kiszonka, jak i prawidłowym szczelnym okryciu sporządzonych pryzm.

Istotną sprawą jest odpowiednia organizacja pracy, aby zapewnić jak najszybsze napełnienie zbiornika. W praktyce najczęściej wykorzystywane są silosy przejazdowe bądź też pryzmy naziemne. Należy pamiętać, że budowa silosu przejazdowego wymaga uzyskania stosownych pozwoleń budowlanych, z wyjątkiem silosów o pojemności do 30 m^3 i wysokości do 4,5 m. Prawidłowo wykonany silos do zakiszania zielonek powinien być wodoszczelny i kwasoodporny oraz mieć równe i gładkie powierzchnie, ściany i dno silosu powinny być wytrzymałe na parcie ugniatanej zielonki i gruntu po opróżnieniu silosu. Ważne jest dostosowanie szerokości silosów lub pryzm do dziennego zapotrzebowanie gospodarstwa na kiszonkę. Przeciętnie przyjmuje się, że na 1 sztukę dużą (1 DJP) potrzeba ok. 1-2 m^3 zbiornika, przy czym przykładowo zakiszenie surowca z kukurydzy z powierzchni 1 ha wymaga 40-80 m^3 objętości zbiornika. Przyjmuje się, że 1 m^3 kiszonki z kukurydzy (ok. 35% s.m.) waży średnio 690 kg. Im węższy silos, tym również mniejsze napowietrzenie kiszonki w czasie jej skarmiania, a tym samym ograniczenie strat związanych z wystąpieniem wtórnej fermentacji. Silosy przejazdowe powinny być niezbyt szerokie, tak by podczas wybierania dziennie ubywało przynajmniej 20-30 cm kiszonki. Można to też osiągnąć poprzez podział większego silosu na kwatery. Zalecane szerokości silosu w zależności od obsady stada przedstawia tabela 1. Silos przed załadunkiem powinien być starannie oczyszczony z pozostałości starych kiszonek i innych zanieczyszczeń. Dno i ściany silosu najlepiej umyć myjką ciśnieniową. Następnie dno silosu należy wyłożyć warstwą słomy grubości ok. 20 cm.

Przy lokalizacji i organizacji zbiorników powinno się przestrzegać rozporządzeń Ministra Rolnictwa i Gospodarki Żywieniowej z 7 paź-

Tabela 1. Zalecana szerokość silosu, zależnie od wielkości stada, przy wysokości pryzmy 1,8 m

Liczba DJP	Dzienne spożycie paszy (m^3)	Zalecana szerokość silosu (m)	Maksymalna szerokość silosu (m)
10	0,4	–	2,2
15	0,6	3	3,3
20	0,8	4	4,4
25	1,0	5	5,5
30	1,2	6	6,6
40	1,6	6	8,8
50	2,0	9	11,0

dziernika 1997 r. (Dz.U. 132, poz. 877) i Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 r. (Dz.U. 75, poz. 690). Jedną z zasad jest usytuowanie zbiornika w odpowiedniej odległości od zabudowań i granic zagrody wiejskiej co wynika z prawa budowlanego. Przy silosie ze względu na ochronę środowiska powinien być usytuowany szczelny zbiornik do gromadzenia odcieku z kiszonki. Przy kiszeniu świeżej masy roślinnej wycieka przeciętnie około 0,2 m^3 soku z 1 tony zakiszanej, zielonej masy. W soku odpływającym z 25 ton zakiszanego surowca znajduje się do 14 kg azotu, który przyczynia się do zanieczyszczania gleby oraz wód podziemnych. Z tego samego względu nie zaleca się sporządzania pryzm kiszonkowych bezpośrednio na gruncie.

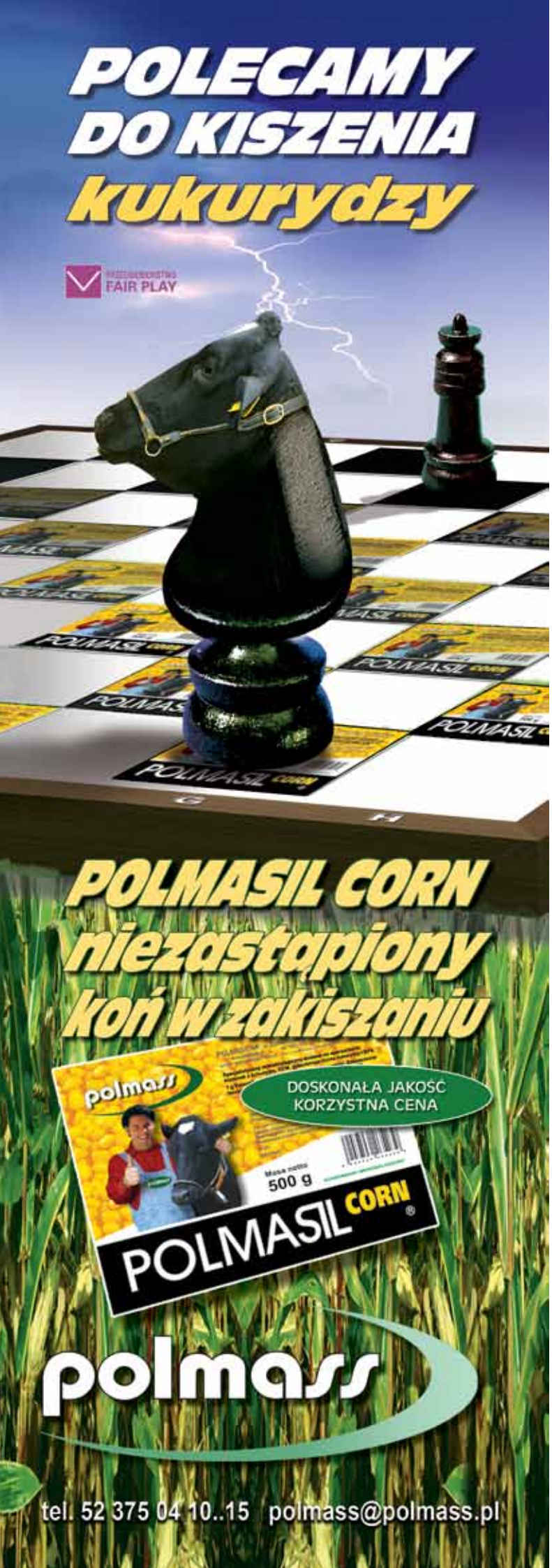
Tabela 2. Orientacyjna pojemność zbiornika na soki kiszonkowe zależnie od wielkości silosu

Pojemność silosu (m^3)	Średnia objętość wydzielonych soków (m^3)	Zalecana pojemność zbiornika na soki (m^3)
80	16	10
120	24	10
160	32	10
200	40	20
240	48	20
300	60	20
400	80	25

Coraz częściej napotkać można nowe technologie produkcji kiszonek, takie jak systemy wykorzystujące prasy wysokiego zgniotu do produkcji tzw. balotów, formowanych w postaci walców o masie 300-600 kg albo sześcianów o masie 250-800 kg. Takiemu sposobowi konserwacji towarzyszą dużo mniejsze straty niż przy tradycyjnych metodach zakiszania w silosach przejazdowych i pryzmach. Ponieważ bela jest zamknięta hermetycznie i otwierana dopiero przed skarmieniem, nie ma strat wywołanych wnikaniem powietrza. Nie obserwuje się też wyciekania soku z bel w czasie przechowywania (mniejsze zagrożenie dla środowiska). Problemem w technologii foliowanych balotów pozostaje stosunkowo wysoki koszt folii, a także konieczność jej utylizacji po usunięciu z bel. Koszt folii próbuje się obniżyć przez owijanie nie pojedynczych bel, ale jednocześnie ich całego szeregu w jednym rękawie, co pozwala zaoszczędzić nawet 30-50 proc. folii. Jest to możliwe, bo bele układane są jedna za drugą i stykają się płaskimi bokami, na które przy tradycyjnym owijaniu, z przyczyn technologicznych, nakładanych jest najwięcej warstw folii. Jednak taki sposób konserwacji, podobnie jak zakiszania zielonki upychanej luzem w rękawie foliowym, wymaga zastosowania specjalistycznych maszyn i jest uzasadniony w bardzo dużych gospodarstwach.

