

Kukurydza

**Czasopismo wydawane przez
Polski Związek Producentów Kukurydzy**

2(68) 2025





PROCAM
AGRONOMIA SUKCESU

Forteca plonu

KUKURYDZA

Citadel

FAO 270

mas
seeds

**Kierunek
użytkowania:**



ziarno

**WYSOKI PŁON ZIARNA W KAŻDYCH •
WARUNKACH, RÓWNIEŻ PODATNYCH NA SUSZE
WYBITNA ZDROWOTNOŚĆ ROŚLIN I WYSOKA JAKOŚĆ ZIARNA •
WYSOKA TOLERANCJA NA OGRANICZONĄ DOSTĘPNOŚĆ WODY •**

KUKURYDZA

Nr 2 jesień-zima 2025 r.



WYDAWCA:

Polski Związek Producentów Kukurydzy

REDAKCJA:

ul. Mickiewicza 33/43

60-837 Poznań

tel./fax 61 662 74 20

e-mail: pzp@kukurydza.info.pl

www.kukurydza.info.pl

ZESPÓŁ REDAKCYJNY:

Redaktor naczelny –

– dr inż. Paweł Olejarski

Sekretarz redakcji –

– mgr inż. Teresa Nowacka

RADA PROGRAMOWA:

prof. dr hab. Tadeusz Michalski

prof. dr hab. Piotr Szulc

prof. dr hab. Hubert Waligóra

dr hab. inż. Paweł Bereś, prof. IOR – PIB

prof. UPP, dr hab. inż. Ireneusz Kowalik

dr hab. inż. Zbigniew Podkówka, prof. PBŚ

dr inż. Roman Warzecha

OKŁADKA:

I. str. – autor fot. P. Olejarski

SKŁAD:

Edukorona

tel. 606 317 290

e-mail: biuro@edukorona.pl

ISSN 1231-9635

Wszelkie prawa autorskie zastrzeżone. Redakcja zastrzega sobie prawo dokonywania zmian i skrótów w tekstach. Redakcja nie zwraca materiałów nie zamówionych i nie odpowiada za treść ogłoszeń. Drukowanie całości lub fragmentów i kopiowanie dozwolone wyłącznie za zgodą redakcji.

W NUMERZE:

Komunikat Polskiej Izby Nasiennej	4
Kontrole upraw kukurydzy prowadzone przez PIORiN	5
Kiedy wykonywać zabiegi herbicydowe	8
Wycofywanie substancji czynnych a problemy z ochroną kukurydzy zwyczajnej	12
Wycofywanie substancji czynnych a problemy z ochroną kukurydzy cukrowej	18
Wilgotność ziarna decyduje o opłacalności uprawy	21
Zbiór kukurydzy na kiszonkę	26
Znaczenie rozdrabniania słomy kukurydzianej	34
Agrotechnika sorga	37
Cukinia faszerowana kukurydzą i soczewicą (z cyklu: Kukurydziana kuchnia)	43

Od Redakcji

Nadeszła pora zbiorów kukurydzy i już trzeba myśleć o nowym sezonie. Co przyniesie rok 2026? Jakie zmiany czekają producentów i na co należy zwrócić uwagę, aby nie stracić na jej uprawie? Wiele odpowiedzi na te pytania znajdą Państwo w tym wydaniu Kukurydzy. Na pewno warto zainwestować w kwalifikowany materiał siewny i wybierać do uprawy odmiany dostosowane do lokalnych warunków. Kolejna ważna rzecz to przestrzeganie przepisów prawa i stosowanie się do zaleceń podawanych w etykietach ś.o.r. Obowiązkowo należy śledzić decyzje Komisji Europejskiej, bo w każdym sezonie ubywa substancji czynnych i przybywa problemów z ochroną. W tej kwestii ważne jest właściwe zagospodarowanie resztek poźniwnych, które może znacząco ograniczyć presję niektórych agrofagów. W przypadku kukurydzy kiszonkowej na pewno warto wiedzieć jak przygotować wysokiej jakości kiszonkę.

W tym wydaniu zwolennicy sorga dowiedzą się wielu ważnych informacji na temat jego uprawy, a tradycyjnie już smakosze kukurydzy znajdą przepis na kolejne danie z jej ziarnem w roli głównej.

Zapraszam do lektury.

*Redaktor naczelny
dr inż. Paweł Olejarski*

KOMUNIKAT Polskiej Izby Nasiennej

Rolniku, nie oszczędzaj na nasionach — jakość materiału siewnego kluczem do udanych plonów

Branża nasienna apeluje o szczególną rozagę przy zakupie materiału siewnego w tym sezonie. Zmienna pogoda, intensywne opady oraz wysoka wilgotność w okresie dojrzewania zbóż wpłynęły na jakość wielu partii nasion. W wielu rejonach kraju odnotowuje się **porastanie nasion w kłosach**, co znacznie **obniża wartość siewną i zdolność kiełkowania**.

W takich warunkach **jakość materiału siewnego ma jeszcze większe znaczenie**. Tylko **kwalifikowany materiał siewny** daje pewność zdrowotności, czystości odmianowej i zdolności do szybkich, wyrównanych wschodów.

Dlaczego warto postawić na kwalifikowany materiał siewny?

✓ Gwarancja czystości i zdrowotności

Nasiona kwalifikowane są oczyszczane i badane zgodnie z normami. Są wolne od patogenów, domieszek i zanieczyszczeń.

✓ Potwierdzona zdolność kiełkowania

Każda partia posiada świadectwo określające zdolność kiełkowania.

✓ Transparentność i wsparcie doradcze

Kupując nasiona od autoryzowanego producenta, otrzymujesz nie tylko materiał siewny, ale również fachowe doradztwo i wiedzę agrotechniczną.

✓ Zgodność z prawem i bezpieczeństwo dopłat

Wybierając nasiona z legalnych źródeł, unikasz ryzyka sankcji i utraty płatności w ramach programów rolno-środowiskowych. Unikasz również zapłaty odszkodowania za naruszenie wyłącznego prawa.

Zagrożenia wynikające ze stosowania niekwalifikowanego materiału:

- ♦ obniżona zdolność kiełkowania i nierównomierne wschody
- ♦ obecność patogenów, chwastów lub innych odmian
- ♦ straty plonów i zwiększone ryzyko chorób
- ♦ możliwa utrata części dopłat
- ♦ obowiązek wniesienia opłaty dla hodowcy za użycie materiału z własnego zbioru
- ♦ możliwe wysokie roszczenia odszkodowawcze za użycie materiału nabytego niekwalifikowanego

Tegoroczny sezon wymaga szczególnej ostrożności

Ze względu na **porastanie nasion i wilgotną pogodę sprzyjającą rozwojowi chorób grzybowych**, jakość nasion powinna być w tym roku kluczowym kryterium decyzji zakupowych.

Nie warto ryzykować całego sezonu dla pozornej oszczędności. Tanie, niesprawdzone nasiona mogą kosztować znacznie więcej — nie tylko w plonie, ale i w problemach agrotechnicznych.

Rekomendacje branży nasiennej:

- ♦ Kupuj wyłącznie **kwalifikowany materiał siewny** – sprawdzony, atestowany i przygotowany przez specjalistów
- ♦ Żądaj dokumentów jakości i **etykiety nasiennej**
- ♦ Unikaj siewu nasion **niewiadomego pochodzenia**, zwłaszcza z własnych zbiorów narażonych na porastanie
- ♦ **Zwracaj uwagę na parametry kiełkowania** – to kluczowe, zwłaszcza w tym sezonie
- ♦ Współpracuj ze **sprawdzonymi dostawcami**, którzy oferują wsparcie i doradztwo

Pamiętaj: jakość nasion to jakość Twoich plonów

Kontakt dla mediów: **Biuro Polskiej Izby Nasiennej**

☎ +48 61 848 49 54 / ✉ pin.poznan@post.pl

Kontrole upraw kukurydzy prowadzone przez PIORiN

Dla bezpieczeństwa wykonujących zabiegi ochrony roślin, konsumentów i środowiska naturalnego, szeroko pojęta ochrona kukurydzy podlega kontroli. Stosowanie środków musi być zgodne z obowiązującymi przepisami prawa. Nadzór nad tym sprawuje Państwowa Inspekcja Ochrony Roślin i Nasiennictwa (PIORiN). Jak wygląda praktyka, jakie są najczęściej popełniane błędy i na co szczególnie należy zwracać uwagę?

Środki ochrony roślin odgrywają istotną rolę w zapewnieniu wysokich plonów kukurydzy, jednak należy pamiętać, że ich stosowanie wymaga przestrzegania obowiązujących przepisów. Dla rolników oznacza to konieczność posiadania odpowiednich kwalifikacji oraz prowadzenia wymaganej dokumentacji, ale także wiedzy i świadomości konsekwencji wynikających z wszelkich nieprawidłowości.

Obowiązujące przepisy prawne

Zagadnienia związane ze stosowaniem środków ochrony roślin (ś.o.r.) uregulowane są w rozporządzeniu nr 1107/2009, w ustawie o środkach ochrony roślin, a także w rozporządzeniach wykonawczych tej ustawy. Zgodnie z ustawą, profesjonalny użytkownik ś.o.r., a więc również rolnik stosujący ś.o.r. w uprawie kukurydzy zobowiązany jest m.in. do:

- stosowania wyłącznie preparatów zarejestrowanych w Polsce (zezwoleń Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi);
- stosowania ś.o.r. zgodnie z etykietą;
- posiadania dowodów zakupu fabrycznie nowego sprzętu albo aktualnego protokołu badania technicznego potwierdzającego sprawność techniczną sprzętu przeznaczonego do stosowania ś.o.r.;
- prowadzenia dokumentacji dotyczącej stosowanych ś.o.r. i przechowywania jej przez 3 lata;

Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) 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 (Dz. U. UE. L. z 2009 r. Nr 309, str. 1 z późn. zm.)

Ustawa z dnia 8 marca 2013 r. o środkach ochrony roślin (t.j. Dz. U. z 2024 r. poz. 630)

- posiadania aktualnego szkolenia w zakresie środków ochrony roślin.

Użytkownik profesjonalny – osoba fizyczna, która stosuje ś.o.r. w celach innych niż własne niezarobkowe potrzeby, w szczególności w ramach działalności gospodarczej lub zawodowej, w tym w rolnictwie i leśnictwie.

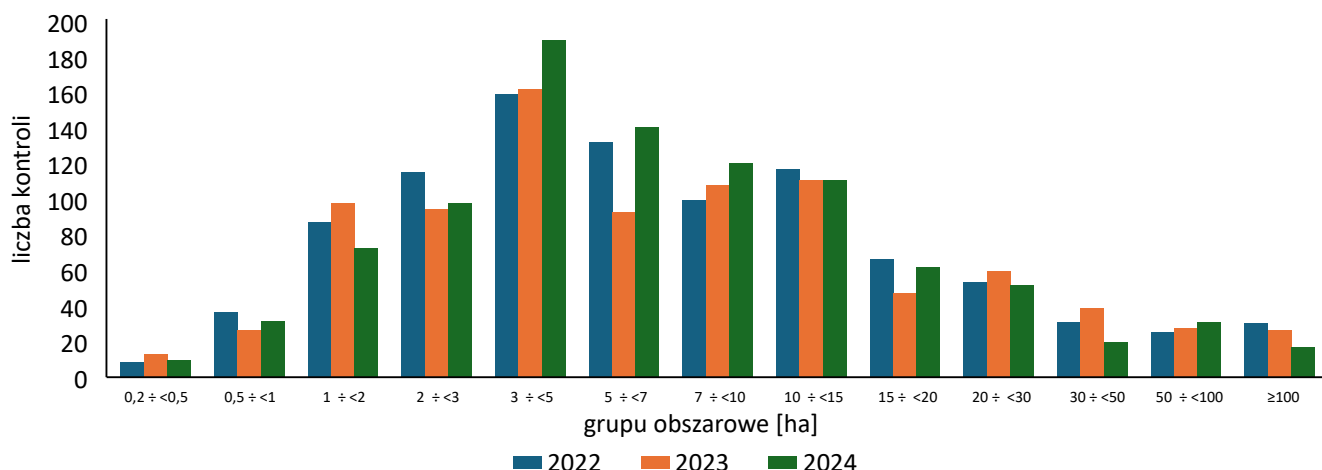
Szkolenia w zakresie środków ochrony roślin:

- w zakresie stosowania ś.o.r.;
- doradztwa dotyczącego ś.o.r.;
- integrowanej produkcji roślin;
- inny dokument potwierdzający kwalifikacje do stosowania ś.o.r.

Kontrole w gospodarstwach

Poza wyżej wskazanymi dokumentami, inspektorzy podczas kontroli sprawdzają ś.o.r. pod kątem ich oryginalności, terminu ważności, zgodności z rejestrem środków dopuszczonych do obrotu zezwoleniem/pozwoleniem MRiRW – w przypadku uprawy kukurydzy muszą to być środki zarejestrowane w tej uprawie. Szczegółowej kontroli poddawana jest dokumentacja dotycząca stosowania ś.o.r., pod kątem realizacji zasad integrowanej ochrony roślin, w szczególności prawidłowości ich zastosowania w odniesieniu do: uprawy, organizmu szkodliwego, terminu wykonania zabiegów, dawki, zachowania stref ochronnych oraz sposobu realizacji wymagań integrowanej ochrony roślin przez podanie przynajmniej przyczyny wykonania zabiegu. Podczas kontroli sprawdzane jest także przestrzeganie zasad przechowywania ś.o.r. oraz postępowania z opakowaniami jednostkowymi po nich. Od kilku lat elementem kontroli

Wykres 1. Liczba kontroli przeprowadzonych w Wielkopolsce w latach 2022-2024 w gospodarstwach prowadzących uprawę kukurydzy z uwzględnieniem przedziałów obszarowych.



w gospodarstwie jest także postępowanie przy sporządzaniu cieczy użytkowej oraz z resztkami niewykorzystanej cieczy użytkowej, a także sprawdzanie miejsc, gdzie jest czyszczony sprzęt przeznaczony do stosowania ś.o.r.

W 2024 r. w ramach nadzoru nad prawidłowością stosowania ś.o.r. inspektorzy PIORiN w całym kraju przeprowadzili prawie 20 tys. kontroli w miejscach produkcji rolnej, w tym również w gospodarstwach prowadzących uprawę kukurydzy. W trakcie niespełna 1700 kontroli, które dotyczyły stosowania ś.o.r. (8% całej puli kontroli) stwierdzono nieprawidłowości (wykres 1.).

Najczęstsze uchybienia podczas kontroli

- Nieprawidłowości podczas kontroli w gospodarstwach dotyczyły przede wszystkim:
- użycia ś.o.r. niezgodnie z zakresem stosowania określonym w etykiecie środka,
 - braku kwalifikacji do stosowania ś.o.r.,
 - naruszenia warunków bezpiecznego stosowania ś.o.r.,
 - braku lub niepoprawnego prowadzenia dokumentacji zabiegów wykonywanych przy użyciu ś.o.r.,
 - warunków przechowywania ś.o.r.,
 - posiadania ś.o.r. niedopuszczonych do stosowania oraz użycia środka niedopuszczonego do obrotu.

Badanie pozostałości ś.o.r.

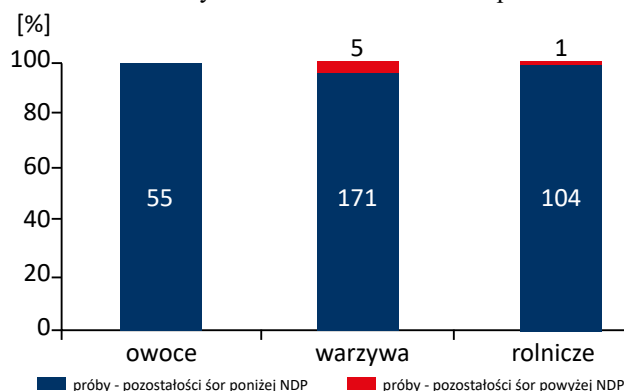
Kontrola stosowania ś.o.r. może obejmować również pobranie próbek do badań na obecność ich pozostałości. Celem tych badań jest sprawdzenie przestrzegania przez rolników warunków prawidłowego stosowania ś.o.r. Jest

to weryfikacja, czy środki zostały zastosowane zgodnie z przeznaczeniem, czy prawidłowo jest prowadzona dokumentacja stosowanych środków, czy przestrzegane są okresy karencji wskazane w etykiecie itp. Kontrolom podlegają producenci rolni wytwarzający w swoich gospodarstwach płody rolne, takie jak: owoce, warzywa czy zboża, w tym również kukurydzę. W 2024 r. plan dla całego kraju zakładał pobranie 3820 próbek do badania na obecność pozostałości ś.o.r. W ramach kontroli planowanej w woj. wielkopolskim pobrano w sumie 350 próbek – 336 pochodzących z upraw, 12 próbek z obszarów znajdujących się w strefie ochronnej zbiorników i cieków wodnych oraz 2 próbki podłoży do uprawy pieczarek.

Na 336 próbek pobranych z upraw w 6 (1,8%) stwierdzono przekroczenia najwyższych dopuszczalnych poziomów (NDP) pozostałości ś.o.r. Przekroczenia NDP stwierdzono w próbkach: selera, sałaty, pomidora, rzepaku, pieczarek oraz boczniaka (wykres 2.).