Kilka słów należy poświęcić folii do przykrywania pryzm lub sporządzania balotów. W obu przypadkach, niezbędna jest specjalna folia, na kupnie której nie warto oszczędzać. Przykrycie zakiszanej masy odpowiedniej jakości folią gwarantuje uzyskanie odpowiedniej jakości paszy. Jednocześnie specjalna struktura folii, utrzymująca warunki beztlenowe pozwala uniknąć niepotrzebnych strat kiszonki. Bardzo ważną cechą jest stabilność zarówno w temperaturach dodatnich jak i ujemnych, a co za tym idzie możliwość długiego przechowywania kiszonki, nawet przez kilka sezonów. Aby spełniać swoją rolę, jaką jest powstrzymywanie powietrza i deszczu przez cały okres składowania kiszonki, musi zostać ona odpowiednio dobrana. Najważniejszymi cechami decydującymi o jakości folii używanej do zakiszania jest jej szczelność, grubość, przepuszczalność powietrza, wytrzymałość na nacisk, rozciągliwość, odporność na promieniowanie UV, oraz odbijanie promieni słonecznych jak również w przypadku folii do owijania, odpowiednią kleistością. Folia kiszonkarska musi być wytrzymała pod względem mechanicznym i elastyczna, zarówno w kierunku wzdłużnym, jak i poprzecznym. Odgrywa to znaczenie przy pakowaniu balotów, gdzie ważna jest zarówno rozciągliwość folii, jak i jej odporność na przedarcie i przebicie.

Do przykrywania pryzm na polu zaleca się stosowanie dwóch warstw standardowej jakości folii. Pierwszą warstwę powinna stanowić cienka folia (grubość ok. 0,04 mm), która szczelnie przylega do materiału, a druga warstwa to gruba folia (0,1-0,2 mm) spełniająca zadanie ochronne. Używanie tylko jednej folii nie jest korzystne, gdyż folia cienka ma większą przenikalność gazów, małą wytrzymałość i bardzo łatwo można ją przebić. Natomiast folia grubsza zbyt słabo przylega do zakiszanego materiału przez co nie stwarza warunków całkowicie beztlenowych, koniecznych do rozwoju bakterii fermentacyjnych.



Jak dowodzą wyniki badań, choć przeprowadzane na sianokiszonkach, kolor folii nie jest bez znaczenia. Badania te przeprowadzane były na foliach do owijania w bele cylindryczne. Dobór koloru folii ma miedzy innymi wpływ na wartość pokarmową zakiszanej zielonki. Wpływ ten nie jest duży, ale przy określonych, ekstremalnych warunkach pogodowych, tj. wysokim nasłonecznieniu - powierzchniowe warstwy folii mogą nagrzewać się powyżej 30°C, co może powodować obniżenie wartości pokarmowych kiszonki i sianokiszonki. I tak na pokos I zaleca się stosowanie folii w kolorze jasnozielonym, na pokos II w kolorze białym, na pokos III folii ciemnozielonej lub czarnej, na pokos IV czarnej. Folia biała posiada największą zdolność do odbijania promieniowania UV i posiada nieco niższą gęstość filtra UV. Folie kolorowe, poza wyższą ochroną przed promieniowaniem UV, mają lepszą kleistość w przypadku folii stosowanych do owijania sianokiszonek w bele ma duże znaczenie. W rejonach, w których bele są uszkadzane przez żerujące ptactwo, zaleca się stosowanie folii w ciemnych kolorach. Używanie folii o różnych kolorach ułatwia także segregację różnych pokosów, bez konieczności datowania bel. Folie do przykrywania silosów i pryzm z reguły występują w ciemnych lub białych kolorach, często są złożone z co najmniej dwóch warstw, przy czym jedna ze strona jest przykładowo biała a druga ciemna.

Wieloletnie doświadczenie i ciągłe udoskonalanie folii doprowadziło do skonstruowania folii o specyficznej trójwarstwowej budowie, wykorzystywanej przy kiszeniu w balotach. Trójwarstwowa budowa umożliwia przeznaczenie każdej warstwy do wypełnienia określonego zadania. Pierwsza warstwa (zewnętrzna na owiniętej beli) zawiera, poza podstawowym materiałem substancje uniemożliwiające przenikanie promieniowania ultrafioletowego przez folię (filtry UV). Stabilizuje to zarówno strukturę samej folii jak i zabezpiecza zakiszany materiał. Warstwa środkowa odpowiedzialna jest za parametry mechaniczne folii. Tworzy ją czysty polietylen z niewielką domieszką barwnika. Natomiast warstwa wewnętrzna folii zawiera dodatki zwiększające jej przyczepność. Powoduje to natychmiastowe sklejenie się warstw folii w czasie owijania i hermetyzację zakiszonej zielonki. Odpowiedni dobór składu poszczególnych warstw powodu-

je, że folia zapewnia ochronę zarówno przed deszczem jak i nadmiernym nasłonecznieniem (promieniowanie UV zabija bakterie fermentacyjne oraz destabilizuje samą folię) przez cały okres składowania.

Folie wykorzystywane do zakiszania surowców roślinnych muszą być pierwotnego pochodzenia, niedopuszczalne jest zastosowanie domieszek materiału odpadowego. Folia wyprodukowana z dodatkiem odpadów tworzyw sztucznych zawiera setki milionów ziaren piasku oraz drobnych zanieczyszczeń. Przekreśla to praktycznie jakąkolwiek szczelność otrzymanej folii. Zastosowanie jej mogłoby w konsekwencji doprowadzić do wielkich strat w gospodarstwie, przez straty kiszonki w wyniku jej nieprzydatności do skarmiania zwierząt stąd też należy zwracać uwagę na to czym okrywamy silosy i pryzmy.

Folia kiszonkarska, aby odznaczyć się dobrymi właściwościami użytkowymi, produkowana jest z materiałów polimerowych w dużym stopniu odpornych zarówno na działanie czynników abiotycznych, jak i biotycznych. Korzystne z punktu widzenia wytwarzania i użytkowania cechy są jednak bardzo uciążliwe dla środowiska, ponieważ folia prędzej lub później staje się odpadem, którego zagospodarowanie stało się obecnie jednym z głównych problemów światowej gospodarki odpadami z tworzyw sztucznych. Duże kawałki zużytej foli mogą być wykorzystane w gospodarstwie do różnych celów, np. okrycia i zabezpieczenia przed opadami. Można też dostarczać ją do specjalnych punktów skupujących zużytą folię. Przyszłość w tym zakresie mogą stanowić nowoczesne biodegradowalne folie kiszonkarskie, które po upływie określonego czasu trwałości ulegają rozkładowi bez szkody dla środowiska naturalnego. Jak dowodzą badania przeprowadzane w Katedrze Żywienia Zwierząt i Gospodarki Paszowej UTP w Bydgoszczy, zastosowanie folii biodegradowalnych nie wpływa na zmianę parametrów jakościowych otrzymywanych kiszonek w porównaniu z kiszonkami spod tradycyjnych folii z tworzywa sztucznego.