W przypadku czterech przekroczeń ś.o.r. uruchomiono System Wczesnego Ostrzegania

Wykres 2. Liczba pobranych prób do badania pozostałości środków ochrony roślin w 2024 r. w Wielkopolsce.



o Niebezpiecznej Żywności i Paszach (RASFF). Powiadomienia dotyczyły próbek: selera, pieczarki, rzepaku i pomidora. Częściej podczas badań stwierdzano użycie środka niedopuszczonego w danej uprawie lub wycofanego z obrotu aniżeli przekroczenia NDP. W uprawach sadowniczych nieprawidłowości stwierdzono w 10 próbkach (18,1%), w warzywach w 35 próbkach (19,8%), natomiast w uprawach rolniczych w 4 (3,8%).

RASFF (Rapid Alert System for Food and Feed) – system służący do wymiany informacji pomiędzy organami urzędowej kontroli w Europie będącymi członkami tego systemu. Do systemu wprowadzane są informacje o żywności, paszach i materiałach do kontaktu z żywnością, potencjalnie niebezpiecznych dla zdrowia ludzi, zwierząt lub środowiska i działaniach następczych w wyniku zidentyfikowania takich produktów.

Tak jak wyżej wspomniano plan pobierania próbek dla kraju w 2024 r. zakładał pobranie 3820 próbek, z czego 59 stanowiły próbki kukurydzy. Ostatecznie w 2024 r. w całym kraju pobrano do badań 70 próbek kukurydzy. W żadnej z badanych próbek nie stwierdzono przekroczenia NDP ś.o.r. W czterech próbkach stwierdzono pozostałości ś.o.r., z czego w dwóch były to pozostałości środka niedopuszczonego w uprawie kukurydzy (3% próbek kukurydzy). W próbkach kukurydzy pobranych w woj. wielkopolskim w latach 2021-2023 nie stwierdzono substancji niedopuszczonych do stosowania w uprawie czy przekroczeń NDP ś.o.r. Powyższe wyniki pozwalają na stwierdzenie, iż kukurydza zbierana z naszych pól jest bezpieczna.

Konsekwencje drogo kosztują

Zgodnie z obowiązującym prawem, nieprzestrzeganie zasad w zakresie stosowania ś.o.r. może skutkować nałożeniem kary grzywny w postaci mandatu. W przypadku stwierdzenia, że płody rolne zawierają pozostałości ś.o.r. w ilości stwarzającej zagrożenie dla zdrowia konsumenta,

wojewódzki inspektor zakazuje ich przeznaczenia do spożycia przez ludzi i ich wprowadzania do obrotu z przeznaczeniem do spożycia przez ludzi oraz określa sposób ich zagospodarowania. Jednocześnie w przypadku stwierdzenia rażącego naruszenia przepisów, wojewódzki inspektor może wydać decyzję zakazującą stosowania ś.o.r. sprawcy wykroczenia, do czasu ukończenia przez niego szkolenia podstawowego z zakresu ś.o.r. W przypadku stwierdzenia nieprawidłowości, które mogą mieć wpływ na przekroczenia norm pozostałości ś.o.r. w żywności, PIORiN informuje o tym fakcie Państwową Inspekcję Sanitarną. Ponadto Wojewódzki Inspektorat Ochrony Roślin i Nasiennictwa jest zobowiązany do przekazywania Agencji Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa (ARiMR) informacji i danych rolników, u których podczas kontroli urzędowych stwierdzono niezgodności w zakresie pokrywającym się z kontrolowanymi przez ARiMR, co może wpłynąć na wysokość dopłat.

*mgr inż. Katarzyna Florczyk
Wojewódzki Inspektorat Ochrony Roślin
i Nasiennictwa w Poznaniu*

Aby uniknąć problemów i zapewnić skuteczną ochronę plantacji, rolnicy powinni:

- korzystać wyłącznie z zarejestrowanych ś.o.r.,
- dokładnie czytać etykiety środków i stosować je zgodnie z zaleceniami,
- prowadzić ewidencję stosowanych ś.o.r. (nazwa ś.o.r., czas zastosowania i zastosowaną dawkę, obszar i uprawy, na których zastosowano ś.o.r., sposób realizacji wymagań integrowanej ochrony roślin przez podanie co najmniej przyczyny wykonania zabiegu),
- monitorować stan fitosanitarny upraw i reagować adekwatnie do potrzeb,
- pamiętać o okresach prewencji i karencji,
- regularnie aktualizować wiedzę poprzez szkolenia,
- wykonywać zabiegi sprzętem sprawnym technicznie.

<https://www.gov.pl/web/rolnictwo/rejestr-rodkow-ochrony-roslin>

<https://www.gov.pl/web/rolnictwo/etykiety-srodkow-ochrony-roslin>

<https://www.gov.pl/web/rolnictwo/wyszukiwarka-srodkow-ochrony-roslin---zastosowanie>

Kiedy wykonywać zabiegi herbicydowe

Wybór terminu stosowania herbicydów z pozoru wydaje się prosty. Można je stosować doglebowo lub powschodowo. Warto jednak dodatkowo przeanalizować działanie poszczególnych substancji czynnych. W szerokim asortymencie herbicydów są bowiem takie, które działają zarówno w glebie, jak i wnikają do chwastów przez ich zielone organy. Można to wykorzystać, aby skutecznie zwalczyć chwasty w zasiewach kukurydzy!

Każdy termin stosowania ma swoje zalety i wady. W przypadku środków stosowanych doglebowo wymagana jest wilgotna gleba, aby mieć pewność skutecznego ich działania oraz informacja na temat potencjalnego składu botanicznego gatunków chwastów (nasion) znajdujących się w tzw. „banku glebowym”. Nalistne stosowanie herbicydów regulowane jest warunkami klimatycznymi. Zabiegi muszą być wykonywane na suche rośliny, a więc także nie krótko przed spodziewanym deszczem lub w momencie pojawienia się rosy czy opadającej mgły.

Począć z zabiegiem

Wodchwaszczaniu kukurydzy zarejestrowanych jest kilka substancji czynnych zwalczających kielkujące chwasty w glebie, ale

także wnikających do młodych siewek chwastów przez liścienie i pierwsze liście właściwe. Można je wykorzystać tak, by działały w dwojaki sposób.

Można zadać pytanie – jaki jest sens takiego stosowania określonych substancji czynnych? Powodów jest kilka:

- po wschodach chwastów można określić ich gatunki i wybrać substancje czynne o odpowiednim profilu chwastobójczym,
- opóźnione zastosowanie skutecznego herbicydu wydłuża jego działanie i tym samym zabezpiecza plantację przed konkurencyjnym działaniem chwastów w późniejszym okresie wegetacji,
- w przypadku uzyskania odpowiedniego długotrwałego efektu chwastobójczego, plantację



Już za późno na zabieg wczesno-nalistny (fot. A. Paradowski)

można zabezpieczyć jednym zabiegiem, co ogranicza pracochłonność i daje korzyści ekonomiczne, zmniejsza koszty zakupu kolejnych herbicydów, wpływa na oszczędność wody i paliwa, a także ogranicza liczbę przejazdów po polu, co nie powoduje np. jej ugniatania i niszczenia struktury.

Warto więc skorzystać z „opóźnionego” zabiegu odchwaszczania, zwłaszcza, że nie ponosi się żadnego ryzyka, bo zawsze w przypadku braku spodziewanej skuteczności, można wykonać zabieg korekcyjny.

Jest kilka uniwersalnych substancji czynnych, na które należy zwrócić uwagę, zwłaszcza że ich rejestracja często jest dość skomplikowana, a wiedza o ich działaniu i czasami specyficznych zaleceniach może się okazać bardzo przydatna w praktyce.

Najstarsza (terbutyloazyna) i najmłodszy (chlomazon)

Terbutyloazyna jest jedną z najstarszych substancji czynnych, wprowadzona na rynek w 1966 r. Na przestrzeni kilkudziesięciu lat jako pojedynczy związek była zalecana w ilości 500-750 g s.cz./ha – aktualnie tylko 500 g s.cz./ha. Niektóre produkty zalecane są łącznie z adiuwantami. Różnice są także w terminie stosowania. Te herbicydy, które mają najszerszą rejestrację, oprócz zabiegów doglebowych również mogą być stosowane nalistnie w fazie

Preferowany termin wczesno-nalistny, z pominięciem zabiegu przedwzrostowego, jest tylko propozycją umożliwiającą wykonanie jednego oprysku chwastobójczego w całym okresie wegetacji kukurydzy. Oprócz tego dostępny jest program nalistnego zwalczania chwastów, obejmujący około 300 wariantów (terminy, dawki, mieszaniny, wybór analogicznych herbicydów i ich mieszanin), z których część można stosować nawet do 9 liścia kukurydzy. Jednocześnie nie należy lekceważyć fazy chwastów. Nawet te najpóźniej zalecane kombinacje przeznaczone są do niszczenia chwastów dwuliściennych na ogół nie przekraczających fazy 6 liści właściwych lub jednoliściennych w końcowej fazie krzewienia.



Skutecznie odchwaszczona kukurydza już w początkowej fazie wzrostu (fot. A. Paradowski)

2-6 liści kukurydzy. Terbutyloazyna jest także zalecana w szeregu mieszaninach fabrycznych. Jednym z komponentów jest izoksafłutol, z którym zabiegi można wykonywać do 3 liścia kukurydzy (Merlin Duo Flexx, Spade Duo Flexx). W przypadku dodatku mezo-trionu (Calaris 400 SC, Click Premium) zabieg można wykonać w fazie 2-8 liści kukurydzy. Natomiast mieszanina trzech wymienionych substancji czynnych (Jotamun 650 WG, Metodus 650 WG, Undito 650 WG) jest zalecana tylko przed wschodami kukurydzy.

Podobną analizę pod względem zróżnicowanych terminów można przeprowadzić także z fabrycznymi mieszaninami z chlomazonem, który jest znaną substancją czynną, ale niedawno zarejestrowaną w kukurydzy. Stosunkowo nowo zarejestrowany Iseran (chlomazon + mezo-trion) w wyższej dawce jest zalecany tylko przedwzrostowo, a w niższej także nalistnie. Ta sama mieszanina uzupełniona terbutyloazyną (Terbyne Extra, Tonale) jest zalecana jedynie przedwzrostowo.

Termin stosowania w skali BBCH	Substancja czynna	Przykładowe herbicydy	Dawka w l, kg/ha
00	terbutyloazyna	Tazoprym 500 SC, Terbut 500 SC + adiuwant Hydron	1,0 + 0,2
00-05	terbutyloazyna	La Zina 500 SC, Tekno 500 SC + adiuwant Hydravane 100 LQ lub Hydronis	1,0 l + 0,2*
00-05/12-16	terbutyloazyna	Terbusar 500 SC, Terbustar 500 SC, Tezosar 500 SC	1,0
00-13	terbutyloazyna + izoksafutol	Merlin Duo Flexx, Spade Duo Flexx	1,0-2,0
00	terbutyloazyna + izoksafutol + mezotrion	Jotamun 650 WG, Metodus 650 WG, Undito 650 WG	0,8
00-09	terbutyloazyna + chlomazon + mezotrion	Terbyne Extra, Tonale	1,5-2,0
11-13	terbutyloazyna + flufenacet	Aspekt T, Orlando 533 SC	2,25
11-16	terbutyloazyna + sulkotrion	Cornix 500 SC, Sulkotrek 500 SC	2,0
00-09/10-14	terbutyloazyna + petoksamid	Successor Tx 487,5 SE	4,0
12-18	terbutyloazyna + mezotrion	Calaris 400 SC, Click Premium	1,0-1,5
00-09	chlomazon + mezotrion	Iseran	0,85-1,0
10-13	chlomazon + mezotrion	Iseran	0,66
00-09	chlomazon + mezotrion + terbutyloazyna	Terbyne Extra, Tonale	1,5-2,0
00-09	mezotrion	Fluva 480 SC, Osorno 480 EC	0,2-0,3
10-18	mezotrion	Fluva 480 SC, Osorno 480 EC	0,2-0,27
00-09	izoksafutol	Metida Plus 250 SC, Taizza Plus 250 SC	0,28
11-13	izoksafutol	Metida Plus 250 SC, Taizza Plus 250 SC	0,3
09-13	izoksafutol	Merlin Flexx 480 SL	0,4
00/11-12	izoksafutol + tienkarbazon metylu	Adengo 315 SC, Asterix 315 SC	0,33-0,44
00-13	izoksafutol + terbutyloazyna	Merlin Duo Flexx, Spade Duo Flexx	1,0-2,0
00	izoksafutol + mezotrion + terbutyloazyna	Jotamun 650 WG, Metodus 650 WG, Undito 650 WG	0,8
00	pendimetalina	Stomp 400 SC, Prowl	3,0
00-09/10-13	pendimetalina	Penshui	2,5
10-13	pendimetalina	Activus 400 SC, Ampelius 400 SC, Pendigan Strong 400 SC, Picus	4,0
00	pendimetalina + dimetenamid-P	Dimetic Duo 462,5 EC, Dipendi 462,5 EC, Hegal P, Spectrum Plus, Tupana, Wing P 462,5 EC, Verres 462,5 EC	4,0
00-14	petoksamid	Dual Next, Koban 600 EC, Lisere 600 EC, Mojang 600 EC, Traxor 600 EC, Successor 600 EC	2,0
00-09/10-14	petoksamid + terbutyloazyna	Successor Tx 487,5 SE	4,0

*stosować w stężeniu 0,2%, czyli 0,2 l na każde 100 l cieczy roboczej

Terminowe zawilości stosowania terbutyloazyny z innymi substancjami czynnymi można prześledzić w tabeli. Podsumowując, należy zwrócić uwagę, że terbutyloazyna należy do substancji o najdłuższym działaniu, zapobiegając zachwaszczeniu pierwotnemu i wtórnemu, głównie takimi gatunkami dwuliściennymi jak:

bodziszek drobny, fiołek polny, gwiazdnica pospolita, komosa biała, maruna nadmorska, mlecz zwyczajny, przytulia czepna, rdesty, szarłat szorstki, tasznik pospolity, tobołki polne. Udział chlomazonu w mieszaninach to przede wszystkim przeciwdziałanie występowaniu przytulii czepnej.

W uzupełnieniu o mezotrionie

Ta substancja czynna bardzo często występuje jako komponent wielu mieszanin fabrycznych. W ramach wczesnych zabiegów nalistnych jest zalecana jako komponent z: chlomazonem, izoksaflutolem, terbutyloazyną i tienkarbazonem metylu. Jest to jednak związek zalecany w kukurydzy przede wszystkim w postaci ok. 30. preparatów w różnych formach użytkowych jako pojedyncza substancja. Wśród nich tylko dwa (Fluva 480 SC i Osorno 480 EC) oprócz zabiegów nalistnych (0,2-0,3 l/ha) są również zalecane dogłębowo (0,2-0,27 l/ha). Stąd wniosek, że mezotrion najczęściej stosowany do zabiegów nalistnych, również wykazuje działanie dogłębowe.

Pendimetalina lubi wilgotną glebę

To jedna z najbardziej wymagających substancji czynnych pod względem wilgotności gleby. Reprezentowana jest przez kilkanaście produktów handlowych, z czego tylko 7 jest zarejestrowanych do odchwaszczania kukurydzy zwyczajnej. Pod względem terminów stosowania, rejestracja jest dość zróżnicowana. Środki Stomp 400 SC i Prowl są zalecane bezpośrednio po siewie z zaznaczeniem, że przed wschodami chwastów. Activus 400 SC, Ampelius 400 SC, Pendigan Strong 400 SC i Picus zgodnie z zaleceniami można stosować od wschodów do 3 liścia kukurydzy. Oba te terminy „godzi” aplikacja preparatu Peshui, który można stosować według zaleceń w BBCH 00-09 lub BBCH 10-13, co w praktyce oznacza ciągłość BBCH 00-13.

Ciekawostką są zalecenia kilku mieszanin fabrycznych pendimetalina + dimetenamid-P (np. Wing P 462,5 EC), które w kukurydzy zwyczajnej są zalecane wyłącznie przedwschodowo, a w przypadku kukurydzy cukrowej, w ramach ochrony roślin małoobszarowych, preparaty te należy stosować w fazie BBCH 10-16.

Pendimetalina bez względu na termin stosowania powinna być aplikowana na wilgotną glebę. Wtedy należy spodziewać się skutecznego wyeliminowania chwastnicy jednostronnej i włóśnic oraz niektórych chwastów dwuliściennych (gorczyca polna, gwiazdnica pospolita, jasnoty, komosa biała, miotła zbożowa, przytulia czepna, rzodkiew świrzepa, sporek polny, szarłat szorstki).

Wykorzystać izoksaflutol i petoksamid

To substancje czynne mniej popularne, ale również zalecane do efektywnego zastosowania krótko po wschodach kukurydzy i chwastów. Obie są zalecane łącznie z omówioną już terbutyloazyną, ale również można je stosować pojedynczo lub z innymi komponentami. Izoksaflutol (Metida Plus 250 SC, Taizza Plus 250 SC) można stosować przed wschodami w dawce 0,28 l/ha oraz po wschodach w minimalnie wyższej dawce 0,3 l/ha. Preparat o tym samym składzie (Merlin Flexx 480 SL), w obu terminach jest zalecany w jednej dawce 0,4 l/ha. Dość popularnym herbicydem jest Adengo 315 SC i jego odpowiednik Asterix 315 SC (izoksaflutol + tienkarbazon metylu) zalecane dogłębowo oraz nalistnie do 2 liścia kukurydzy. W tym przypadku obie substancje są pobierane zarówno z gleby, jak i przez liścienie oraz pierwsze liście chwastów.