mgr inż. Anna Górska
Uniwersztet Technologiczno-Przyrodniczy
w Bydgoszczy

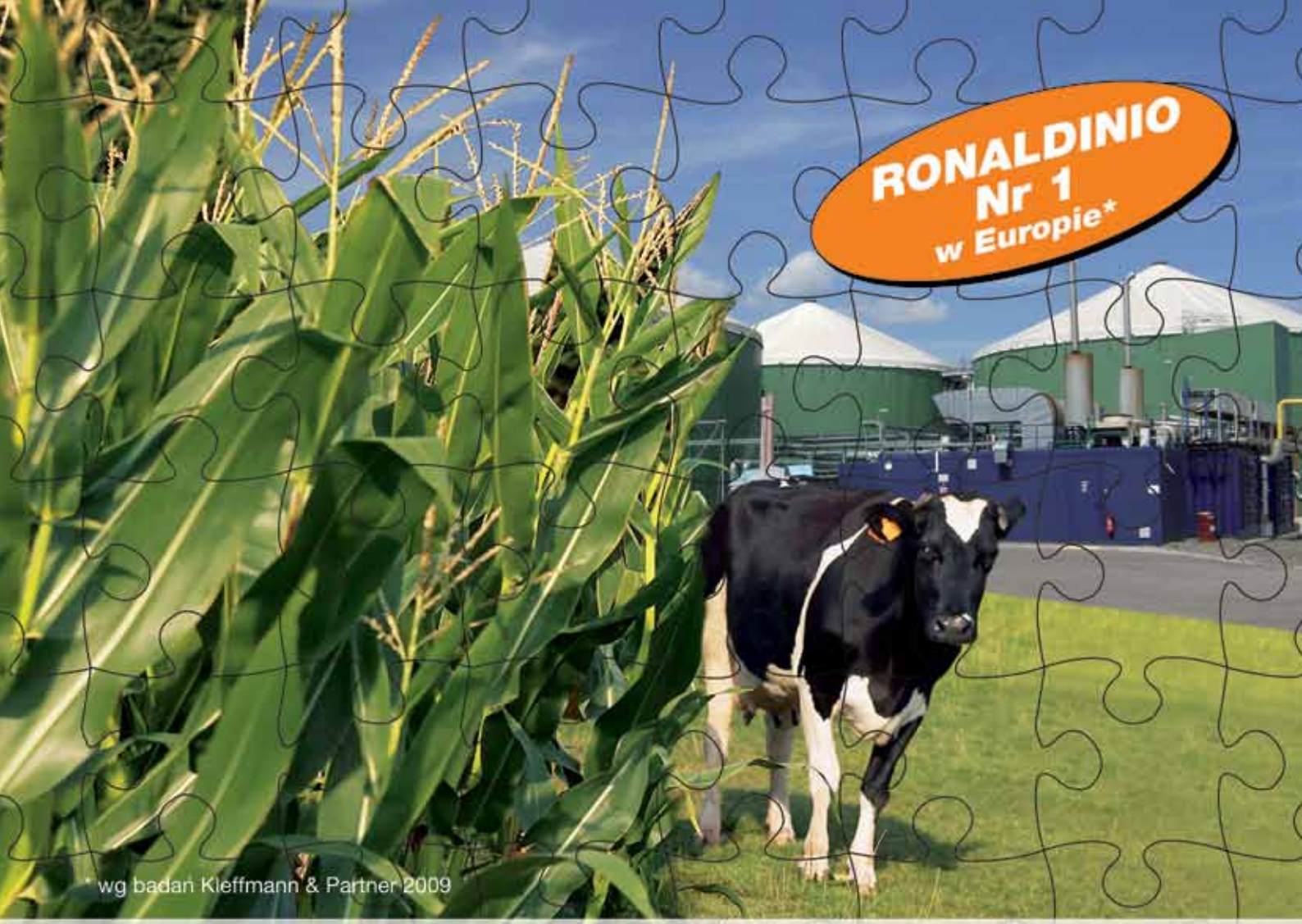
Czy przykrywać folią pryzmę kiszonki z kukurydzy na biogaz?

Zielonka z kukurydzy o zawartości 28–35% suchej masy w całej roślinie, zakiszona w pryzmie naziemnej lub w silosie, stanowi cenny substrat do produkcji biogazu rolniczego. Wynika to z faktu, że kukurydza cechuje się wysokim potencjałem produkcji biomasy, dobrze zakisza się, jak również dobrze ulega fermentacji metanowej. W okresie jesiennym należy zmagazynować wymaganą ilość kiszonki z kukurydzy, która sukcesywnie w ciągu całego roku wykorzystywana jest do produkcji biogazu. Zapotrzebowanie na kiszonkę jest uzależniona od skali produkcji energii elektrycznej z biogazu, jak również dziennego zużycia.

W tabeli 1 podano przykładowe zapotrzebowanie na substraty, w zależności od ilości wyprodukowanego prądu elektrycznego. Przedstawiony zestaw surowców jest często stosowany w biogazowniach rolniczych na terenie Niemiec.

W obliczeniach przyjęto następujące założenia:

- zawartość suchej masy w kiszonce 28–35%,
- wydajność zielonej masy – biomasy 45 t/ha,
- straty w procesie zbioru, kiszenia i wybierania kiszonki – 12%,
- rezerwa (zapas) – 17%, co równa się 2 miesięcznej produkcji,
- ciężar właściwy kiszonki – 600 kg/m^3,
- straty przy magazynowaniu ziarna zboża – 4%,
- rezerwa (zapas) – 17%,
- plon zboża – 4 t/ha,
- 22 m^3 roczna produkcja gnojowicy od DJP,
- 1m^3 gnojowicy = 1 tona.



QQrydza KWS
- idealnie dopasowana

RICARDINIO

Z240 K240

KWS 5133 ECO

Z250 K250

RONALDINIO

Z260 K260

www.kws.pl

KWS

Siejemy przyszłość
od 1856

KWS Polska Sp. z o.o., ul. Chlebowa 4/8, 61-003 Poznań, Tel.: 61 873 88 00, Fax: 61 873 88 18, e-mail: QQrydza@kws.com

Z wyliczeń przedstawionych w tabeli 1 wynika, zapotrzebowanie na kiszonkę z całych roślin kukurydzy jest duże. Przykładowo przy zdolności produkcyjnej biogazowni 0,5 MW el, zapotrzebowanie na kiszonkę wynosi około 26 tys. ton, zaś objętość pryzmy kiszonki wynosi około 43 tys. m^3. Do wyprodukowania tej ilości kiszonki, należy przeznaczyć 574 ha powierzchni gruntów ornych. Biogazownia o wydajności 1 MW el, wymaga zmagazynowania 44 tys. ton kiszonki, zaś objętość pryzmy wynosi 73 tys. m^3. Powierzchnia uprawy – około 1000 ha.

Sporządzając kiszonkę szczególną uwagę zwracamy na dokładne utłoczenie i szczelne przykrycie przy pomocy folii. Ponieważ sporządza się duże ilości kiszonki, powstają duże koszty związane z zakupem folii. Celem obniżenia kosztów produkcji kiszonki, przeprowadzono badania na możliwością zastosowania innego systemu przykrycia pryzmy. Zaleca się obsiewać pryzmę ziarnem zboża lub okrywać rozdrobnionymi zielonkami o dużej wilgotności np. rośliny oleiste – gorczyca.

Szczególnie zalecane jest obsianie ziarnem zboża, które tworzy gęstą okrywę, która zabezpiecza przed dostępem powietrza i wody opadowej. Wyrośnięte rośliny dobrze zabezpieczają

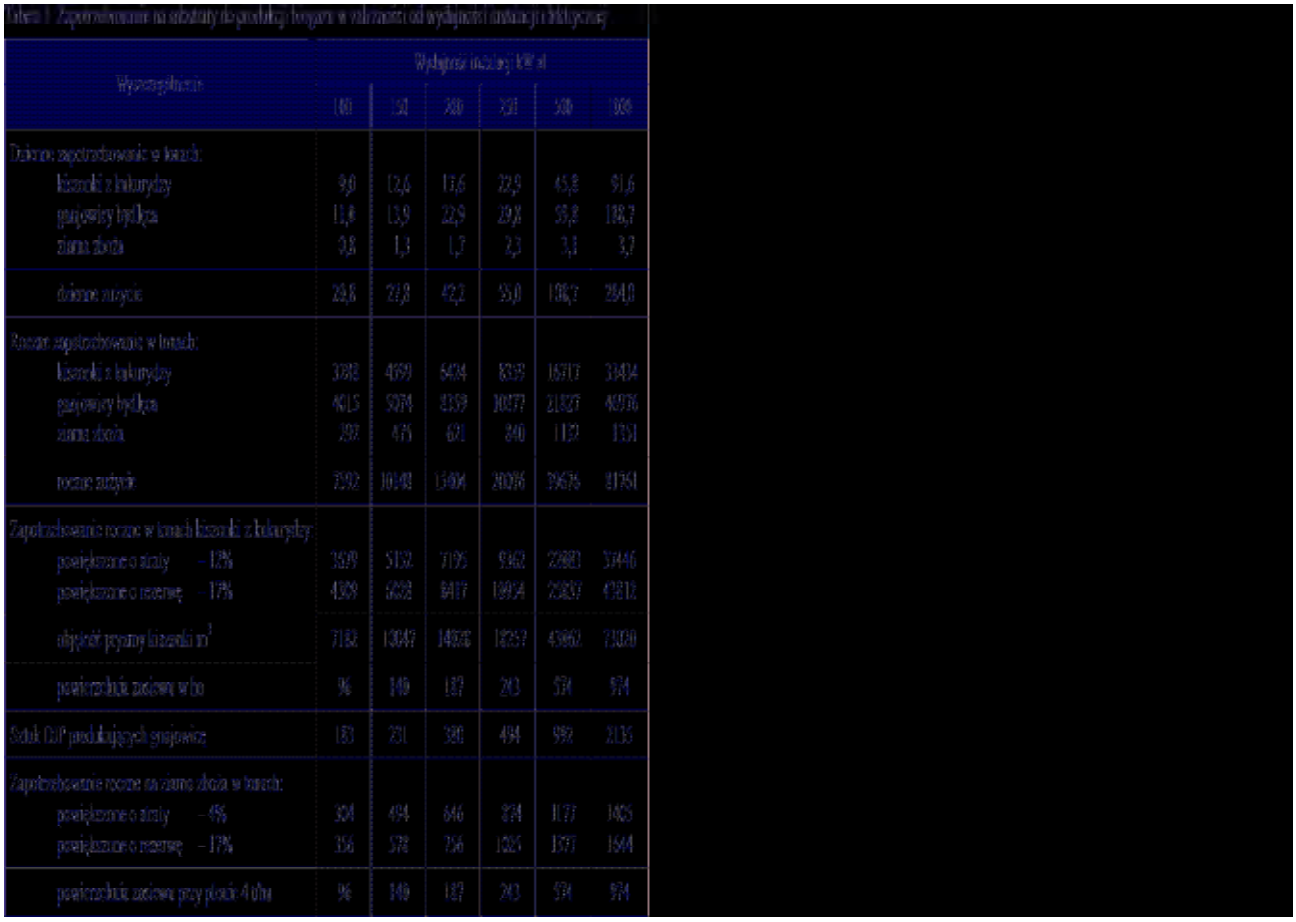
Fot. 1. Pryzma kiszonki nie przykryta folią

Fot. 2. Pryzma kiszonki obsiana ziarnem zboża

Fot. 3. Intensywne porażenie górnej warstwy kiszonki pleśnią

Fot. 4. Okrycie pryzmy kiszonki rozdrobnioną zielonką koniczyny z trawami

Fot. 5. Pryzma kiszonki przykryta folią



pryzmę w okresie letnim przed wysychaniem kiszonki. W okresie suszy, zielonki nie wysychają, bowiem korzystają z wody zawartej w kiszonce. Wyrośnięta biomasa jest wykorzystywana razem z kiszonką do produkcji biogazu. W latach 2006/07 i 2007/08 w 6 zakładach przeprowadzono badania nad jakością, wartością energetyczną i wydajnością biogazu kiszonek z całych roślin kukurydzy sporządzonych w pryzmach nieokrytych folią. Zamieszczone zdjęcia ilustrują pryzmy objęte badaniami.

Z pryzmy po rozpoczęciu wybrania, przy pomocy specjalnego urządzenia pobierano próbki kiszonki z trzech poziomów: poziom pierwszy 20 cm od górnej warstwy, poziom drugi 50 cm od górnej warstwy i poziom trzeci 50 cm od dna pryzmy. Próbki do badań pobierano sukcesywnie przy wybieraniu kiszonki do przygotowania wsadu do komory fermentacyjnej. Wyniki badań zestawiono w tabelach 2, 3 i 4.

Utłoczenie

Przy zakiszaniu zielonki z całych roślin kukurydzy zalecane utłoczenie winno wynosić 230–250 kg SM/m^3. Przy gorszym utłoczeniu zakiszanej masy, następuje migracja powietrza i wody deszczowej w głąb kiszonki, co sprzyja rozwojowi pleśni i drożdży oraz bakterii kwasu masłowego. W badanych kiszonkach, średnie utłoczenie górnej warstwy wynosiło w pierwszym roku 144, zaś w drugim 143 kg SM/m^3, przy wahaniach od 66 do 270 kg SM/m^3. W drugiej warstwie w pierwszym roku, utłoczenie wynosiło 180 przy wahaniach od 77 do 282 kg SM/m^3. W drugim roku średnie utłoczenie wynosiło 173 przy wahaniach od 101 do 257 kg SM/m^3. Najlepiej utłoczona była warstwa dolna. W pierwszym roku wynosiło 242 przy wahaniach od 157 do 323 kg SM/m^3, zaś w drugim roku 243 przy wahaniach od 156 do 303 kg SM/m^3.