Petoksamid zalecany pojedynczo (Dual Next, Koban 600 EC, Lisere 600 EC, Mojang 600 EC, Traxor 600 EC, Successor 600 EC), a także z terbutyloazyną (Successor Tx 487,5 SE), można aplikować przedwschodowo, aż do wykształcenia 4 liścia.

Fazy chwastów

To jeden z najbardziej istotnych elementów mających wpływ na skuteczność chwastobójczą. Wczesno-nalistny zabieg kojarzy się z wykonaniem go na młode rośliny kukurydzy (2-3 liści), w momencie, gdy chwasty są w fazie...? No właśnie – w jakiej fazie podczas zabiegu powinny znajdować się chwasty by zostały zniszczone? Substancje czynne, które działają dogłębowo są w stanie je zniszczyć w młodościanych fazach (siewki) w momencie, w którym mają jeszcze słabo wykształcony system korzeniowy. W praktyce oznacza to, że chwasty dwuliścienne powinny znajdować się w fazie wschodów, czyli mieć liścienie i nie więcej niż 4 liście właściwe. Wrażliwe na niektóre substancje czynne chwasty jednoliścienne należy zwalczać najpóźniej w fazie początku krzewienia.

*inż. Adam Paradowski
ekspert ochrony roślin miesięcznika
„Nowoczesna Uprawa”*

Wycofywanie substancji czynnych a problemy z ochroną kukurydzy zwyczajnej

Wycofywanie substancji czynnych środków ochrony roślin trwa w Unii Europejskiej prawie od 30 lat. Plantatorzy kukurydzy zwyczajnej mogą spodziewać się zawirowań w zakresie m.in. dostępności fungicydowych i insektycydowych zapraw nasiennych oraz ograniczenia liczby herbicydów. Łączna redukcja środków ochrony roślin może wynieść 41%, co pociągnie za sobą spore problemy ze zwalczaniem wielu ważnych gospodarczo agrofagów.

Kukurydza zwyczajna to druga najważniejsza roślina rolnicza w Polsce. W 2012 r. powierzchnia jej zasiewów po raz pierwszy przekroczyła 1 mln ha, a w 2022 r. osiągnęła ponad 1,8 mln ha i na tym poziomie utrzymuje się do dnia dzisiejszego. Kukurydza jest rośliną o znaczeniu strategicznym, a jednocześnie o ogromnym potencjale, który powinien być wykorzystany, choćby w dobie tzw. transformacji energetycznej (biogaz, biopaliwa).

Zużycie środków ochrony roślin jest umiarkowane

WPolsce do zwalczania agrofagów występujących w kukurydzy zwyczajnej zarejestrowanych przez MRiRW w 2025 r. jest

łącznie 390 środków ochrony roślin (ś.o.r.), w tym zdecydowaną większość stanowią herbicydy, bo aż 275. Zużycie substancji czynnych (s.cz.) w kukurydzy zwyczajnej nie jest wysokie i wg danych GUS z 2020 r. w Polsce do jej ochrony stosuje się średnio łącznie tylko 0,61 kg s.cz./ha, z czego najwięcej zużywa się herbicydów, bo 0,60 kg s.cz./ha. Fungicydów stosuje się bardzo mało, gdyż tylko 0,002 kg s.cz./ha, insektycydów jeszcze mniej, bo 0,001 kg s.cz./ha. Tak niskie zużycia to nie tylko lepsze radzenie sobie kukurydzy z agrofagami (w porównaniu np. do rzepaku czy pszenicy), ale także wynik braku w wielu gospodarstwach odpowiedniego sprzętu wymaganego do ochrony wysokiego łanu. W Polsce do ochrony upraw rolniczych najwię-



Planowana redukcja środków ochrony roślin stosowanych w ochronie kukurydzy zwyczajnej może wynieść 41%, co spowoduje spore problemy ze zwalczaniem wielu agrofagów (fot. P. Olejarski)

Tabela 1. Liczba herbicydów nalistnych zarejestrowanych w Polsce do zwalczania chwastów w kukurydzy zwyczajnej (stan na 11.08.2025 r.)

Chwasty	Aktualna rejestracja	Po ewen-tualnym wycofaniu
Bodziszek drobny	65	26
Chaber bławatek	36	28
Chwastnica jednostronna	187	89
Dymnica pospolita	31	25
Fiolęk polny	188	109
Gwiazdnica pospolita	196	125
Gorczyca polna	44	40
Jasnota purpurowa	120	79
Komosa biała	230	131
Maruna nadmorska	126	78
Przetacznik perski	63	38
Przytulia czepna	177	99
Rumianek pospolity	44	23
Szarłat szorstki	147	78
Tasznik pospolity	189	110
Żótlca drobnokwiatowa	48	22

cej s.cz. zużywa się na plantacjach ziemniaków, aż 6-krotnie więcej niż w kukurydzy. Zużycie s.cz. w kukurydzy zwyczajnej osiąga podobny poziom jak w: pszenicy jarej, jęczmieniu jarym, owsie, pszenicy ozimym oraz mieszankach zbożowych. Natomiast na plantacjach pszenicy ozimej oraz jęczmienia ozimego stosuje się ok. 2-krotnie więcej s.cz. niż w kukurydzy zwyczajnej. W najbliższych latach należy przewidywać znaczny wzrost zużycia fungicydów oraz insektycydów. Nowoczesne technologie uprawy kukurydzy zwyczajnej (w tym promujące niektóre uproszczenia agrotechniczne) oraz zmiany klimatu, zwiększają zagrożenia, które muszą być ograniczane w ramach integrowanej ochrony roślin.

W 2025 r. w kukurydzy zwyczajnej zarejestrowane są 34 insektycydy nalistne, 11 granulowanych do stosowania podczas siewu i 3 zaprawy insektycydowe oraz 1 zaprawa odstraszająca ptaki. Do stosowania w tej uprawie dopuszczono także 34 fungicydy nalistne i 1 granulowany, 4 fungicydowe zaprawy nasienne oraz 23 moluskocydy i 4 regulatory wzrostu. W kukurydzy zwyczajnej wykonuje się w sezonie średnio łącznie 3,77 zabiegów ochronnych (dla porównania w pszenicy





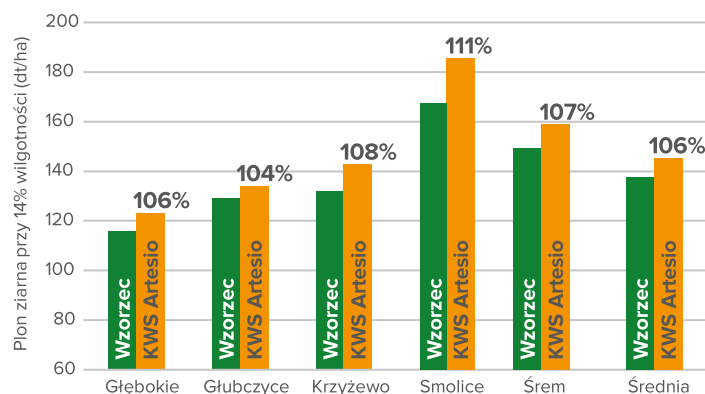






COBORU - doświadczenia rozpoznawcze 2024 r.

Płon ziarna w wybranych stacjach





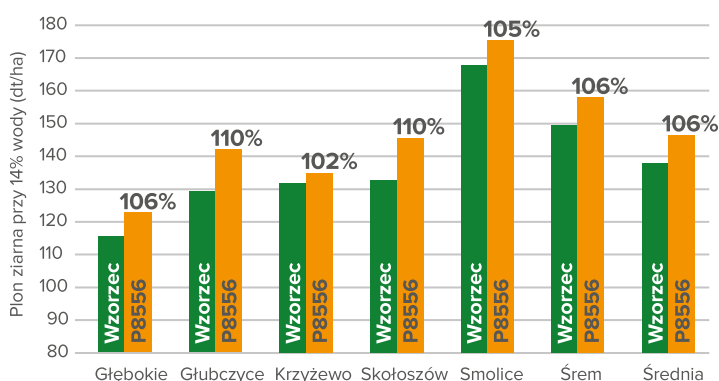






COBORU - doświadczenia rozpoznawcze 2024 r.

Płon ziarna w stacjach



ozimej 8,76). Najwięcej wykonuje się zabiegów z zastosowaniem herbicydów – 2,87, następnie fungicydów – 0,63, a insektycydy stosuje się 0,25 razy oraz zapraw nasiennych 0,02.

Zaprawy nasienne i insektycydy granulowane

Do zaprawiania materiału siewnego kukurydzy zwyczajnej w 2025 r. zarejestrowane przez MRiRW są 2 insektycydowe zaprawy nasienne, które zawierają s.c.z. cyjanotraniliprol (do zwalczania rolnic i drutowców) oraz 1 zaprawa z teflutryną (do ochrony przed drutowcami i stonką kukurydzianą), a także ziram, który zabezpiecza zasiewy przed ptakami. W najbliższych latach należy spodziewać się wycofania ziranu oraz teflutryny, należącej do grupy pyretroidów. Pyretroidy przewidziane są do wycofania, gdyż wykazują brak selektywnego działania na organizmy pożyteczne. Do stosowania równocześnie z siewem kukurydzy zwyczajnej zarejestrowanych jest 11 insektycydów granulowanych, w tym 7 zawierających pyretroid – teflutrynę, które też mogą zostać w przyszłości wycofane podobnie jak 3 insektycydy granulowane, które zawierają s.c.z. lambda-cyharotrynę oraz 1 granulata z cypermetryną. W uprawie kukurydzy zwyczajnej można stosować 4 fungicydowe zaprawy nasienne do zwalczania zgorzeli siewek, które zawierają: tritikonazol – 2 środki, metalaksyl z protiokonazolem – 1, sedaksan – 1, fludioksonil – 1 środek. Po ewentualnym wycofaniu metalaksylu oraz fludioksonilu pozostaną tylko 2 zaprawy nasienne. Mała liczba różnych zapraw nasiennych utrudni prawidłową ochronę roślin tuż po wschodach. Przeciwno główni pylącej kukurydzy zarejestrowane są 2 zaprawy, które zawierają sedaksan – 1, tritikonazol – 1. Po wycofaniu wszystkich triazoli pozostanie tylko 1 zaprawa nasienne. Przeciwno głównej guzowatej kukurydzy zarejestrowana jest 1 zaprawa nasienne, która zawiera tritikonazol należący do grupy triazoli, która także może zostać wycofana. Po wycofaniu wszystkich triazoli oraz fludioksonilu, zostanie tylko 1 zaprawa nasienne, która zawiera sedaksan. Podsumowując – zmniejszy się nie tylko liczba dostępnych zapraw, ale przede wszystkim ograniczeniu ulegnie zakres zwalczania patogenów zagrażających kukurydzy zwyczajnej we wczesnych fazach jej rozwoju.

Herbicydy

W najbliższym czasie przewidziane są do zastąpienia i do ewentualnego wycofania następujące s.c.z. herbicydów: flufenacet – 2 preparaty, pendimetalina – 17 i prosulfuron – 4. Planowane jest wycofanie kolejnych s.c.z. z grupy sulfonilomoczników, które są szeroko stosowane w uprawie kukurydzy, takie jak: foramsulfuron – 3, nikosulfuron – 84 oraz tritosulfuron – 9 preparatów. Łącznie może zostać wycofanych aż 112 herbicydów. Ewentualne wycofanie aż 6 s.c.z. to zapowiedź nie tylko trudności w ochronie, ale zagrożenie powstawania zjawiska odporności chwastów i wzrost kosztów produkcji kukurydzy.

Insektycydy

Do 3 lutego 2021 r. można było stosować w Polsce i innych krajach UE s.c.z. z grupy neonikotynoidów – tiachlopryd. Do ochrony kukurydzy zwyczajnej w Polsce zarejestrowane były 2 insektycydy nalistne, które zawierały tę s.c.z. połączoną w jednym preparacie z pyretroidem – deltametryną. Preparaty te były stosowane do zwalczania ploniarki zbożówki oraz omacnicy prosowianki. Po wycofaniu tiachloprydu, aktualnie w Polsce nie ma żadnej rejestracji przeciwko ploniarce zbożówce, natomiast straty gospodarcze powodowane przez tego szkodnika od kilku lat gwałtownie rosną. Największe jednak szkody o znaczeniu gospodarczym wyrządza od wielu lat omacnica prosowianka. Do zwalczania tego szkodnika po wycofaniu tiachloprydu i mieszaniny z deltametryną pozostały tylko 31 insektycydy nalistne, które zawierają następujące s.c.z.: chlorantraniliprol – 15 preparatów, lambda-cyhalotryna – 9 środków, acetamipryd – 3, acetamipryd w połączeniu z lambda-cyhalotryną – 2, tebufenozyd – 1, deltametryna z flupyradifuronem – 1 insektycyd. W najbliższym czasie do zastąpienia i wycofania przewidziana jest lambda-cyhalotryna, czyli łącznie 9 insektycydów. W związku z tym do dalszego stosowania przeciwko omacnicy prosowiance może zostać tylko 20 preparatów. Lokalnie duże straty o znaczeniu gospodarczym wyrządza także stonka kukurydziana, do zwalczania której zarejestrowanych jest łącznie 14 s.o.r. Można ją zwalczać na etapie zaprawiania teflutryną – 1 zaprawa nasienne oraz 9 granulatami stosowanymi podczas siewu,

OSIĄGAJ WIĘCEJ PŁONU

SIEJEMY
PRZYSZŁOŚĆ
OD 1856

KWS



ODMIANY **KWS**
TO **ZAWSZE DOBRE**
ROZWIĄZANIE!

WIĘCEJ
INFORMACJI



w tym 8 z teflutryną i 1 z cypermetryną, a także 4 insektycydami nalistnymi, które zawierają deltametrynę – 1 preparat, acetamipryd z lambda-cyhalotryną – 2, deltametryna z flupyradifuronem – 1 insektycyd. Tymczasem po wycofaniu lambda-cyhalotryny pozostaną tylko 2 insektycydy nalistne, które zawierają pyretroidy, które także mogą być wycofane: deltametryna – 1, deltametryna w połączeniu z flupyradifuronem – 1 insektycyd, to wówczas nie będzie żadnego insektycydu do zwalczania stonki kukurydzianej. Po ewentualnym wycofaniu lambda-cyhalotryny zniknie także 5 insektycydów zarejestrowanych do zwalczania mszyc. Jeśli producenci środków ochrony roślin nie zdecydują się rozszerzyć zapisów etykiet środków o te szkodniki, plantatorzy kukurydzy zostaną bez możliwości ich zwalczania, gdy wycofana zostanie także deltametryna, która stosowana jest w połączeniu z flupyradifuronem w 1 insektycydzie. Do zwalczania rolnic zarejestrowano tylko 1 zaprawę insektycydową, która zawiera cyjanotraniliprol (tab. 2.).

Tabela 2. Liczba insektycydów nalistnych i zapraw nasiennych zarejestrowanych w Polsce do zwalczania szkodników kukurydzy zwyczajnej (stan na 11.08.2025 r.)

Szkodniki	Aktualna rejestracja	Po ewentualnym wycofaniu
Drutowce	14	12
Mszyce	7	2
Omacnica prosowianka	32	21
Ploniarka zbożówka	0	0
Rolnice	1	1
Słonecznica orzęzówka	2	2
Stonka kukurydziana	14	0

Tabela 3. Liczba fungicydów nalistnych i zapraw nasiennych zarejestrowanych w Polsce do zwalczania chorób kukurydzy zwyczajnej (stan na 11.08.2025 r.)

Choroba	Aktualna rejestracja	Po ewentualnym wycofaniu
Drobna plamistość liści kukurydzy	29	27
Fuzarioza kolb kukurydzy	4	4
Fuzaryjna zgorzel siewek	1	0
Fuzaryjna zgnilizna	1	1
Rdza kukurydzy	2	2
Żółta plamistość liści kukurydzy	32	32

Fungicydy

Producenci kukurydzy zwyczajnej rzadko jeszcze korzystali z możliwości ochrony tej uprawy przed chorobami liści. Jednak głównie na południu kraju, coraz częściej pojawiała się taka potrzeba, gdyż kukurydzę porażały głównie takie choroby jak: drobna plamistość liści kukurydzy oraz żółta plamistość liści kukurydzy. Do zwalczania drobnej plamistości liści zarejestrowanych jest 29 fungicydów nalistnych, które zawierają: azoksystrobinę – 23 środki, fluopyram z protiokonazolem – 2, azoksystrobina z tebukonazolem – 1 oraz piraklostrobina – 2 preparaty. Po ewentualnym wycofaniu fungicydów z grupy triazoli pozostanie 27 fungicydów. Do zwalczania żółtej plamistości liści zarejestrowane są 32 fungicydy nalistne, które zawierają s.c.z.: azoksystrobinę – 23 fungicydów, mefentriflukonazol – 4, piraklostrobinę – 2 oraz fluopyram z protiokonazolem – 2 fungicydy nalistne. Do ochrony przed rdzą kukurydzy zarejestrowane są tylko 2 fungicydy, które zawierają piraklostrobinę. Do zwalczania fuzariozy kolb kukurydzy zarejestrowane są tylko 4 preparaty nalistne zawierające mefentriflukonazol. Po wycofaniu wszystkich triazoli nie będzie żadnego fungicydu do zwalczania fuzarioz (tab. 3.). W ostatnich latach zwiększają się straty gospodarcze powodowane przez fuzariozy, co przy braku nowych rejestracji uniemożliwi zwalczanie tej choroby. Są one odpowiedzialne za wytwarzanie mykotoksyn, które w większości wykazują działanie kancerogenne.