Temperatura

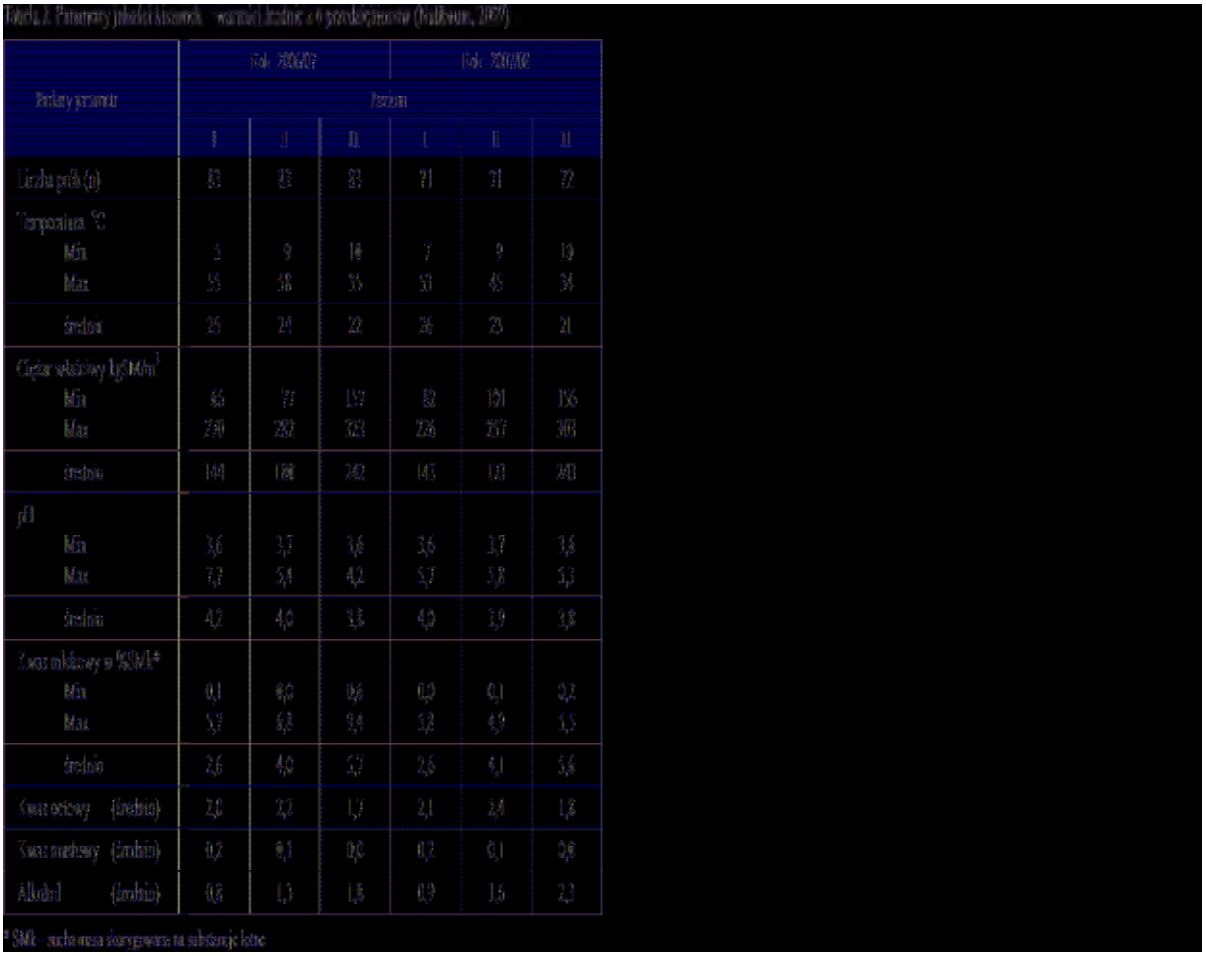
Pomiary temperatury wykazały, że górne warstwy zagrzewały się do 58°C. Tak wysoka temperatura utrzymywała się nawet do 3 miesięcy. W dolnych warstwach temperatura osiągała 35°C, co należy uważać za wysoką.

syngenta SEEDS

mocni w ziarnie i kiszonce

syngenta SEEDS

więcej informacji znajdziesz na
www.syngenta-seeds.pl



Jakość kiszonek

Oceniając kiszonki na podstawie zawartości kwasu mlekowego, jak również octowego i masłowego oraz alkoholu i wartości pH, należy stwierdzić, że były dobrej jakości.

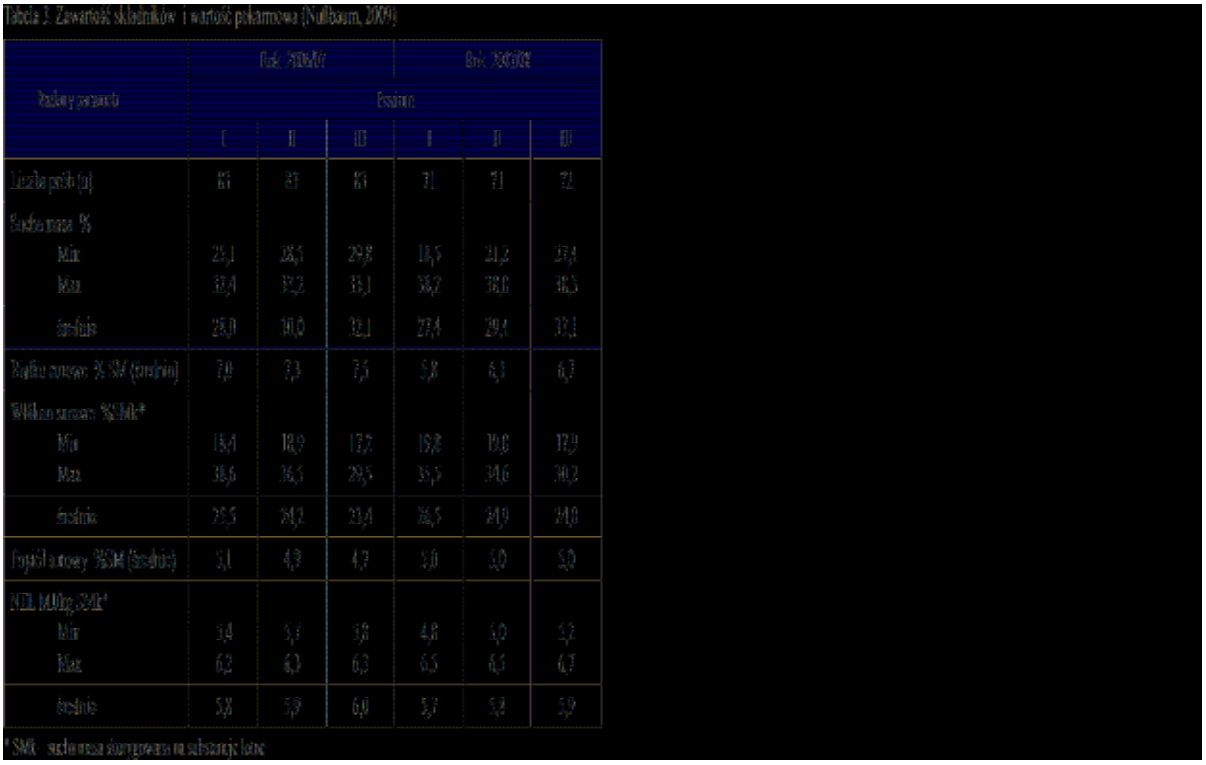
Wartość energetyczna

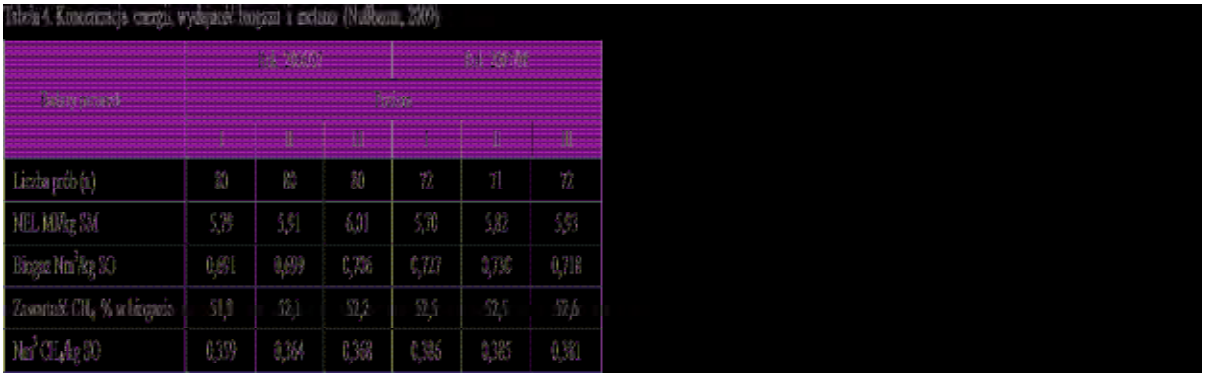
Bezpośrednio po zbiorze, wartość energetyczna zakiszanej zielonki wynosiła w pierwszym roku 6,2–6,3 MJ NEL/kg SM, zaś w drugim 6,5–6,7 MJ NEL/kg SM. W okresie składowania kiszonki, nastąpiło obniżenie wartości energetycznej w MJ NEL/kg SM dla warstwy górnej (pierwszej) od 0,8 do 1,7, warstwy drugiej o 0,6–1,5, zaś warstwy trzeciej (dolnej) o 0,5–1,5. Średnia różnica dla dwóch lat między warstwami – warstwa pierwsza do drugiej i drugiej do trzeciej wynosiło 0,1 MJ NEL/kg SM.

Wydajność biogazu i biometanu

W tabeli 4 przedstawiono wyniki dotyczące ilości uzyskiwanego biogazu i metanu z kiszonek z różnych poziomów i gospodarstw w pierwszym i drugim roku badań. Średnia wydajność metanu z kiszonek ocenianych w latach 2007/08 nieokrywanych folią wynosiła 0,374 Nm^3CH_4/kg SO dla wszystkich trzech poziomów (górny, środkowy, dolny). Dla warstwy górnej, średnia wydajność metany za lata 2007/08 wynosiła 0,373 Nm^3CH_4/kg SO. Dla porównania z kiszonki z całych roślin kukurydzy zakiszonych w pryzmie okrytej folią, z górnej warstwy, wydajność metanu wynosiło od 0,310 do o,470 Nm^3 CH_4/kg SO. Dla kiszonki pobranej z poziomu środkowego (50 cm od górnej warstwy) i dolnego (50 cm od dna pryzmy), nie stwierdzono różnicy w wydajności metanu z kiszonek z pryzm okrytych i nieokrytych folią. Herrmann i wsp. (2007) podają, że kiszonki z całych roślin kukurydzy, wydajność metanu waha się od 0,307 do 0,360 Nm^3 /kg SO.

Stwierdzono zależność między koncentracją energii a wydajnością metanu. Z kiszonek o wyższej koncentracji energii, uzyskuje się wyższą wydajność metanu. Ograniczenie strat





energii w procesie zakiszania jest ważne, bowiem z tej samej uzyskuje się więcej metanu.

Szczególnie górna warstwa kiszonki jest narażona na niekorzystne warunki fermentacji mlekowej, co potwierdza niższą koncentracją energii i niższą wydajnością metanu.

Podsumowanie

W biogazowniach rolniczych do produkcji biogazu wykorzystuje się duże ilości roślin pastewnych, która należy konserwować przez zakiszanie. Przy sporządzaniu kiszonki w pryzmach, należy je okrywać folią, która jest droga. Celem obniżenia kosztów surowcowych, wiele biogazowni nie stosuje folii do okrywania pryzm kiszonek, zwłaszcza przy zakiszaniu całych roślin kukurydzy.

Przeprowadzone dwuletnie badania wykazały, że przy dużych pryzmach, przy zakiszaniu całych roślin kukurydzy można by powiedzieć, że stosowanie folii do okrywania nie jest zalecane.

W opracowaniu wykorzystano wyniki badań i zdjęcia dr Hansjörga Nußauma.

prof. dr hab. Witold Podkówka
Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy w Bydgoszczy
i Wyższa Szkoła Środowiska Bydgoszcz

dr hab. Zbigniew Podkówka
Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy w Bydgoszczy

Bayer CropScience, Al. Jerozolimskie 158, 02-326 Warszawa, tel. 22 572 36 12, fax 22 572 36 03

www.bayercropscience.pl

Termin zbioru kukurydzy na kiszonkę do produkcji biogazu

Możliwości wykorzystania kukurydzy do produkcji żywności, paszy, biogazu czy też dla przemysłu skrobiowego lub gorzelnictwa, wymaga surowca o innym składzie chemicznym. Każdy z wymienionych kierunków użytkowania kukurydzy, wymaga biomasy roślinnej, która cechuje się innym stosunkiem części wegetatywnych (łodyga i liście) do generatywnych (kolba i ziarno). Dla przemysłu spożywczego produkującego środki żywności, skrobię i etanol, wymagane są odmiany o dużym udziale kolby wypełnionej ziarnem. Udział części generatywnych w biomasie całej rośliny jest głównym kryterium doboru odmian i terminu zbioru. Również te same wymagania stawiane są dla kukurydzy z przeznaczeniem na paszę. Wysoka zawartość skrobi, nośnik energii dla zwierząt, decyduje o wartości pokarmowej kukurydzy, jako składnika dawki pokarmowej. Dla produkcji biogazu, zaleca się odmiany o dużym udziale części wegetatywnych. Również wcześniejszy zbiór jest bardziej przydatny do produkcji biogazu.

Odmiany o wyższej liczbie FAO, zbierane przy zawartości suchej masy w całej roślinie około 30%, są lepszym surowcem do produkcji biogazu, niż odmiany wcześniejsze zbierane przy ziarnie prawie w pełnej dojrzałości. Zaleca się odmiany o liczbie FAO 300-370, a nawet powyżej 400. Później dojrzewające odmiany, zbierane przy zawartości suchej masy 28-35%, są lepszym źródłem energii dla bakterii metanowych, niż odmiany wcześniejsze zbierane w pełnej dojrzałości ziarna.

W procesie fermentacji metanowej, z 1 kg strawnych składników ścian komórkowych (składniki włókna surowego) uzyskuje się więcej metanu, niż z 1 kg skrobi. Zmiany jakie zachodzą w zawartości składników podczas wegetacji kukurydzy, decydują o ilości uzyskiwanego metanu. W pierwszym okresie wegetacji powstają części wegetatywne, w których zmagazynowane są węglowodany strukturalne – włókno surowe. W miarę wzrostu rośliny, następuje lignifikacja włókna surowego, co powoduje, że jest ono trudniej dostępne dla bakterii metanowych. Wzrost zawartości związków lignino-celulozowych w kolejnych fazach wegetacyjnych kukurydzy powoduje, że zbierany surowiec jest mniej przydatny do produkcji metanu. Przy zawartości suchej masy w całej roślinie 18-25%, uzyskuje się metanu od 370 do 380 l_N/kg SSO. Zbierając kukurydzę o zawartości suchej masy 30-35% w całej roślinie, uzyskano metanu tylko od 330 do 350 l_N/kg SSO. Niższa ilość uzyskiwanego metanu wynika ze wzrostu zawartości związków lignino-celulozowych, które w procesie przemian beztlenowych w komorze fermentacyjnej, są gorszym źródłem węgla dla bakterii metanowych (Minihuber i wsp. 2008).

Badaniami objęto odmiany o następującej liczbie FAO: 260, 300, 320, 330, 350, 370.