Wszystko to będzie wymagało prowadzenia integrowanej ochrony roślin z wykorzystaniem odmian odpornych i tolerancyjnych, a także stosowanie zapraw nasiennych oraz użycie fungicydów nalistnych.

Biopreparaty

Strategia Komisji Europejskiej (KE) „Od pola do stołu”, zakłada obniżenie o 50% stosowania chemicznych środków ochrony roślin oraz zwiększenie wykorzystania metod biologicznych. W uprawie kukurydzy aktualnie zarejestrowany jest jeden biofungicyd, który zawiera zarodniki pożytecznego grzyba *Trichoderma asperellum* szczep T34 i stosowany jest do zwalczania: fuzariozy kolb kukurydzy, fuzaryjnej zgorzeli siewek i fuzaryjnej zgnilizny. W Polsce do zwalczania omacnicy prosowianki stosuje się biopreparat, który zawiera makroorganizm pożyteczny – kru-

Tabela 4. Liczba zarejestrowanych środków ochrony roślin w kukurydzy zwyczajnej w Polsce

Rodzaj środka	Stan na 11.08.2025 r.	Po ewentualnym wycofaniu s.cz.	% redukcji
Fungicydy nalistne	34	25	27
Fungicydy granulowane	1	1	0
Herbicydy	275	160	42
Insektycydy nalistne	34	13	62
Insektycydy granulowane	11	0	100
Moluskocydy	23	23	0
Regulatory wzrostu	4	4	0
Zaprawy fungicydowe	4	1	75
Zaprawy insektycydowe	4	2	50
Razem	390	229	41

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z MRiRW

szynka, który z uwagi, że nie podlega rejestracji MRiRW nie może być uwzględniany w przypadku korzystania z dopłat w ramach ekoschematu „Biologiczna ochrona roślin”. Wprowadzenie strategii KE spowoduje znaczne zwiększenie stosowania biopreparatów, natomiast środki chemiczne będą ograniczane. Jednak podstawowym warunkiem zwiększenia stosowania metod biologicznych jest dopłata do kosztów zakupu z funduszy WPR 2021-2027 oraz szkolenie praktyków i doradców, gdyż w przypadku ochrony biologicznej wymagany jest wyższy poziom wiedzy. Wykorzystanie środków biologicznych na plantacjach kukurydzy w najbliższym czasie może ulec zahamowaniu, gdyż dopłaty w ramach ekoschematu „Biologiczna ochrona roślin” uległy redukcji z 414 zł/ha w 2023 r. do aktualnie 380 zł/ha. Również dopłaty do ekoschematu „Integrowana Produkcja Roślin”, gdzie stosuje się środki biologiczne, zostały zmniejszone z 1346 zł/ha w 2023 r. do aktualnie ponad 600 zł/ha, co spowoduje zmniejszenie zainteresowania także plantatorów kukurydzy zwyczajnej.

Przyszłość ochrony kukurydzy zwyczajnej

Kukurydza zwyczajna, biorąc pod uwagę jej ochronę, jest niekiedy określana rośliną beznakładową. Jest to oczywiście niedopowiedzenie, gdyż sytuacja fitosanitarna w tej uprawie pogarsza się z roku na rok, choć nie dotyczy to każdej plantacji. O ile chwasty to zwykle coroczny problem i dość łatwy do przewidzenia, tak pojaw chorób i szkodników, często ma charakter lokalny. Warto nadmienić, że badania prowadzone od ponad 20 lat w Instytucie Ochrony Roślin – PIB pozwoliły poznać agrofagi zagrażające kuku-

rydzy zwyczajnej. Należy jednak pamiętać, że co pewien czas pojawiają się nowe. Aktualnie wiadomo o ok. 100 gatunkach chwastów, ok. 400 patogenach wywołujących choroby oraz 100 roślinożercach, z których około 20 gatunków to szkodniki mogące powodować poważne szkody w uprawie kukurydzy. Ochrona przed agrofagami ma więc coraz większe znaczenie, bez względu w jakim systemie jest uprawiana. Co ważne, stoi ona na straży bezpieczeństwa toksykologicznego plonu, aby był wolny od mykotoksyn, których progi dopuszczalnej zawartości zostały ostatnio przez KE obniżone (deoksyniwalenol, toksyna-T i HT-2), a to wymusza na rolnikach jeszcze większą troskę o zdrowotność zasiewów. W integrowanej ochronie roślin, która jednocześnie jest elementem składowym Integrowanej Produkcji Roślin dopuszcza się stosowanie 4 metod ograniczania agrofagów: agrotechniczną, hodowlaną, biologiczną i chemiczną. Metoda chemiczna ma być stosowana jako tzw. „ostatnia deska ratunku”, ale stanowi bardzo ważny element w produkcji kukurydzy i nie jest możliwe, jak na razie, zastąpienie jej w całości metodami niechemicznymi. Możliwości ochrony chemicznej w związku z wycofywaniem kolejnych s.cz. są coraz mniejsze. Wystarczy wykreślenie tylko jednej s.cz., a z rynku „znika” wiele preparatów. Jednocześnie znikają także fabryczne mieszaniny, które ją zawierają, a bardzo rzadko pojawia się coś w zamian. Liczbę zarejestrowanych środków ochrony roślin w kukurydzy w Polsce podano w tabeli 4.

*prof. dr hab. Marek Mrówczyński,
dr hab. inż. Przemysław Strażyński
IOR – PIB, Poznań*

Wycofywanie substancji czynnych a problemy z ochroną kukurydzy cukrowej

W związku wycofywaniem substancji czynnych środków ochrony roślin w Unii Europejskiej, plantatorzy kukurydzy cukrowej mogą spodziewać się zawirowań w zakresie jej ochrony, m.in. z powodu braku dostępności fungicydowych zapraw nasiennych oraz redukcji herbicydów o 61% i insektycydów o 27%. Planuje się wycofanie ok. 37% zarejestrowanych środków ochrony roślin.

Kukurydza cukrowa to coraz ważniejsza roślina warzywna w Polsce, której areał uprawy w ostatnich latach sukcesywnie wzrasta. W Polsce w 2025 r. do zwalczania agrofagów występujących w kukurydzy cukrowej zarejestrowanych przez MRiRW jest łącznie 76 środków ochrony roślin (ś.o.r.), w tym zdecydowaną większość, bo 37 stanowią insektycydy, natomiast herbicydów jest mniej, czyli tylko 28.

Aktualnie zużycie środków

Zużycie substancji czynnych (s.cz.) w kukurydzy cukrowej nie jest wysokie i może być porównywalne do kukurydzy zwyczajnej. Według danych GUS z 2020 r. w Polsce do ochrony kukurydzy zwyczajnej stosowało się średnio łącznie tylko 0,61 kg s.cz./ha, z czego największe zużycie dotyczy herbicydów, bo wynosi 0,60 kg s.cz./ha. Fungicydów stosuje

W 2025 r. w kukurydzy cukrowej zarejestrowanych jest 37 insektycydów nalistnych, 2 zaprawy insektycydowe oraz 1 zaprawa fungicydowa. Do stosowania w tej uprawie dopuszczono także 7 fungicydów nalistnych, 1 moluskocyd oraz 28 herbicydów. Po ewentualnym wycofaniu s.cz. środków do ochrony kukurydzy cukrowej może być mniej o 37%.

się bardzo mało, gdyż tylko 0,002 kg s.cz./ha, natomiast insektycydów jeszcze mniej, bo 0,001 kg s.cz./ha. W porównaniu do innych upraw, do ochrony warzyw w Polsce najwięcej s.cz. stosuje się w pomidorach gruntowych, bo aż 4,96 kg/ha, w cebuli – 4,34, w ogórku gruntowym – 3,83, w marchwi – 1,94, w kapuście głowiastej – 1,08, w buraku ćwikłowym – 0,84 oraz w kapuście



W ochronie kukurydzy cukrowej przed agrofagami w najbliższym czasie może być mniej o 37% środków ochrony roślin (fot. P. Olejarski)

Tabela 1. Liczba herbicydów zarejestrowanych w Polsce do zwalczania chwastów w kukurydzy cukrowej (stan na 11.08.2025 r.)

Chwasty	Aktualna rejestracja	Po ewentualnym wycofaniu s.cz.
Bodziszek drobny	7	0
Chaber bławatek	3	3
Chwastnica jednostronna	18	1
Fiolęk polny	19	2
Fiolęk trójbarwny	7	0
Gwiazdnica pospolita	9	2
Gorczyca polna	45	41
Jasnota purpurowa	10	3
Komosa biała	23	6
Maruna nadmorska	5	5
Przetacznik perski	7	0
Przytulia czepna	20	3
Rumianek pospolity	7	0
Szarłat szorstki	13	6
Tasznik pospolity	13	6
Żótllica drobnokwiatowa	7	7

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z MRiRW

Tabela 2. Liczba insektycydów nalistnych i zapraw nasiennych zarejestrowanych w Polsce do zwalczania szkodników kukurydzy cukrowej (stan na 11.08.2025 r.)

Szkodniki	Aktualna rejestracja	Po ewentualnym wycofaniu s.cz.
Drutowce	3	3
Mączliki	1	1
Mszyce	4	4
Omacnica prosowianka	32	22
Ploniarka zbożówka	0	0
Przędziorek chmielowiec	1	1
Rolnice	1	1
Słonecznica orężówka	3	3
Stonka kukurydziana	3	3
Wciornastki	1	1

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z MRiRW

pekińskiej – 0,64 kg/ha s.cz. W ochronie warzyw najczęściej zabiegów wykonuje się w uprawie pomidora gruntowego, bo aż 13,47, w cebuli – 10,09, w marchwi – 6,84, w ogórku gruntowym – 6,81 oraz w kapuście głowiastej, gdzie krotność zabiegów wynosi 5,97.

Zaprawy nasienne i insektycydy granulowane

Do zaprawiania materiału siewnego kukurydzy cukrowej w 2025 r. zarejestrowana przez MRiRW jest tylko 1 insektycydowa zaprawa nasenna zawierająca cyjanotraniliprol (antranilowe diamidy) (do zwalczania rolnic i drutowców) oraz 1 zaprawa z teflutryną (pyretroidy) (do ochrony przed drutowcami i stonką kukurydzianą). W uprawie kukurydzy cukrowej można stosować 1 fungicydową zaprawę nasenną do zwalczania zgorzeli siewek, która zawiera fludioksonil (fenylopirole). Po ewentualnym wycofaniu fludioksonilu nie będzie żadnej zaprawy nasiennej, co spowoduje problemy z ochroną tej uprawy tuż po ich wschodach.

Herbicydy

W najbliższym czasie przewidziana jest do zastąpienia i do ewentualnego wycofania pendimetali (toluidyn), która zawarta jest w 17 herbicydach. Łącznie może zostać wycofanych więc aż 17 herbicydów. Ewentualne wycofanie pendimetali spowoduje zmniejszenie puli herbicydów o 61%, czyli to zapowiedź nie tylko trudności w ochronie, ale także pogłębiania się zjawiska odporności niektórych uciążliwych gatunków chwastów i wzrostu kosztów produkcji kukurydzy. Najwięcej herbicydów zarejestrowanych jest do zwalczania gwiazdnicy pospolitej, bo aż 25, natomiast po wycofaniu pendimetali zostanie tylko 8 s.o.r. (tab. 1.).

Insektycydy

Po wycofaniu tiachlopyrydu, aktualnie nie ma żadnej rejestracji w Polsce przeciwko ploniarce zbożowce, natomiast straty gospodarcze powodowane przez tego szkodnika od kilku lat gwałtownie rosną. Największe jednak szkody o znaczeniu gospodarczym wyrządza od wielu lat omacnica prosowianka. Do zwalczania tego szkodnika po wycofaniu tiachlopyrydu i mieszaniny z deltametryną pozostały tylko 32 insektycydy nalistne, które zawierają następujące s.cz.:

chlordantraniliprol (antranilowe diamidy) – 16 preparatów, lambda-cyhalotryna (pyretroidy) – 10, tebufenozyd (diacylohydrazyny) – 1, deltametryna z flupyradifuronem (butenolidy) – 2. W najbliższym czasie do zastąpienia i wycofania przewidziane są lambda-cyhalotryna, czyli łącznie 10 insektycydów. W związku z tym do dalszego stosowania przeciwko omacnicy proso-
wiance mogą zostać tylko 22 preparaty. Lokalnie duże straty o znaczeniu gospodarczym wyrządza także stonka kukurydziana. Można ją zwalczać na etapie zaprawiania teflutryną (pyretroidy) – 1 zaprawa nasienna (tab. 2.).

Tabela 3. Liczba fungicydów nalistnych i zapraw nasiennych zarejestrowanych w Polsce do zwalczania chorób kukurydzy cukrowej (stan na 11.08.2025 r.)

Choroby	Aktualna rejestracja	Po ewentualnym wycofaniu s.cz.
Drobna plamistość liści kukurydzy	7	7
Fuzarioza kolb kukurydzy	5	5
Fuzaryjna zgorzel siewek	1	0
Rdza kukurydzy	5	5
Żółta plamistość liści kukurydzy	7	7

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z MRiRW

Tabela 4. Liczba zarejestrowanych środków ochrony roślin w kukurydzy cukrowej w Polsce

Rodzaj środka	Stan na 11.08.2025 r.	Po ewentualnym wycofaniu s.cz.	% redukcji
Fungicydy nalistne	7	7	0
Herbicydy	28	11	61
Insektycydy nalistne	37	27	27
Moluskocydy	1	1	0
Regulatory wzrostu	0	0	0
Zaprawy fungicydowe	1	0	100
Zaprawy insektycydowe	2	2	0
Razem	76	48	37

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z MRiRW

Fungicydy

Producenci kukurydzy cukrowej rzadko wykonywali zabiegi ochronne przeciwko chorobom liści. Jednak coraz częściej pojawia się taka potrzeba, głównie na południu kraju, gdzie kukurydzę porażają: drobna plamistość liści kukurydzy oraz żółta plamistość liści kukurydzy. Do zwalczania drobnej plamistości zarejestrowanych jest 7 fungicydów nalistnych, które zawierają fluopyram (benzamidy) z protiokonazolem – 2 oraz mefeniflukonazol – 5 fungicydów. Do zwalczania żółtej plamistości zarejestrowanych jest 7 fungicydów nalistnych, które zawierają s.cz. mefenitriflukonazol (triazole) – 4 oraz fluopyram z protiokonazolem – 2 fungicydy nalistne. Do ochrony przed rdzą kukurydzy zarejestrowanych jest 5 fungicydów, które zawierają mefenitriflukonazol. Do zwalczania fuzariozy kolb kukurydzy zarejestrowanych jest 5 preparatów nalistnych zawierających mefenitriflukonazol. Po wycofaniu wszystkich triazoli nie będzie żadnego fungicydu do zwalczania fuzarioz. W ostatnich latach zwiększają się straty gospodarcze powodowane przez fuzariozy, co przy braku nowych rejestracji uniemożliwi zwalczanie tej choroby. Również do zwalczania fuzariozy kolb kukurydzy dostępnych jest 5 fungicydów. Do zwalczania fuzaryjnej zgorzeli siewek zarejestrowany jest 1 fungicyd nalistny, który zawiera fludioksonil z grupy fenylopiroli, i znajduje się na liście do wycofania przez UE (tab. 3.).

Biopreparaty

W uprawie kukurydzy cukrowej aktualnie zarejestrowanych jest 5 biofungicydów. W Polsce do zwalczania omacnicy proso-
wianki stosuje się biopreparat, który zawiera makroorganizm pożyteczny – kruszynka. W Polsce nie podlega on rejestracji MRiRW i nie można go uwzględnić przy korzystaniu z dopłat w ramach ekoschematu „Biologiczna ochrona roślin”. Wprowadzenie Strategii Komisji Europejskiej „Od pola do stołu” oraz „Na rzecz bioróżnorodności” spowoduje znaczne zwiększenie stosowania biopreparatów, natomiast środki chemiczne będą ograniczane.

*prof. dr hab. Marek Mrówczyński,
dr hab. inż. Przemysław Strażyński
Instytut Ochrony Roślin – PIB, Poznań*

Wilgotność ziarna decyduje o opłacalności uprawy

Wybierając odmianę kukurydzy do uprawy, nie należy kierować się tylko jej plonowaniem, ale przede wszystkim możliwością uzyskania bardziej suchego ziarna. Powód? Wysokie koszty suszenia, które mogą znacząco obniżyć oczekiwany zysk.

W produkcji ziarna kukurydzy jedną z najważniejszych cech jest wczesność odmiany, którą określa się najczęściej liczbami FAO. W warunkach Polski dopuszczalna jest uprawa na ziarno odmian, których liczba FAO mieści się w granicach 150-300. Największy potencjał plonowania mają odmiany średnio-późne (FAO 280-290), ale dają one zwykle ziarno o wysokiej wilgotności i większych kosztach suszenia, dlatego powinny być uprawiane w rejonach cieplejszych. Uprawa odmian najwcześniejszych (FAO < 210) jest w pełni możliwa w całej Polsce, również w północnych województwach. Dobra wczesność pozwala zebrać je na ziarno często już we wrześniu, jednakże plonują na poziomie nieco niższym niż formy późniejsze. Dlatego też najbardziej polecana jest uprawa odmian FAO 220-250, odpowiednio do rejonu. Zasiew takich mieszańców stwarza warunki do uzyskania wysokich i stabilnych plonów oraz zapewnia minimalne ryzyko zbioru na 3/4 obszaru Polski.

Odmiana a wysychanie ziarna

Odmiany późniejsze charakteryzują się bujniejszym wyglądem i nieco wyższym potencjałem plonowania, co skłania rolników do ich uprawy, mimo większego ryzyka ewentualnego niedojrzenia, czy większej wilgotności w okresie zbioru. Tymczasem, jak wynika z badań Porejestrowego Doświadczalnictwa Odmianowego (PDO), jeśli przyjąć plon odmian średnio-wczesnych za 100, to odmiany wczesne plonują najczęściej na poziomie 95%, a średnio-późne 102-105%. Różnice w plonach między FAO 280 a FAO 210 wynoszą nie więcej niż 6-10 kwintali, a przecież odmiany wcześniejsze dają lepiej wykształcone ziarno i zapewniają lepsze parametry zbioru oraz mniejsze straty polowe i w trakcie omłotu.

Najważniejsze są jednak różnice w wilgotności zbieranego ziarna. W pewnym przybliżeniu można przyjąć, że uprawiając odmiany wczesne w aktualnych warunkach klimatycznych



Dojrzewająca do zboru kukurydza. Dwie kolby produkcyjne mogą wytworzyć tylko rośliny na brzegu ładu (fot. T. Michalski)

Tabela 1. Spodziewane różnice dotyczące zwiększonej wilgotności ziarna kukurydzy odmiany FAO 280 w porównaniu do odmiany FAO 210, w zależności od terminu zbioru i jakości warunków klimatycznych.

Przybliżony termin zbioru	Bardzo dobre warunki klimatyczne (np. Dolny Śląsk, Kotlina Sandomierska)	Dobre warunki klimatyczne (np. Środkowa Wielkopolska, Mazowsze)	Warunki najmniej sprzyjające (np. Kaszuby, Suwalszczyzna)
12. września	4,8	7	14
25. września	3,8	5,9	10,2
10. października	2,1	2,5	8,4
24. października	1,5	2,2	6,5

Źródło: Opracowanie własne na bazie wyników badań Stiegera (1978)

w Polsce, powinno się uzyskać ziarno o wilgotności rzędu 25%; siejąc odmianę średnio-wczesną powinno się osiągnąć wilgotność ok. 28% natomiast w przypadku średnio-późnych może to być 30-32%. Oczywiście uwzględnić trzeba warunki lokalne, specyfikę odmiany oraz różnice w terminie siewu i innych zabiegach agrotechnicznych. Siejąc odmiany wczesne najczęściej mamy do czynienia z mniejszą wilgotnością

w momencie zbioru, ale wielkość tych różnic może być zaskakująco zmienna. W tabeli 1. przedstawiono spodziewany zakres zmienności różnic w wilgotności ziarna odmian o FAO 210 i 280 w zależności od daty zbioru i jakości warunków klimatycznych (lokalizacji). Opracowanie to oparto na danych z 8-letnich ścisłych badań w Niemczech, których wyniki przetransponowane zostały przez Autora na warunki polskie. Aktualne warunki klimatyczne są wprawdzie korzystniejsze niż w okresie, w którym przeprowadzono badania, ale trendy jakie uwiadcniają się w tabeli są jak najbardziej aktualne. Jak należało się spodziewać, grupa wczesności najsilniej wpływa na wilgotność ziarna we wczesnych terminach zbioru (różnice od 5 do nawet kilkunastu %). W miarę dojrzewania, w październiku różnice znacząco zmniejszają się, zwłaszcza w rejonach o bardziej korzystnych warunkach klimatycznych. Może zdarzyć się wtedy sytuacja, że w korzystnych warunkach jesieni zbierana 7-8 dni później odmiana FAO 280 może mieć wilgotność niższą niż wcześniej zebrane odmiany o niższym FAO. Jednakże w mniej sprzyjającym klimatycznie rejonie te różnice pozostaną w dalszym ciągu dość duże i średnio-późne odmiany będą miały zbyt wysoką wilgotność ziarna, co może nawet uniemożliwić omłot.

Lepiej suszyć czy sprzedać mokre?

Zakres wilgotności, z jaką trafia ziarno do suszenia mieści się najczęściej między 25-35%. Przy takiej skali, koszt suszenia 1 tony (przy umiarkowanej cenie $18 \text{ zł} \times t \times \%$) waha się między 200-380 zł, a więc różni się prawie dwukrotnie. Obciąża to znacznie koszt produkcji ziarna i sprawia, że przekroczona może być granica opłacalności jego produkcji. Zestawienie kosztów suszenia dla czterech zakresów wilgot-



Dojrzewająca kukurydza. Prezentacja odmian podczas Dnia Kukurydzy z PZPK (fot. T. Michalski)

Tabela 2. Koszt suszenia kukurydzy w zależności od wilgotności i plonu ziarna oraz wielkość spodziewanego przychodu z 1 ha

% wilg.	Plon ziarna wilgotnego t/ha	Plon ziarna suchego t/ha*	Wartość ziarna suchego (850 zł/t)	Koszt suszenia w zł (18 zł x t x %)	Przychód po odjęciu kosztu suszenia w zł
20	7,0	6,41	5452	756	4696
	9,0	8,25	7010	972	6038
	11,0	10,08	8567	1188	7379
	13,0	11,91	10125	1404	8721
25	7,0	5,93	5037	1386	3651
	9,0	7,62	6476	1782	4694
	11,0	9,31	7915	2178	5737
	13,0	11,00	9354	2574	6780
30	7,0	5,44	4622	2016	2606
	9,0	6,99	5942	2592	3350
	11,0	8,54	7263	3168	4095
	13,0	10,10	8583	3744	4839
35	7,0	4,78	4061	2646	1415
	9,0	6,14	5222	3402	1820
	11,0	7,51	6382	4158	2224
	13,0	8,87	7542	4914	2628

* – z uwzględnieniem współczynnika strat 1,2-1,3
produkcja opłacalna

ności (20, 25, 30, 35%), przy zróżnicowanych plonach: 7-9-11 i 13 ton suchego ziarna – przedstawiono w tabeli 2. Parametry te decydują o ostatecznej wielkości przychodu, tj. wpływie ze sprzedaży, po odjęciu kosztu suszenia. Z różnych kalkulacji wynika, że nakłady na zakup nasion, nawozów i środków ochrony roślin oraz koszty agrotechniki wynoszą ok. 5 tys. zł lub więcej, w zależności od cen środków i metod uprawy. Przyjmując taką wartość nakładów,

przy wilgotności 25%, opłacalność zapewni dopiero plon ok. 10 t mokrego ziarna. Zbierając kukurydzę o wilgotności 30% trzeba zebrać przynajmniej 13 t mokrego ziarna, a przy 35% wilgotności zlecenie suszenia będzie całkowicie nieopłacalne. Z powyższych kalkulacji jednoznacznie wynika, że kupując nową odmianę, nie wolno zwracać uwagi tylko na plonowanie, ale przede wszystkim na możliwość uzyskania bardziej suchego ziarna. Jak wynika z tabeli 1.,

PRZYSTAWKI I HEDERY GERINGHOFF



TECH-KOM

**ZAMÓW
NA SEZON 2025**

Żabikowo 1, 63-000 Środa Wlkp.
tel.: 61 285 42 97

Dział MASZYN: 609 486 561
Sprzedaż CZĘŚCI: 600 884 620
Usługi SERWISOWE: 691 058 963
tech-kom@tech-kom.pl

www.tech-kom.pl



Omlócone ziarno powinno mieć poniżej 30% wilgotności
(fot. T. Michalski)

Tabela 3. Kalkulacja przychodów ze sprzedaży mokrego ziarna i opłacalności produkcji przy założeniu zróżnicowanych plonów i wilgotności ziarna w 2025 r.

% wilgot- ności	Plon ziarna wilgotne- go	Cena skupu 520 zł/t z uwzględnie- niem różnic w wilgotności*	Przychód ze sprze- daży mokrego ziarna w zł
20	7	556	3892
	9	556	5004
	11	556	6116
	13	556	7228
25	7	550	3850
	9	550	4950
	11	550	6050
	13	550	7150
30	7	520	3640
	9	520	4680
	11	520	5720
	13	520	6760
35	7	470	3290
	9	470	4230
	11	470	5170
	13	470	6110
40	7	420	2940
	9	420	3780
	11	420	4620
	13	420	5460

*30,5-40% zmniejszenie ceny o 10 zł x %; 24-29,5% dopłata 6 zł x %
produkcja opłacalna

a także badań COBORU, uprawiając późniejsze odmiany trzeba liczyć się z większą wilgotnością ziarna o 2-8%. Przeliczając to na koszty suszenia, uprawa odmian wczesnych może obniżyć nakłady na suszenie ziarna przynajmniej o kilkaset zł/ha.

Można oczywiście założyć, że odmiany późniejsze można zebrać o 2-3 tygodnie później i wówczas różnice w wilgotności w porównaniu do wcześniej zebranych odmian będą już niewielkie. Jak jednak wyszacować rosnące ryzyko niezebrania plonu lub też znaczącego pogorszenia się jego jakości np. wylęganie, zniszczenie przez dziki lub jelenie albo też gwałtowny rozwój fuzariozy kolb i skażenie plonu mykotoksynami. A wiadomo, że późny zbiór to „najlepsza” metoda na zwiększenie strat w plonie kukurydzy i pogorszenie jego jakości.

Warto zwrócić uwagę, że w wyliczeniach kosztów suszenia przyjęto dość umiarkowaną cenę 18 zł x t x %. Jeśli uwzględnić, że w suszeniu usługowym cena może być jeszcze wyższa (np. 25 zł), to tym bardziej istotne będą działania na rzecz agrotechnicznych metod obniżania kosztów produkcji, a przede wszystkim zmniejszenia wilgotności zbieranego ziarna. Przy wysokich kosztach usług suszenia, bardziej opłacalna może okazać się sprzedaż mokrego ziarna. Wszystko zależy od wynegocjowanej ceny, która jednakże uwzględnia też wilgotność ziarna. W tabeli 3. przedstawiono uproszczoną kalkulację opłacalności sprzedaży mokrej kukurydzy przy cenie 520 zł/t (bazowa wilgotność 30%). Łatwo zauważyć, że przy takiej cenie za mokre ziarno przychód netto jest tu znacząco wyższy niż przy suszeniu ziarna i ewentualnej późniejszej sprzedaży. Odpada też ryzyko związane z przechowywaniem, a także wahaniami cen zbytu w późniejszym okresie. Tak więc przy wysokich kosztach usług suszenia zdecydowanie bardziej opłacalna może okazać się sprzedaż mokrego ziarna. Wszystko jednak zależy jak będą kształtować się ceny w okresie zbioru.

prof. dr hab. Tadeusz Michalski
PZPK



AG
PROJEKT

AG-PROJEKT

PRODUCENT SUSZARNI DO ZBÓŻ

Kompleksowe rozwiązania dla rolnictwa w zakresie suszenia,
transportu i magazynowania zbóż

Zadzwoń już dziś

+48 607 480 410

+48 603 217 317



Zbiór kukurydzy na kiszonkę

Kiszonka z kukurydzy jest najtańszą paszą objętościową w żywieniu bydła mlecznego i mięsnego. Jej wartość energetyczna w dużej mierze jest uzależniona od jakości surowca, z którego będzie wykonana. Na jego parametry wpływają przede wszystkim dobór odmian oraz termin i technika zbioru.

Właściwy termin zbioru będzie decydował o możliwości wyprodukowania z kukurydzy kiszonki o wysokiej wartości energetycznej. Powinien on być wyznaczany w okresie od woskowej do początku pełnej dojrzałości ziarna, a więc wtedy, kiedy udział kolb w zielonej masie i zawartość skrobi w ziarnie są już wysokie. Określenie optymalnego terminu zbioru dla danej plantacji wymaga przede wszystkim prowadzenia bieżących obserwacji.

Dojrzałość podczas zbioru

Zawartość suchej masy (s.m.) w surowcu, w zależności od typu mieszańca, powinna wynosić 28-35%. Wówczas można uzyskać największy plon suchej masy całych roślin z ha. Odmiany o szybko zasychających liściach i łodygach należy zbierać we wcześniejszych stadiach dojrzałości ziarna, a więc od ciastowatej do woskowej. Dla mieszańców konwencjonalnych najodpowiedniejszym terminem będzie woskowa dojrzałość ziarna. Zbieranie ich w późnych stadiach dojrzałości, a więc w późnej woskowej lub na początku pełnej będzie skutkowało uzyskiwaniem surowca o zawartość s.m. 35-38%. Z kolei gdy, w okresie zbioru panuje susza, to zawartość s.m. w surowcu może przekroczyć na-

wet 40%. Tak sucha sieczka z kukurydzy, będzie utrudniała dobre i szybkie zagęszczanie podczas ugniatania i może też sprzyjać miejscowemu pleśnieniu kiszonki.

Odmiany typu „stay green” zbierać należy w początku pełnej dojrzałości ziarna, ponieważ dopiero w tym stadium uzyskują zawartość s.m. w całych roślinach 30-32% (tab. 1. i 2.). Taka zawartość s.m. w surowcu kisonkarskim jest obecnie uważana za optymalną ze względu na łatwość ubijania i brak strat w wyciekającym soku. Łodygi i liście tego typu odmian zachowują zieloność w okresie dojrzewania, co umożliwia dłuższą asymilację i gromadzenie składników pokarmowych. W związku z tym, możliwe jest uzyskiwanie większej koncentracji s.m. w kolbach. Okres prowadzenia zbioru też może być wydłużany, a zakiszany surowiec uzyskany z mieszańców typu „stay green” łatwiej się zakisza, dzięki wyższej zawartości wody w liściach i łodygach. W przypadku, gdy w okresie agrotechnicznym danego roku występowały niedobory wilgoci i w okresie zbioru kukurydzy na kiszonkę występuje susza, to zazwyczaj kolby są źle wykształcone. Wówczas o plonie i jakości surowca kisonkarskiego decyduje masa vegetatywna. W takich warunkach pogodowych, niezależnie od typu uprawianego mieszańca, kukurydzę należy zbierać nie później niż w okresie od mleczno-woskowej do woskowej dojrzałości ziarna. Należy się starać, aby nie dopuścić do zaschnięcia łodyg i liści, ponieważ będzie to prowadziło do pogorszenia ich strawności. Decydując się na opóźniony zbiór kukurydzy, należy też zwrócić uwagę na dokładność rozdrobnienia roślin i kolb, na co bezpośredni wpływ ma przede wszystkim stan techniczny zespołu rozdrabniającego.



Fot. 1. Zbiór kukurydzy na kiszonkę. Rośliny kukurydzy odmian typu „stay green” mają zielone łodygi i liście, ale ziarno w kolbach jest w początku dojrzałości pełnej (fot. I. Kowalik)

Wyposażenie sieczkarni zbierających

Sieczkarnie zbierające są maszynami zbudowanymi z zespołów o nowoczesnej konstrukcji, co zapewnia im niezawodność i trwałość. W wersji samojedznej charakteryzują

SM GIEWONT

FAO 260

PLONY PONAD WSZYSTKO!



Nr 1

na liście odmian
zalecanych
COBORU 2025



- **NR1** w plonie suchej i świeżej masy w doświadczeniach rejestrowych COBORU 2020-2021 w grupie średnio późnej!
- **NR1** w plonie jednostek NEL w grupie średnio późnej! 106% wzorca
- Bardzo wysokie rośliny o bogatym ulistnieniu, jedna z najwyższych badanych odmian w swojej grupie



Tabela 1. Wpływ terminu zbioru odmiany kukurydzy typu „stay green”, ścinanej na wysokości ok. 15 cm na zawartość suchej masy oraz plony kukurydzy i ich strukturę w świeżej masie (wyniki badań własnych)

Wyszczególnienie	Jednostki	Dojrzałość roślin		
		mleczno-woskowa	woskowa	początek pełnej
Plon całych roślin	dt/ha	619,2 (100)*	562,7 (90,9)*	496,1 (80,1)*
Zawartość suchej masy w całych roślinach	(%)	24,2	27,6	32,7
Plon kolb z liśćmi okrywowymi	dt/ha	193,6 (100)*	209,7 (108,3)*	204,7 (105,7)*
Zawartość suchej masy w kolbach z liśćmi okrywowymi	%	40,7	47,5	54,2
Udział kolb z liśćmi okrywowymi	%	31,3	37,3	41,3

* Plon w dojrzałości mleczno-woskowej przyjmowany jako 100%

się m.in. wysokimi mocami zainstalowanych silników, co gwarantuje ich dużą wydajność i przydatność do zbioru zielonek w gospodarstwach wielkoobszarowych. Duża zwrotność samobieżnych sieczkarni zbierających pozwala z powodzeniem wykorzystywać je również do zbioru plonów na małych powierzchniach.