Ilość uzyskiwanego metanu w procesie fermentacji beztlenowej poszczególnych odmian kukurydzy o różnej zawartości suchej masy, opracowano równanie regresji

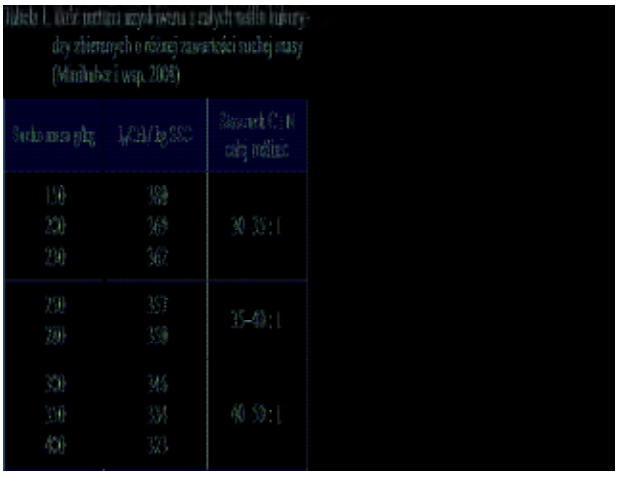
$$y = -2{,}289\,x + 414{,}575 \qquad R^2 = 0{,}468$$

gdzie:

$y = l_N CH_4$/ kg SSO

x = zawartość w całej roślinie suchej masy w %

W tabeli 1 zestawiono wyniki dotyczące ilości uzyskiwanego metanu w zależności od

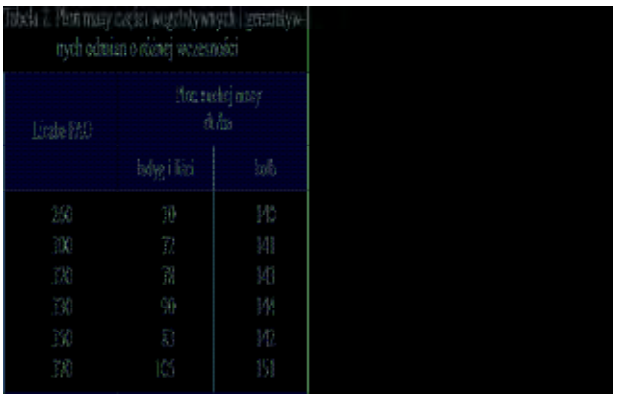


zawartości suchej masy w całej roślinie. Podano również stosunek węgla (C) do azotu (N), który jest wskaźnikiem intensywności przemian biochemicznych.

Ilość pozyskiwanego metanu, wyliczona z równania w zależności od zawartości wynosi od 380 do 323 l_N/kg SSO. Dane te wskazują, że przy wzroście zawartości suchej masy w całej masie rośliny, produkcja metanu wykazuje wartości malejące. Wynika to ze wzrostu zawartości związków lignino-celulozowych. Wzrasta również zawartość skrobi w roślinie. Wzrost zawartości węglowodanów, w skład których wchodzą związki lignino-celulozowe i skrobia, powoduje wzrost zawartości C (węgla), zaś maleje ilość N (azotu). Powoduje to rozluźnienie stosunku C : N. Za prawidłowy stosunek C : N uważa się 10-25 : 1. Jeżeli stosunek C : N jest zbyt wysoki (> 25 : 1), azot będzie szybko zużywany przez bakterie metanowe, co powoduje zmniejszenie produkcji metanu.

Przy zbiorze kukurydzy do produkcji metanu, ważny jest zbiór biomasy zawartej w łodygach i liściach, a nie w kolbie i ziarnie. Optymalny termin zbioru całych roślin kukurydzy na kiszonkę do produkcji biogazu, to zawartość suchej masy na poziomie 28-35%. Odmiany późne o FAO 370-400 i powyżej cechujące się wysokim plonem biomasy wegetatywnej z ha, są szczególnie predysponowane do uprawy z przeznaczeniem na biogaz. Odmiany te znacznie później wchodzą w fazę generatywną, co daje możliwość lepszego wykorzystania energii słonecznej do fotosyntezy masy wegetatywnej, inaczej niż ma to miejsce u odmian wczesnych i średniowczesnych uprawianych na paszę.

Minihuber i wsp. (2008) podają, że plon suchej masy części wegetatywnych (liście + łodyga) i generatywnych (kolba) jest w zależności od wczesności odmiany określonej przez FAO. W tabeli 2 przedstawiono plon masy części wegetatywnych i generatywnych odmian o różnej liczbie FAO.



Uprawa odmian późnych kukurydzy o liczbie FAO 370 i wyżej o dużym potencjale produkcji biomasy zielonej, zbieranej przy zawartości suchej masy około 30%, uzyskuje się wyższe wydajności metanu, niż przy mieszańcach typowo paszowych wczesnych lub średnio wczesnych. Odmiany późne przy plonie 600 dt /ha masy świeżej i zawartości 30% suchej masy w całej roślinie, zbiór suchej masy wynosi 180 dt/ha, co pozwoli na wyprodukowanie 6759 Nm^3 CH_4 /ha. Przy odmianach wczesnych, przy plonie 400 dt/ha masy świeżej i zawartości 40% suchej masy w całej roślinie, uzyskuje się 160 dt suchej masy, jednak ilość wyprodukowanego metanu wynosi 5520 Nm^3/ha. Różnica wynosi 1230 Nm^3 CH_4, z czego można by wyprodukować 4670 kW h energii elektrycznej. Przedstawione dane wskazują na celowość uprawy odmian późnych kukurydzy, z przeznaczeniem na kiszonkę do produkcji biogazu. Odmiany te cechują się wyższym udziałem części wegetatywnych, o niższej zawartości części lignino-celulozowych. Optymalny termin zbioru powinien uwzględniać nie tylko wydajność metanu z hektara, lecz również dobrą przydatność biomasy do wyprodukowania stabilnej kiszonki. Przy zakiszaniu biomasy kukurydzy o zawartości około 28% suchej masy, oprócz kwasu mlekowego, powstaje kwas octowy i propionowy, które poprawiają stabilność tlenową kiszonki. Celowe jest stosowanie mikrobiologicznych dodatków, które poprawiają tlenową stabilność kiszonki.

dr hab. Zbigniew Podkówka
Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy
w Bydgoszczy

prof. dr hab. Witold Podkówka
Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy
w Bydgoszczy
i Wyższa Szkoła Środowiska Bydgoszcz

Informacje PZPK

Z dotychczasowej obserwacji przebiegu pogody bieżący rok będzie mało korzystny dla plantacji kukurydzy uprawianej z przeznaczeniem na zbiór ziarna. Zimna i późna wiosna spowodowały, że wiele plantacji posianych zostało w pierwszej dekadzie maja. Również zimny i bardzo mokry maj w znacznym stopniu przyhamował rozwój roślin tak, że większość plantacji na początku czerwca była w fazie 5-6 liści. Taki wolny rozwój wegetacji może być powodem, że zbiory ziarna kukurydzy będą odbywać się przy wyższej jego wilgotności. Dotyczyć to będzie szczególnie tych pól gdzie zostały zasiane odmiany późne. Bieżący rok będzie kolejnym dowodem na to, że w warunkach polskiego klimatu znacznie bezpieczniej jest w uprawie na ziarno stosować odmiany kukurydzy wczesne. Spotyka się także takie sytuacje, że na polach dotkniętych powodzią kukurydza została posiana pod koniec maja nawet na początku czerwca. Stan tych plantacji winien być pod szczególną obserwacją rolnika, zwłaszcza w końcowym okresie wegetacji. Trzeba pamiętać, że opóźnianie zbiorów, zwłaszcza po przymrozkach jesiennych bardzo często niekorzystnie wpływa na dojrzewanie ale znacznie częściej wpływa na pogarszanie jakości zbieranego surowca.