Zbieranie całych roślin kukurydzy w późnych stadiach dojrzałości ziarna, zwłaszcza kiedy zawartość s.m. w surowcu przekracza 28-29%, wymaga użytkowania sieczkarni zbierających nastawionych na teoretyczną długość cięcia ok. 8 mm. W praktyce sieczka będzie nieco dłuższa, ale większość odcinków powinna mieć do 10 mm. Zbyt dokładne rozdrobnienie, nie jest dla przeżuwaczy wskazane, ponieważ może w krótkim czasie pogorszyć pobieranie paszy. Prawidłowe nastawienie parametrów roboczych sieczkarni



Fot. 2. Rozgarnianie i ubijanie. Ciągniki o dużej mocy są przydatne do rozgarniania i ubijania zakiszanej masy ponieważ mają napęd na 4 koła, dużą masę i mogą być wyposażone w szufle o dużej pojemności do wypychania i rozgarniania rozdrobnionych roślin kukurydzy (fot. I. Kowalik)

zbierających podczas opóźnionego zbioru kukurydzy, zapewni dobre rozdrobnienie łodyg i liści, ale uszkodzeniu ulegnie tylko ok. 70% ziarna. Pozostała część przejdzie przez bęben nożowy z nieuszkodzoną okrywą nasienną. W związku z tym, sieczkarnie podczas zbioru kukurydzy w późnych stadiach dojrzałości ziarna, od woskowej do początku pełnej, powinny być obowiązkowo wyposażone w aktywne urządzenia do rozdrabniania twardego ziarna, jak i dolnych partii łodyg. W nowoczesnych samobieżnych sieczkarniach funkcję tę spełniają aktywne rozdrabniacze walcowe, które zapewniają równomierne rozdrobnienie wszystkich grubszych i twardych części roślin, szczególnie kawałków twardych łodyg, jak i dojrzałego ziarna. Skuteczność działania rozdrabniaczy walcowych można regulować przez stopniową zmianę odległości między walcami i tym samym wpływać na rozdrobnienie ziarna w zależności od jego dojrzałości. Parametr ten może być również zmieniany bezstopniowo, przez regulację odległości między walcami w zakresie np. 0,5-15 mm. Wówczas można wpływać na intensywność i dokładność rozdrobnienia ziarna lub przynajmniej zapewnić jego uszkodzenie, niezależnie od dojrzałości podczas zbioru. Różnica prędkości obwodowej ryflowanych walców montowanych seryjnie wynosi najczęściej 20 lub 30%. Opcjonalnie różnica prędkości walców rozdrabniających może wynosić 40 lub nawet 50%. W sieczkarniach 1-, 2- i 3-rzędowych napędzanych od ciągnika, dobry efekt uszkodzania ziarna zapewniają też karbowane listwy umieszczane za nożami tnącymi i współpracujące z ryflowanymi elementami obudowy zespołu rozdrabniającego.



WIĘCEJ NIŻ NASIONA

starcover
active+

**MOCNY START,
STYMULACJA WZROSTU
I ODPORNOŚCI**

HYDRANEO
Technologia uprawy w warunkach suszy

**SPOSÓB
NA SUSZĘ!**



**LGAN - ODMIANY
PEŁNE ENERGII**

MOJE LG

AGRODORADZTWO

agrility

**CYFROWE NARZĘDZIA
AGROTECHNICZNE**



**PROGRAM
FULL WYPAS!**

**SILNA GENETYKA LG + DODATKOWE USŁUGI
= MAKSYMALIZACJA TWOICH ZYSKÓW**



Hodujemy Twój zysk

fotografie: Limagrain, Adobe Stock

Limagrain

Sierpień 2024

Takie rozwiązania są w tym przypadku wystarczające, ze względu na mniejszą ilość przerabianej i następnie przemieszczanej masy przez sieczkarnię oraz cieńszą jej warstwę. Tak wyposażone sieczkarnie powinny być wykorzystywane do zbioru mieszańców kukurydzy typu „stay green”.

Dostosowanie długości sieczki do dojrzałości roślin

Szybkość podawania sprasowanej zielonki do głównego zespołu rozdrabniającego decyduje o długości uzyskanej sieczki. Ten cel w obecnie produkowanych maszynach może być osiągnięty w różny sposób. Jednym z rozwiązań jest integracja zespołów wciągania skoszonych roślin z zespołami rozdrabniania i napędu głównego. Wówczas przy zmianie liczby obrotów silnika, w równym stopniu zmieniają się obroty bębna rozdrabniającego oraz prędkość podawania. Efektem takiego rozwiązania jest zawsze stała długość sieczki. Stosowane są również automatyczne układy do precyzyjnej kontroli długości cięcia. Po ustawieniu innej długości cięcia, następuje automatyczna zmiana prędkości obrotowej walców wciągająco-podających, w celu dostosowania prędkości podawania względem prędkości obrotowej bębna rozdrabniającego. W przypadku wykrycia przez układ zmiany prędkości jazdy do przodu, następują również automatyczne zmiany w prędkości obrotowej walców podających. Podczas zmniejszania się prędkości roboczej sieczkarni, prędkość obrotowa walców się zmniejsza, a podczas przyspieszania zwiększa, co zapewnia płynne zasilanie zespołu rozdrabniającego i utrzymanie stałej długości

cięcia. Nie dochodzi wówczas do zmniejszenia zasilania zespołu rozdrabniającego, jak również do spiętrzania się roślin przed walcami zespołu podającego. Współczesne sieczkarnie zbierające są wyposażane w czujniki, które pozwalają też na automatyczną ocenę dojrzałości zbieranych roślin kukurydzy na podstawie ich barwy. Podczas zbioru monitorowany jest ich wygląd i w przypadku wykrycia różnic, następuje automatyczna zmiana prędkości podawania roślin, co prowadzi do uzyskania innej długości sieczki. Kukurydza mniej dojrzała cięta jest na sieczkę dłuższą, a bardziej dojrzała na krótszą, co pozwala uzyskać bardzo wysoką jakość surowca kisonkarskiego.

Wysokość koszenia

W latach bardziej wilgotnych, zbierany surowiec może charakteryzować się wysokim plonem oraz mniejszą od oczekiwanej zawartością s.m. ze względu na większą zawartość wody w dolnych częściach łodyg. W takiej sytuacji można podjąć decyzję o zwiększeniu wysokości koszenia roślin kukurydzy. Takie rozwiązanie spowoduje wprawdzie zmniejszenie zbieranego plonu, ale pozwoli uzyskać lepszy jakościowo surowiec. Zwiększaniu wysokości koszenia będzie równolegle towarzyszył wzrost zawartości s.m. w zbieranym plonie o ok. 0,8% na każde 10 cm podwyższonego ścinania. Taki efekt wynika z pozostawienia na polu dolnych partii łodyg o większej zawartości wody oraz rosnącego udziału kolb w zbieranym surowcu. Zwiększając zatem wysokość koszenia o 25 cm w stosunku do normalnej (15-20 cm) zmniejsza się ilość zbieranego plonu świeżej masy o ok.

Tabela 2. Wpływ terminu zbioru odmiany kukurydzy typu „stay green” ścinanej na wysokości ok. 15 cm na plony kukurydzy i ich strukturę w suchej masie (wyniki badań własnych)

Wyszczególnienie	Jednostki	Dojrzałość roślin		
		mleczno-woskowa	woskowa	początek pełnej
Plon całych roślin	dt/ha	149,9 (100)*	155,3 (103,6)*	162,2 (108,2)*
Plon kolb z liśćmi okrywowymi	dt/ha	78,8 (100)*	99,6 (126,4)*	110,8 (140,6)*
Udział kolb z liśćmi okrywowymi	%	52,5	64,1	68,3
Plon ziarna	dt/ha	54,8 (100)*	68,2 (124,5)*	77,6 (141,6)*
Udział ziarna	%	36,6	43,9	47,8

* Plon w dojrzałości mleczno-woskowej przyjmowany jako 100%

Jeden wybór. Niesamowity efekt.



Spraw, aby Twoja kiszonka była jeszcze bardziej wydajna dzięki inokulantom marki Pioneer®.

11C33 RAPID REACT™

Ta oryginalna formuła nie tylko pozwoli Ci na **wcześniejsze otwarcie silosu** (już po 7 dniach!) Pasza wytrzyma dłużej, chroniąc twoją kiszonkę z kukurydzy przed zepsuciem i stratami, poprawiając jej trwałość w silosie. Zwiększy również jej wartość odżywczą.

11CFT FIBER TECHNOLOGY™

Więcej mleka z każdej łodygi! Zwiększ strawność włókna, popraw pobranie paszy i zyskaj więcej energii z każdego kilograma kiszonki. 11CFT stworzony z myślą o maksymalnym wykorzystaniu potencjału kiszonki. Poprawia stabilność tlenową, ograniczając straty energii i ryzyko wtórnej fermentacji



Fot. 3. Zabezpieczenie powierzchni silosu lub przymy. Zużyte opony można wykorzystać do obciążania folii na powierzchni silosu lub przymy, jednak wymagane jest uzyskanie na to zezwolenia marszałka województwa lub starosty. (fot. I. Kowalik)

12%. Jeżeli wysokość ścinania uległaby zwiększeniu o kolejne 25 cm, to straty plonu łądy z liśćmi powiększą się do 21%. Tym samym daje to średnią zniżkę plonu, wynoszącą ok. 4,2% na każde 10 cm podwyższonego ścinania. W przeliczeniu na s.m. spadki plonów będą wyraźnie mniejsze i przy podwyższeniu wysokości zbioru o pierwsze 25 cm zniżka plonu wyniesie ok. 6%, a zrezygnowanie z kolejnych 25 cm łądy z liśćmi powiększy ją do 10% plonu ogólnego. Tym samym daje to średnią zniżkę plonu w s.m. wynoszącą ok. 2% na każde 10 cm podwyższonego ścinania. W związku z powyższym rolnik znając bilans paszowy w swoim gospodarstwie, sam może zdecydować, czy chce uzyskać więcej paszy o gorszych parametrach jakościowych, czy też kilka procent mniej, ale lepszej jakości. Można też zdecydować o zbiorze części surowca z podwyższaniem wysokości ścinania w celu uzyskania paszy o większej wartości energetycznej dla najbardziej wydajnych grup zwierząt.

Shredlage – nowa technologia zbioru

W Europie kilka lat temu wprowadzano nową metodę zbioru kukurydzy na kiszonkę, opracowaną przez amerykańską firmę Shredlage L.L.C. Jest stosowana w Stanach Zjednoczonych i cieszy się tam coraz większym zainteresowaniem. Metoda ta polega na cięciu roślin kukurydzy na odcinki 26,5-30 mm. Jeżeli w roślinach kukurydzy jest wysoka zawartość s.m., to długość cięcia może być zmniejszona do 21 mm. Tak pocięta masa roślinna, w dalszej kolejności trafia na rozdrabniacz walcowy o specjalnym profilu. Walce rozdrabniacza mają

zęby, których kształt przypomina zęby piły, a na walcach jest dodatkowo wyfrezowany przeciwbieżny spiralny rowek powodujący wzdłużne przemieszczenie się pociętych cząstek roślinnych i ich intensywne dodatkowe rozcieranie. Walce rozdrabniacza pracują z 50% różnicą prędkości obrotowej, a szczelina między nimi wynosi 2 mm. W ten sposób uzyskuje się więcej elementów strukturalnych w paszy, co przekłada się na lepsze efekty produkcyjne i stan zdrowotny zwierząt. Dzięki dokładnemu rozgnieceniu ziaren kukurydzy i wzdłużnemu rozdzielaniu odcinków roślinnych, zwiększeniu ulega powierzchnia siewki, co polepsza fermentację bakteryjną w procesie zakiszania. Poprawie ulega również wykorzystanie paszy przez zwierzęta. W wyniku dokładnego wzdłużnego rozdrobnienia odcinków roślin kukurydzy, zwiększa się też dostępność skrobi zawartej w paszy podczas trawienia w żwaczach zwierzęcia. Wszystko to przekłada się na większą wydajność w produkcji mleka. W ten sposób przygotowana kiszonka z kukurydzy przejmie też rolę pasz strukturalnych jak sianokiszonka, słoma lub siano, co pozwala hodowcom na zmniejszenie ich udziału w sporządzanych dawkach.

Ubijać dokładnie

Dokładne zagęszczenie ubijanej siewki do poziomu około 650 kg/m³, jest kolejnym ważnym czynnikiem decydującym o jakości przyszłej kiszonki. Pozostawienie powietrza w zakiszanej zielonce wpływa ujemnie na procesy fermentacyjne. W efekcie tego zarówno przed, jak i po napełnieniu silosu czy uformowaniu przymy, następuje wzrost temperatury w zakiszanej masie, co skutkuje słabą trwałością kiszonki. Do ugniatania należy wykorzystywać najcięższe ciągniki z napędem na 4 koła. Ugniatający ciągnik powinien poruszać się wolno, z prędkością ok. 4-5 km/h, co zapewnia dobre wypieranie powietrza z surowca, oraz szybsze i lepsze jego zagęszczanie. Jeżeli ugniatana warstwa ma średnią grubość wynoszącą ok. 40 cm, to trzeba przeznaczyć ok. 2 minut na ubicie 1 tony siewki. Ciągniki ugniatające nie powinny być dodatkowo wyposażane w koła. W przypadku zbioru częściowo suchych roślin, po przymrozkach lub w warunkach posusznych, ciągnik ugniatający należy obciążyć dodatkowym balastem w celu uzyskania lepszego zagęszczenia zakiszane surowca. Podczas ugniatania przymy, kierowca ze względu na bez-

pieczeństwo oraz w celu ograniczenia obsypywania się ścian bocznych, zazwyczaj prowadzi zewnętrzne koła ciągnika ugniatającego w odległości ok. 0,5 m od krawędzi przyzmy. Dlatego przy takim formowaniu przyzmy największe straty paszy i składników pokarmowych będą powstawały na jej ścianach bocznych. Aby ich uniknąć, warto podczas zakiszania stosować specjalne wały do ubijania, które umożliwiają równomierne ugniatanie na całej szerokości roboczej, przy jednoczesnym zwiększeniu bezpieczeństwa podczas pracy. Inną możliwością stosowaną w praktyce jest formowanie przyzmy o bardziej pochyłych ścianach bocznych. Jest wówczas możliwość wykonywania ubijania w trakcie przejeżdżania zarówno wzdłuż, jak i w poprzek formowanej przyzmy, co również pozwala na dobre ubicie jej boków.

Okrywać folią dobrej jakości

Dobre odizolowanie zewnętrznej powierzchni ubitego surowca kiszonkarskiego od wpływów atmosferycznych ma decydujące znaczenie dla optymalnego przebiegu procesów fermentacyjnych. Dotyczy to zarówno warstw wewnętrznych, jak i zewnętrznych zakiszanej masy, ponieważ o kierunku fermentacji przesądzają pierwsze dni. Stworzenie beztlenowych warunków w okresie fermentacji, decyduje także o uzyskaniu stabilnej kiszonki. Skrupulatne przestrzeganie wymogów technologicznych stwarza od samego początku korzystne warunki do szybkiego rozwoju bakterii kwasu mlekowego. Drobnoustroje tlenowe, znoszące tylko słabo kwaśne środowisko, nie rozwiną się w tych warunkach wcale lub tylko śladowo. Wówczas węglowodany znajdujące się w roślinach kukurydzy, będą wykorzystywane prawie całkowicie do fermentacji mlekowej. Natomiast obecność tlenu w czasie głównej fermentacji prowadzi do zużycia węglowodanów na oddychanie tlenowe i wytwarzania niepożądanych produktów, których końcowym efektem są:

- zwiększone straty fermentacyjne, zwłaszcza w postaci CO_2 ,
- wzrost temperatury,
- zużycie zapasu węglowodanów niezbędnych do uzyskania stabilnej kiszonki.

Dlatego po wypełnieniu silosu, czy uformowaniu przyzmy oraz ostatecznym wyrównaniu i ugnieceniu powierzchni zewnętrznych, należy niezwłocznie przykryć je folią. Do należytego

zabezpieczenia zakiszanej masy, nie każda folia będzie się przydatna. Folie zbyt cienkie charakteryzują się niską wytrzymałością mechaniczną, dużą przenikalnością gazów oraz łatwo ulegają przebiściu. Następstwem ich stosowania są większe straty podczas kiszenia wynikające z dostępu powietrza. Wysokiej jakości kiszonki powinny być okrywane grubszymi foliami przeznaczonymi do zakiszania, co zapewnia pełną ochronę zakiszanej masy przed dostępem powietrza. Dobre folie są odporne na promieniowanie UV oraz cechują się wysoką wytrzymałością mechaniczną. Do okrywania silosów i przyzmy z kukurydzy na okres zimowo-wiosenny może być stosowana folia obustronnie czarna, gdyż nie występuje w tym okresie niebezpieczeństwo nadmiernego przegrzewania się zgromadzonej paszy. Natomiast kiszonki przeznaczone do skarmiania w okresie wiosenno-letnim lepiej jest okrywać foliami, które z większą intensywnością odbijają promienie słoneczne i zmniejszają nagrzewanie się wierzchniej warstwy silosu lub przyzmy. Mogą być to folie biało-czarne, srebrno-zielone lub metalizowane, które intensywniej odbijają promienie słoneczne i ograniczają nagrzewanie się wierzchniej warstwy kiszonki. Dzięki temu nie następuje nadmierne przegrzanie się paszy i nie powstają niekorzystne procesy obniżające jej jakość. Folię po dokładnym ułożeniu należy obciążyć zabezpieczając ją przed zrywaniem przez wiatr obsypując cienką warstwą ziemi lub mokrej sieczki ze słomy. Coraz częściej stosowanym rozwiązaniem jest też okrywanie silosu dodatkową warstwą siatki ochronnej, która może być stosowana przez kilka kolejnych lat. Jest ona dobrym zabezpieczeniem i ochroną zarówno przed czynnikami atmosferycznymi, jak i przed zwierzętami. Zapobiega to powstawaniu m.in. uszkodzeń powodowanych przez ptaki i inne zwierzęta oraz nie występuje ryzyko gromadzenia się wody na górnej powierzchni. W gospodarstwach praktykowane jest również zabezpieczanie powierzchni silosu lub przyzmy zużyтыми oponami. Wykorzystanie ich do obciążenia folii na powierzchni silosu lub przyzmy, wymaga jednak uzyskania zezwolenia, które wydaje w drodze decyzji administracyjnej marszałek województwa lub starosta, na wniosek podmiotu, który zamierza wykorzystać zużyte opony.

*prof. UPP dr hab. inż. Ireneusz Kowalik
Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu;
PZPK*

Znaczenie rozdrabniania słomy kukurydzianej

Zbiór kukurydzy na kiszonkę czy ziarno, choć ostatecznie kończy pewien wielomiesięczny etap uprawy, to jest zarazem momentem, w którym należy już zadbać o stanowisko dla roślin następnych. Jednym z ważniejszych zabiegów jest rozdrabnianie słomy. Czy warto to robić?

Duże fragmenty półdrewniałych łodyg i silne karpy korzeniowe to mechaniczne przeszkody mogące utrudniać pracę niektórych maszyn, ale pozostawione w glebie są bogactwem materii organicznej i składników odżywczych dla kolejnych roślin.

Przez wiele lat, gdy pisano o sensowności rozdrabniania resztek poźniwnych kukurydzy jako mechanicznym sposobie ograniczania omacnicy prosowianki, pojawiały się nieliczne głosy (głównie w internetowych komentarzach pod artykułami), że nie warto tego robić.

Argumenty przeciw rozdrabnianiu

Powody negujące rozdrabniania słomy obejmowały różne kwestie: od bezcelowości zwalczania omacnicy, której rzekomo nie ma tak dużo w Polsce jak się podaje, przez konieczność zakupu kosztownych maszyn, zużywania dodatkowego paliwa, po przyczynianie się do ocieplania klimatu przez nadmierną emisję gazów cieplarnianych emitowanych przez traktory

Rozdrobnić precyzyjnie

Chcąc jak najlepiej rozdrobnić resztki poźniwne, w pierwszej kolejności należy nisko prowadzić heder kombajnu (jeżeli warunki pola na to pozwalają). Następnie jak najszybciej wjechać w takie ściernisko maszyną tnącą bądź zgniatającą resztki (mulczery, brony talerzowe oraz różne wały miażdżące większe fragmenty tkanek roślinnych). Każde z takich urządzeń ma swoje plusy i minusy. Na przykład mulczery powinny być używane zwłaszcza na plantacjach bardzo silnie opanowanych przez omacnicę i grzyby chorobotwórcze, gdyż jako urządzenia aktywnie tnące tkanki roślin są w stanie lepiej dociąć słomę. Sprawdzają się szczególnie tam, gdzie po zbiorze plonu pozostały wysokie fragmenty łodyg – to idealne siedliska zimowe dla agrofagów.

obciążone pracą narzędzi rozdrabniających. Jest to w sumie zaskakujące biorąc pod uwagę fakt, że pozytywne efekty rozdrabniania materii organicznej na mniejsze części wynikają z podstawowych praw biologicznych, które każdy producent rolny powinien znać.

Ograniczanie konieczności rozdrabniania słomy tylko w odniesieniu do kukurydzy i omacnicy, to bardzo duże uproszczenie. Zabieg ten w dużym stopniu wpływa na szereg procesów zachodzących na polach uprawnych i dotyczy wielu innych upraw, na których można go wdrożyć.

Zalety rozdrabniania

Ostatnie kilka lat to zaprzeczenie tego, co wyżej napisano, bo nawet część scep-tyków przekonała się do zalet rozdrabniania resztek. Coraz większe grono rolników świadomie zaopatruje się w różnego rodzaju sprzęt do cięcia bądź zgniatacia resztek roślinnych pozostających na ściernisku. Rośnie też stopniowo świadomość znaczenia tego zabiegu w szerszym kontekście niż tylko walka z omacnicą.

Rozdrabnianie słomy kukurydzianej jest utożsamiane z mechanicznym, a tym samym ekologicznym sposobem ograniczania liczebności gąsienic omacnicy prosowianki zimujących zwykle w pierwszym międzywęźlu łodyg. Omacnica prosowianka to najgroźniejszy szkodnik kukurydzy od ponad 70 lat. O ile początkowo zasiedlała kukurydzę na południu kraju, to od 2009 r. jest już notowana w całej Polsce. Problem rosnącej szkodliwości omacnicy dotyka wielu producentów, choć nie jest on równomiernie rozłożony tak w skali kraju, jak i w obrębie poszczególnych miejscowości na co wpływa wiele czynników. Niepokojący jest jednak fakt, że z roku na rok rośnie liczebność, ale i szkodliwość tego owada na północy kraju, gdzie już w okolicach Bałtyku można lokalnie znaleźć plantacje na których 30-40% roślin jest uszkodzonych.

Warto nadmienić, że na resztkach poźniwnych kukurydzy zimuje także grzybnia oraz

zarodniki przetrwalnikowe wielu patogenów wywołujących choroby kukurydzy, z których część (głównie grzyby rodzaju *Fusarium*) może także porażać inne rośliny, zwłaszcza zboża.

Fuzarioza kolb i fuzarioza łodyg to najgroźniejsze choroby, bo z nimi wiąże się ryzyko obecności w plonie mykotoksyn, a od 2024 r. Komisja Europejska obniżyła m.in. dopuszczalną zawartość DON, ale i ustaliła maksymalne poziomy zawartości w ziarnie toksyn T2 i HT2.

Ponadto lokalnie coraz częściej pojawiają się choroby, zwłaszcza wywoływane przez grzyby. W dobie susz, gradobii i innych anomalii pogodowych widać także rosnące znaczenie główni kukurydzy (tzw. guzowatej), która jest w stanie opanować znaczną część roślin na plantacji.

Słusznie zatem, że zaczęto doceniać znaczenie profilaktyki w postaci ograniczania liczby miejsc zimowania agrofagów bądź pogarszania jakości takich miejsc. Ten ważny zabieg powinien być wręcz promowany w dobie rosnącego znaczenia gospodarczego niektórych szkodników i chorób kukurydzy, ale także rosnącego znaczenia metod niechemicznych w ochronie roślin.

Inaczej po zbiorze na kiszonkę i na ziarno

Kukurydzę zbiera się na różnym etapie dojrzłości w zależności co jest plonem głównym. Wczesny zbiór kukurydzy kiszonkowej zastaje omacnicę prosowiankę w górnych częściach łodyg i w kolbach, podczas gdy zbiór kukurydzy ziarnowej przypada w czasie, gdy zdecydowana większość szkodnika już jest w dolnych częściach łodyg, gdzie wytworzyła kolebki do zimowania. Przy zbiorze kukurydzy na kiszonkę więcej zatem gąsienic jest mechanicznie uszkodzonych przebywając w wyższych partiach roślin, które są cięte i rozdrabniane. Podobnie jest z wieloma patogenami, które po prostu są wywożone z pola wraz z pociętą na sieczkę kukurydzą. Przy kukurydzy ziarnowej, gdy cała biomasa oprócz kolby pozostaje na polu ilość materiału infekcyjnego na kolejne sezony może być ogromna.

Miejsce ulokowania się omacnicy w kolebce stworzonej do zimowania ma duże znaczenie w trakcie zbierania plonu pod kątem jej mechanicznego ograniczania. To z tego powodu zaleca się, aby po zbiorze plonu jak najszybciej rozdrobnić ściernisko. Szczególnie jest to ważne przy kukurydzy kiszonkowej, przy której pozostają wyższe fragmenty łodyg. Przyjmuje się,



**KUKURYDZA,
ZIARNEM
PRZYSZŁOŚCI.**



Dzień Kukurydzy z PZPK Pawłowice 2025

4 września 2025 r.

**Instytut Zootechniki PIB ZD w Pawłowicach
k. Leszna w woj. wielkopolskim**

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



DOFINANSOWANE
PRZEZ
UNIĘ EUROPEJSKĄ

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

ENJOY
IT'S FROM
EUROPE



Organizatorzy:



apra | polska prasa rolnicza

Patronat medialny:

agropolska.pl
MULTIPORTAL ROLNY

nowoczesna
uprawa

Hoduj
z głową

mięso
przedsiębiorca
rolny

rpt

Kukurydza
Członkowie Polskiego Związku
Producentów Kukurydzy



Mulczery skutecznie rozdrabniają resztki poźniwne (fot. P.K. Bereś)

że przy takich roślinach najlepiej rozdrabnianie zrobić do 7 dni od zbioru plonu, aby uniemożliwić gąsienicom, które znajdują się w wyższych partiach pozostawionych roślin zejście na dół i zrobienie kolebki, w której będą zimowały. Przy kukurydzy zbieranej na ziarno oprócz zaleceń dość niskiego prowadzenia hedera nad glebą (o ile to możliwe) wskazuje się, że zabieg rozdrabniania resztek najlepiej zrobić przed zimą. Niestety nie zawsze się to udaje choćby wskutek przebiegu pogody. Nic nie stoi jednak na przeszkodzie, aby wykonać je pod koniec zimy lub wczesną wiosną, ale wówczas taki zabieg należy uznać za awaryjny.

Diabeł tkwi w szczególe...

Zarodniki przetrwalnikowe patogenów, czy też plecha u niektórych grzybów wykorzystują słomę kukurydzianą jako miejsce spoczynku zimowego. Jeżeli zatem dokładnie potnie się słomę na małe fragmenty, to łatwiej, a zwłaszcza szybciej ulegnie ona naturalnemu rozkładowi przez mikro- i makroorganizmy, aniżeli miałoby to miejsce bez pocięcia. Rozkładowi materii organicznej obok mikro- i makroorganizmów, temperatury, dostępu do tlenu itp. sprzyja zwłaszcza wilgoć, która te procesy przyspiesza. Gdy zatem zimy w ostatnich latach są suche, a dodatkowo na niektórych polach nie miesza się słomy z glebą, która lepiej „przytrzymuje” wilgoć w sobie to proces rozkładu słomy kukurydzianej jest spowolniony. Z tego też powodu cięcie słomy na sieczkę ma sens, bo takie resztki szybciej wejdą w obieg materii niż duże fragmenty. Pojawia się pytanie, a co to da, że patogeny stracą miejsce zimowania w postaci resztek roślinnych, bo jak wynika

z biologii większości z nich w glebie też mogą przeżyć? Owszem, ale w czystym środowisku glebowym można oczekiwać, że łatwiej mogą być ograniczane przez czynniki abiotyczne i biotyczne. Trzeba pamiętać, że w przypadku mikroorganizmów mówimy o prawdopodobnie miliardach albo i o większej liczbie ich stadiów przetrwalnikowych jakie uwalniają. To z tego powodu walka z nimi nie jest taka prosta. Ze szkodnikami łatwiej można sobie poradzić.

Azot i mikroorganizmy, ale przedtem regulacja odczynu

Przy rozdrabnianiu słomy kukurydzianej pojawiają się także pytania – czy na słomę stosować nawozy azotowe, wapno czy preparaty mikrobiologiczne przyspieszające jej rozkład? Każdy z tych sposobów jest wart polecenia, tylko trzeba pamiętać o tym, że azot ma wspierać mikroorganizmy naturalnie występujące w glebie, czy też wnoszone w postaci biopreparatów. Azot ma zrównoważyć proces mineralizacji resztek przez drobnoustroje. Co nam jednak po azocie i mikroorganizmach naturalnie występujących w glebie czy wnoszonych z biopreparatami jak mamy nieuregulowany odczyn gleby? Mikroorganizmy słabo rozwijają się w środowisku zakwaszonym. Większość z nich potrzebuje środowiska od obojętnego do zasadowego, stąd tak ważne jest stałe monitorowanie pH gleby.

*dr hab. inż. Paweł K. Bereś, prof. IOR – PIB,
Instytut Ochrony Roślin – PIB,
TSD w Rzeszowie; PZPK
mgr Łukasz Siekaniec, mgr Michał Grzbiela
Instytut Ochrony Roślin – PIB,
TSD w Rzeszowie*

Agrotechnika sorga

Notowane od wielu lat zmiany klimatyczne – wzrost temperatury powietrza, zmniejszona ilość opadów i ich nierównomierny rozkład w okresie wegetacji sprawiają, że większego znaczenia nabiera uprawa gatunków bardziej odpornych na susze i lepiej znoszących wyższe temperatury. Jednym z nich jest sorgo.

Sorgo jest gatunkiem, którego zielona masa stanowi wartościowy surowiec kiszonkar-ski, głównie ze względu na dużą ilość cukrów rozpuszczalnych, a ziarno może być wykorzystywane na paszę dla zwierząt oraz do wypieku pieczywa dla osób chorych na celiakię, gdyż jest bezglutenowe.

Alternatywa dla kukurydzy?

Sorgo zajmuje 5. miejsce (po pszenicy, Sryżu, kukurydzy i jęczmieniu) w światowej produkcji zbóż, a powszechnie występuje w: Turcji, na Bliskim Wschodzie i w Afryce Północnej. Gatunek ten może stanowić alternatywę dla uprawy kukurydzy, zwłaszcza w warunkach gleb o mniejszej wilgotności lub dla rejonów o mniejszej ilości opadów, co ma istotne znaczenie dla produkcji pasz objętościowych w gospodarstwach prowadzących chów bydła mlecznego, opasowego i owiec. Charakteryzuje się większą odpornością na suszę, lecz ma

większe wymagania termiczne niż kukurydza. Mniejsza wrażliwość na suszę wynika z dużo większej efektywności absorpcji wody z gleby niż innych zbóż, ponieważ sorgo wytwarza dwa razy więcej korzeni drugorzędowych na każdym korzeniu pierwszorzędowym. Ponadto oszczędna gospodarka wodna tego gatunku jest powiązana z niskim współczynnikiem transpiracji i głębokim zasięgiem systemu korzeniowego, pobierającego wodę z głębszych warstw gleby. Warstwa wosku porywająca blaszki liściowe i pochwy dodatkowo chroni rośliny przed stratami wody. Sorgo obok wysokiego plonu suchej masy charakteryzuje silny wzrost oraz duża dynamika pobierania i gromadzenia składników pokarmowych. Nie tworzy kolb, a ziarno „gromadzi” w wiechach.

W Polsce w przeszłości podejmowano próby uprawy sorga, lecz głównie jako poplonu po życie ozimym, zbieranego w jednym lub dwóch pokosach.

Wymagania siedliskowe

Wymagania glebowe sorga zbliżone są do wymagań kukurydzy, dlatego może być uprawiane na glebach dla niej zalecanych. Najbardziej odpowiednie są gleby głębokie, zasobne w próchnicę, o dobrej strukturze, przepuszczalne oraz o optymalnej pojemności wodnej i odczynie zbliżonym do obojętnego (pH ok. 6). Korzystne są gleby lżejsze, szybko nagrzewające się, natomiast należy unikać uprawy na glebach zimnych, trwale podmokłych i ciężkich, powolnie nagrzewających się wiosną.

Sorgo na kiszonkę i na nasiona należy uprawiać w plonie głównym. Okres wegetacji trwa 160-180 dni. Gatunek ten nie ma szczególnych wymagań w stosunku do przedplonu, ale najlepiej plonuje po: roślinach okopowych na oborniku, strączkowych i ich mieszkach ze zbożami, roślinach motylkowatych wieloletnich i ich mieszkach z trawami. Może być też uprawiane po zbożach. Sorgo można uprawiać kilka lat po



Fot. 1. Sorgo wytwarza wartościowy surowiec do produkcji kiszzonek, a ziarno może być wykorzystywane na paszę dla zwierząt oraz surowiec do wypieku pieczywa bezglutenowego dla osób chorych na celiakię (fot. J. Książek)



Fot. 2. Sorgo na kiszonce i na nasiona należy uprawiać w plonie głównym (fot. J. Księżak)

sobie, należy jednak pamiętać, że silnie zuboża zasoby składników pokarmowych w glebie, ze względu na potencjalne wysokie plony zielonej i suchej masy. Stosunkowo słabym przedplonem jest kukurydza uprawiana na kiszonce lub ziarno, kiedy nie jest przyorywana słoma kukurydzy.

Uprawa roli

Sorgo wymaga bardzo starannie uprawionej roli. Ilość i sposób wykonania zabiegów

Tabela 1. Zawartość i plon suchej masy sorgo i kukurydzy w zależności od dawki azotu (średnie z 3 lat).

Dawka N kg/ha	Plon suchej masy (t/ha)	Zawartość suchej masy (%)	Wysokość roślin (cm)
kukurydza			
80	21,0	35,1	240
120	21,7	34,2	242
160	22,2	33,7	245
sorgo			
80	19,4	25,1	318
120	20,4	25,3	318
160	21,0	24,7	325

Tabela 2. Zawartość składników pokarmowych w suchej masie kukurydzy i sorgo w zależności od dawki nawożenia azotem (w % suchej masy) (średnie z 3 lat).