W dniu 21 marca 2010 r. w Przedsiębiorstwie Rolnym „Gałopol" zebrali się członkowie naszego Związku by po raz 21 na swym walnym zebraniu podsumować rok 2009 i nakreślić program działania na rok bieżący. Głównymi zadaniami przyjętymi do realizacji na 2010 r. są:

– polowe spotkania rolników organizowane pod Hasłem „Dni Kukurydzy", które odbędą się w:
  - **Podlaskim Ośrodku Doradztwa Rolniczego Szepietowo w dniu 6 września br, woj. podlaskie,**
  - **Lechpol Szubin Zakład Rolny w Grochowinie w dniu 9 września, woj. kujawsko-pomorskie,**
  - **Rolniczej Spółdzielni Produkcyjno-Usługowej Głuchów /k Łańcuta w dniu 25 września, woj. podkarpackie.**
– organizacja we współpracy z Centralnym Ośrodkiem Badania Odmian Roślin Uprawnych doświadczeń z odmianami kukurydzy w ramach tzw. Porejestrowego Doświadczalnictwa Odmianowego. Do badań tych zostały zgłoszone przez firmy hodowlano-nasienne współpracujące ze Związkiem odmiany kukurydzy zarów-

Zamawiam prenumeratę
"KUKURYDZY"
roczną **30 zł**
ilość egzemplarzy ☐

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

Nr NIP .....

☐ Nie potrzebuję rachunku

.....
podpis osoby upoważnionej

Zamawiam prenumeratę
"KUKURYDZY"
roczną **30 zł**
ilość egzemplarzy ☐

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

Nr NIP .....

☐ Nie potrzebuję rachunku

.....
podpis osoby upoważnionej

Zamawiam prenumeratę
"KUKURYDZY"
roczną **30 zł**
ilość egzemplarzy ☐

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

Nr NIP .....

☐ Nie potrzebuję rachunku

.....
podpis osoby upoważnionej

no z krajowego rejestru jak i z katalogu odmian UE. Wiosną b.r. założone zostały trzy serie doświadczeń z odmianami kukurydzy; na zbiór ziarna do której to serii zgłoszono 92 odmiany, na zbiór całych roślin (kiszonkę) 74 odmiany oraz doświadczenia z odmianami wczesnymi dla rolników z terenów Polski północnej na zbiór ziarna – 36 odmian.

Wyniki z tych doświadczeń będą jak zwykle opublikowane w wiosennym wydaniu naszego czasopisma. Tak aby rolnicy mogli skorzystać z tych informacji przed podjęciem decyzji o zakupie materiału siewnego kukurydzy na nowy sezon.

– działalność wydawnicza; w związku z przyjętym programem budowy w każdej gminie biogazowni rolniczej w których proces technologiczny w większości oparty jest o surowiec jakim jest kiszonka z kukurydzy wiosną b.r. pod patronatem Związku ukazała się opracowana przez Panów Prof. Witolda i Zbigniewa Podkówkę broszura pt. „Substraty dla biogazowni" (dostępna w Biurze Związku) zawierająca podstawową wiedzę dla rolników z zakresu wymagań stawianych dla surowców dla biogazowni, w tym szczególnie dla kukurydzy. Ukażą się także dwa kolejne zeszyty czasopisma Związku „Kukurydza".

Wspólnie z Komisją Promocji Kukurydzy w miesiącu lutym odbyło się jednodniowe szkolenie seminaryjne dla służb doradczych ODR i zainteresowanych firm z zakresu prawidłowej agrotechniki kukurydzy.

Rada Związku podejmuje za pośrednictwem Europejskiego Związku Producentów Kukurydzy działania, których celem jest wystąpienie do Komisji UE o skreślenie z listy kwarantannowej „Zachodniej Stonki Kukurydzianej".

Aby jednak pomóc rolnikom w zwalczaniu tego szkodnika Związek wystąpił do MR i RW z wnioskiem o okresową rejestrację na 120 dni wiosną 2010 r. preparatu FORS 1,5 G i uzyskał pozytywną decyzję Ministra.

zł
słownie
WPŁACAJĄCY
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
WPŁACAJĄCY
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
WPŁACAJĄCY
kod pocztowy
Polski Związek Producentów Kukurydzy
ul. Mickiewicza 33, 60-837 Poznań
BGŻ S.A. O/Poznań
93203000451110000000412330
Datownik
pobrano opłatę
podpis przyjmującego

Maximum korzyści:

„Półkarłowe biją wszystko!”

„Jak moje zbiory? Po prostu super! PR45D03 przezimował znakomicie – był bardzo silny i nie wylegał, aż do zbioru”.

Kto raz zasiał półkarłowe odmiany MAXIMUS® firmy Pioneer nie chce nic innego – tak duże korzyści daje ich uprawa i zbiór.
Odmiany półkarłowe przerosły nasze oczekiwania:

PR45D03 Najwyższe wieloletnie, udokomentowane plony ziarna!
PR45D04 Ponadprzeciętna zawartość oleju!
PR44D06 Największy potencjał plonowania z odmian Maximus!

60 dt/ha* **rekordowy plon!**

*PR45D03, zbiór 2009, Polska, doświadczenia firmy Pioneer, pole produkcyjne w okolicach Pniew

X-tra klasa: PR45D03 PR45D04 PR44D06

Pioneer Hi-Bred Northern Europe Sales Division GmbH
Oddział w Polsce, Aleje Solidarności 46, 61-696 Poznań
Tel.: 061 / 8 16 20 68 • www.pioneer.com/poland

® Znak prawnie zastrzeżony we wszystkich krajach świata dla firmy Pioneer Hi-Bred International, Inc., Des Moines, Iowa, USA

PIONEER
A DuPont Business

MAŁOPOLSKA HODOWLA ROŚLIN HBP SP. Z O.O.

OFERTA HANDLOWA

Kwalifikowany materiał siewny

ZBOŻA JARE: pszenica, jęczmień, owies
ZBOŻA OZIME: pszenica, jęczmień, żyto, pszenżyto
KUKURYDZA: pastewna, cukrowa
BURAKI PASTEWNE WIELOKIEŁKOWE: białe, żółte, czerwone
BURAKI PASTEWNE JEDNOKIEŁKOWE: białe, żółte, czerwone
MOTYLKOWE DROBNONASIENNE
MOTYLKOWE GRUBONASIENNE
MIESZANKI STRĄCZKOWO-ZBOŻOWE
TRAWY GAZONOWE
MIESZANKI TRAW GAZONOWYCH
TRAWY PASTEWNE
MIESZANKI TRAW PASTEWNYCH
KORZENIOWE I INNE

Zapraszamy do zakupów w Oddziałach Spółki

Oddział Stacja Hodowli Roślin Kraków, 30-002 Kraków ul. Zbożowa 4, woj. małopolskie - tel. 12 633 68 22
Oddział Centrala Nasienna Zamość, 22-400 Zamość, ul. Kilińskiego 80, woj. lubelskie - tel. 84 638 68 72
Oddział Stacja Hodowli Roślin Mikulice, 37-220 Kańczuga, Mikulice 34A, woj. podkarpackie - tel. 16 640 33 14
Oddział Nasiona Kobierzyc, 55-040 Kobierzyce, ul. Sportowa 21, woj. dolnośląskie - tel. 71 31 11 130

Więcej informacji na stronie internetowej:

http://www.hbp.pl

e-mail: nasiona@hbp.pl