Dawka N kg/ha	Kukurydza			Sorgo		
	80	120	160	80	120	160
Białko ogólne	6,08	6,56	6,77	6,64	6,95	7,08
Tłuszcz surowy	2,78	2,65	2,58	2,27	2,59	2,67
Popiół surowy	5,42	5,89	5,72	5,86	6,19	6,88
Włókno surowe	19,25	19,26	18,78	35,54	34,88	34,84
Strawność	68,4	67,2	66,6	43,9	45,5	45,4

uprawowych jesienią zależy od przedplonu, ale należy przeprowadzić zabiegi takie jak pod inne gatunki jare.

Wiosenne przygotowanie roli jest takie same jak pod kukurydzę. Pierwszym zabiegiem jest bronowanie. Natomiast bezpośrednio przed siewem glebę należy doprawić, najlepiej za pomocą zestawu uprawowego, np. składającego się z kultywatora wąskożębnego i wału strunowego. Umożliwia to rozkruszenie brył, wyrównanie pola i spulchnienie roli do 3-5 cm na glebach zwięzłych i 5-6 cm na glebach lżejszych. Zabiegi uprawowe należy wykonywać przy właściwej wilgotności gleby, tak by nie spowodować zbytniego jej rozpylenia lub ugniecenia. Możliwe jest też zastosowanie uprawy uproszczonej, a także rezygnacja z orki. Trzeba wówczas na 2-3 tygodnie przed siewem zastosować herbicyd niszczący chwasty.

Nawożenie

Sorgo charakteryzuje podobne do kukurydzy zapotrzebowanie na składniki pokarmowe. W przeliczeniu na 1 tonę zielonej masy części nadziemnej wynosi ok.: 3,5-4,1 kg N; 1,3-1,5 kg P_2O_5 ; 6,3-7,7 kg K_2O i 0,7-0,9 kg MgO. Najkorzystniejszy stosunek składników pokarmowych N:P:K wynosi 2:1:2. Wielkość dawek nawozów mineralnych zależy od zawartości przyswajalnych form P_2O_5 , K_2O i MgO w glebie. Przy średniej zawartości składników pokarmowych w glebie, orientacyjne dawki P_2O_5 wynoszą 55-115 kg/ha, K_2O 80-170 g/ha i MgO 50-90 kg/ha. Nawozy fosforowe, potasowe i magnezowe należy najlepiej zastosować jesienią przed orką, albo w przypadku, gdy nie zostały wysiane jesienią, można je zastosować wiosną przed zabiegami uprawowymi. Wapnowanie gleby pod sorgo należy przeprowadzić pod przedplon lub dwa lata przed jego siewem, gdyż zmiana pH gleby odbywa się stosunkowo wolno.



**KUKURYDZA,
ZIARNEM
PRZYSZŁOŚCI.**

Podlaski Ośrodek Doradztwa Rolniczego w Szepletowie
i Polski Związek Producentów Kukurydzy w Poznaniu zapraszają na

KRAJOWY DZIEŃ KUKURYDZY Z PZPK



Szepletowo
7 września 2025 r.

W PROGRAMIE:

Lustracja kolekcji odmian kukurydzy
Prezentacje
Konsultacje
Pokazy
Promocja kukurydzy
Konkursy



ZAPRASZAMY OD 9.00 DO 16.00

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



PATRONAT
HONOROWY

Minister Rolnictwa
i Rozwoju Wsi



DOFINANSOWANE
PRZEZ
UNIE EUROPEJSKĄ

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



W uprawie tego gatunku możliwe jest również zastosowanie fosforu w nawożeniu startowym, które pozwala ograniczyć negatywny wpływ wiosennych spadków temperatury zakłócających pobieranie i metabolizm tego składnika. Nawóz umieszczany jest wówczas podczas siewu sorga w rzędach równoległych, oddalonych o 5 cm od rzędów rośliny i poniżej 5 cm niż wysiane nasiona. W taki sposób najczęściej stosuje się fosforan amonu i inne nawozy wieloskładnikowe. Siewki sorga mają wówczas w strefie zasięgu korzeni odpowiednią ilość fosforu i azotu, które umożliwiają im przetrwanie niekorzystnego okresu. Nawożenie startowe może być uzupełnieniem nawożenia przedsiewnego. Dawkę fosforu dzieli się wówczas na przedsiewną i startową. Jednocześnie chwasty rosnące w międzyrzędziach mają mniejszy dostęp do nawozu, niż w przypadku rozsiewania go na całej powierzchni pola. W określaniu całkowitego zapotrzebowania sorga na nawozy azotowe dobrze jest uwzględnić wyniki oznaczenia zawartości azotu mineralnego w glebie wykonane bezpośrednio przed siewem. Wielkość planowanej dawki azotu ustala się na podstawie poziomu prognozowanego plonu oraz wyników analizy gleby na zawartość azotu mineralnego (sumaryczna zawartość $N-NH_4$ i $N-NO_3$ wyrażona w kg/ha dla warstwy gleby 0-60 cm).

Intensywne pobieranie składników pokarmowych przez sorgo rozpoczyna się w okresie wykształcenia 6-8 liści i trwa do fazy zawią-

zywania wiechy (zwykle okres od II dekady czerwca do II dekady sierpnia). W tym czasie rośliny pobierają ok. 85% całkowitej ilości azotu. Natomiast w początkowym okresie wzrostu rośliny sorga pobierają bardzo małe ilości N (ok. 3% całkowitego zapotrzebowania). W związku z tym znaczenia nabiera nie tylko wielkość dawki azotu, lecz termin i technika stosowania. Fizjologicznie uzasadniony jest podział całkowitej, wyliczonej dawki N na przedsiewną (ok. 1/3 całkowitej) i pogłówną (reszta), zastosowaną w czasie wegetacji.

Do nawożenia przedsiewnego azotem wskazane jest zastosowanie nawozów wolnodziałających, jak np. mocznik czy saletrzak, a na glebach o uregulowanym odczynie również siarczan amonu. W późniejszym okresie, w żywieniu sorga azotem można stosować szybko działającą saletrę amonową lub amonowo-wapniową. Termin zastosowania drugiej dawki azotu powinien być jak najpóźniejszy, lecz jest to ograniczone wysokością roślin (maks. do 35 cm). Pogłowne nawożenie sorga stwarza ponadto niebezpieczeństwo „poparzenia” roślin. Dzieje się tak wtedy, gdy cząstki nawozu zatrzymują się w kątach liści lub w lejkach liściowych. Aby zmniejszyć takie niebezpieczeństwo, rozsiew nawozów powinien być wykonany podczas suchej pogody za pomocą rozsiewaczy wyposażonych w aplikatory do wysiewu rzędowego nawozów stałych lub płynnych. Poziom plonowania oraz zawartość składników pokarmowych sorga i kukurydzy w zależności od dawki nawożenia azotem przedstawiono w tabelach 1-4.

Sorgo dobrze wykorzystuje składniki pokarmowe zawarte w nawozach naturalnych. Najczęściej jednak uprawiane jest w dalszych latach od nawożenia obornikiem. Gatunek ten uważany jest za roślinę dobrze reagującą na nawożenie gnojowicą i znoszącą nawet wysokie jej dawki bez szkody dla wielkości i jakości plonu, gdy nawóz ten stosuje się jesienią lub wiosną przed siewem.

Siew

Sorgo zaliczane jest do gatunków dnia krótkiego. W miarę opóźniania siewu, a tym samym wydłużania się dnia, wytwarza większą masę wegetatywną. Temperatura gleby ma decydujący wpływ na termin siewu. Optymalna dla sorga, na głębokości 10 cm warstwy ornej wy-



Fot. 3. Sorgo nie tworzy kolb, a ziarno „gromadzi” w wiechach (fot. J. Księżak)

Tabela 3. Plony zielonej i suchej masy w zależności od sposobu siewu i poziomu nawożenia azotem (t/ha).

Obiekt	Zielona masa			Sucha masa		
	N 120	N 160	średnio	N 120	N 160	średnio
Kukurydza (90 tys.ziarn/ha)	60,74	66,37	63,56	20,97	24,17	22,57
Sorgo (180 tys.nasion/ha)	82,89	89,78	86,34	18,80	18,04	18,42
Sorgo (220 tys.nasion/ha)	74,82	83,78	79,30	16,52	16,82	16,67
Sorgo (260 tys.nasion/ha)	76,00	83,34	79,67	16,10	17,89	17,00
Kukurydza + sorgo (50+180)	54,22	58,60	56,41	-	-	-
Kukurydza + sorgo (65+180)	53,78	55,12	54,45	-	-	-
Kukurydza + sorgo (rzędy 1+1)	50,30	54,59	52,45	13,45	14,76	14,11
Kukurydza + sorgo (rzędy 1+2)	52,27	57,04	54,65	12,52	14,20	13,36
Średnio dla poziomów N	63,13	68,58	65,89	16,39	17,65	17,02

nosi 10-12°C, a najczęściej taka jest już między 15 a 25 maja. W przypadku opóźnionej wiosny i niskich temperatur siew może być opóźniony nawet do końca maja. Natomiast w przypadku cieplej wiosny można go połączyć z siewem kukurydzy, w ostatniej dekadzie kwietnia. Wcześniejszy wysiew umożliwia roślinom lepsze ukorzenienie, a ewentualny spadek temperatury nie jest groźny dla większych siewek.

Optymalna głębokość siewu nasion sorga wynosi ok. 3-5 cm, przy czym na glebie lżejszej nasiona należy umieszczać na głębokości 4-6 cm. Większa głębokość siewu wskazana jest także w przypadku małej wilgotności gleby. Siew powinien być wykonany siewnikami punktowymi, z tarczami wysiewającymi o otworach 2-3 mm. W praktyce najczęściej stosowane są siewniki pneumatyczne, lecz w najbliższym czasie, ze względu na coraz powszechniejsze kalibrowanie nasion, udział siewników mechanicznych będzie znacznie większy. Stosując tego typu maszyny wysiewające można uzyskać odpowiednią gęstość siewu i głębokość umieszczenia nasion w glebie, a ponadto zmniejszyć do minimum ich zużycie. Optymalna prędkość robocza powinna wynosić 5-6 km/h dla siewników pneumatycznych i 6-7 km/h dla siewników mechanicznych. Przy większych prędkościach wysiew jest nieregularny i mogą powstawać przepusty.

Obsada roślin jest podstawowym czynnikiem plonotwórczym, ze względu na konkutowanie roślin o dostęp do wody systemu korzeniowego i do energii słonecznej części nadziemnej. Optymalna gęstość siewu wynosi 220 000-280 000 nasion/ha (6-8 kg /ha). Zbyt duża obsada roślin podnosi plon zielonej masy, ale zmniejsza zawartość suchej masy i obniża strawność. Spo-

wodowane jest to większym udziałem łądyg w plonie, a także większą zawartością włókna surowego. Zbyt mała obsada roślin powoduje silniejsze krzewienie i zwiększenie udziału grubych, słabo trawionych łądyg. Ze względu na szerokość opon i rozstaw kół ciągnika oraz budowę maszyn, do zbioru zaleca się siew w rozstawie 70-80 cm.

Dobór odmian

W rejestrze COBORU nie ma odmian sorga. Natomiast we Wspólnotowym Katalogu Odmian Roślin Rolniczych (CCA) znajduje się ponad 200 odmian tego gatunku. Dobór odmian sorga przedstawiony został w czasopiśmie Kukurydza 2(66)2024.

Zwalczanie chwastów

Sorgo należy do roślin rolniczych nie tolerujących zachwaszczenia, a o powodzeniu jego uprawy decyduje maksymalne usunięcie chwastów najpóźniej do fazy 6-8 liści. W pierwszych tygodniach po wschodach, sorgo rośnie bardzo wolno, zaś chwasty szybko i bujnie, stając się groźnymi konkurentami o wodę, składniki pokarmowe i światło. Najliczniej w uprawie sorga występują chwastnica jednostronna i komosa biała, w mniejszym nasileniu: rumianowate, bratek polny i przetaczniki. Duże zagrożenie stanowią także rdesty (perski, powojowaty i ptasi). Zaleca się w większym zakresie stosowanie zabiegów mechanicznych w celu szybkiego ocieplenia gleby i stworzenie możliwości skielkowania jak największej ilości chwastów, by skutecznie ograniczyć ich liczebności poniżej progów ekonomicznej szkodliwości. Aktualnie nie ma zarejestrowanych herbicydów

Tabela 4. Plon zielonej i suchej masy sorgo w zależności od sposobu pielęgnacji i dawki nawożenia organicznego.

Sposób pielęgnacji	Plon zielonej masy (t/ha)		Plon suchej masy (t/ha)		Zawartość suchej masy w całych roślinach sorga (%)	
			dawka obornika (t/ha)			
	20	40	20	40	20	40
A – kontrola	31,2	32,8	9,6	10,2	30,6	30,1
B – pielnik szczotkowy	49,1	51,6	14,8	15,5	30,6	30,1
C – opielacz	52,4	53,2	15,6	16,1	30,2	30,1
D – pielnik + obsypnik	53,2	55,6	16,4	17,1	29,9	30,2
Średnio	46,5	48,3	14,1	14,7	30,3	30,1

do stosowania w uprawie sorgo. Kilka preparatów zawierających s.c.z. pendimetalinę lub glifosat zarejestrowanych jest do ochrony roślin tylko w uprawach i zastosowaniach małoobszarowych. Aktualnie trwają prace rejestracyjne w wyniku których możliwe jest dopuszczenie takich środków do stosowania w uprawie tego gatunku.

Wyniki doświadczeń przeprowadzonych w IUNG – PIB Puławy, dotyczące ograniczenia zachwaszczenia plantacji sorgo metodami mechanicznymi w warunkach ekologicznych wskazują, że największe plony świeżej i suchej masy sorgo zanotowano, gdy do jego pielęgnacji stosowano dwukrotnie pielnik szczotkowy i obsypnik przy wysokości 30 cm. Równie korzystne było zastosowanie opielacza (3 krotnie) lub pielnika szczotkowego (3 krotnie), a uzyskane plony były tylko nieco mniejsze niż tam gdzie stosowano pielnik szczotkowy w połączeniu z obsypnikiem. Zaniechanie pielęgnacji mechanicznej, niezależnie od dawki nawożenia organicznego spowodowało, że plony zielonej masy były o ok. 40% mniejsze niż tam, gdzie chwasty zwalczano mechanicznie.

W uprawach sorgo nie stwierdzono dotychczas chorób i szkodników powodujących ograniczenie wzrostu roślin i plonowania, w tym występowania omacnicy prosowianki. Plantacje tego gatunku, wobec braku kolb nie ulegają znaczącym stratom powodowanym przez dziki.

Zbiór

Właściwe wykonanie zbioru ma bardzo duży wpływ na jakość zebranej zielonki, z której sporządzona będzie kiszonka oraz nasion. O terminie zbioru powinna decydować pogoda i faza wegetacji roślin sorgo, względnie kukurydzy i sorgo w uprawie pasowej.

Zbiór na kiszonkę należy wykonać, gdy nasiona sorga osiągną dojrzałość mleczno-wosko-

wą, a jeśli nie zawiązuje wiech i nasion, kiedy zaczynają wysychać pierwsze liście patrząc od dołu. Zawartość suchej masy w całych roślinach sorgo wynosi wówczas ok. 25% i nie będzie się znacząco zwiększać w miarę upływu dni. Spadki temperatury poniżej -2°C powodują przerwanie wegetacji. Rośliny przemarznięte są gorszym surowcem kiszonkowym, zawierają mniej węglowodanów, karotenu i zakiszają się trudniej.

Termin zbioru sorgo na nasiona przypada zazwyczaj na wrzesień i październik, gdy wilgotność ziarna osiągnie ok. 25%. Optymalna wilgotność do przechowywania to 15-16%. Zbiór przeprowadza się kombajnem zbożowym, kosząc rośliny jak najwyżej, zbierając same wiechy.

W czasie zbioru sorgo na kiszonkę trzeba w krótkim czasie zebrać i przetransportować do miejsca zakiszania dużą ilość surowca roślinnego. Plon świeżej masy sorgo może wynosić nawet 90 t/ha, a objętość 100 m³. Do zbioru zaleca się używać sieczkarni o dużej przepustowości, ze względu na plon zielonej masy do skoszenia i pocięcia. Średnia długość sieczki powinna wynosić 4-8 mm, co zapewnia prawidłowy przebieg zakiszania i pełne wyjadanie paszy przez zwierzęta. Ma to również znaczący wpływ na jakość kiszonki, a także umożliwia uzyskanie dobrego zagęszczenia masy w silosie.

Zaleca się koszenie roślin na wysokości 25-30 cm, co obniża zawartość włókna w kiszonce z sorgo, zwiększa się wartość białkową i energetyczną kiszonki, ale zmniejsza plon o dolne części łodyg. Zaletą takiego zbioru są niższe nakłady na transport mniejszej ilości masy organicznej i ograniczenie wymaganej objętości silosu.

prof. dr hab. Jerzy Książak

*Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa
– PIB Puławy*

Cukinia faszerowana kukurydzą i soczewicą

z cyklu: **Kukurydziana kuchnia**

Kukurydza od wielu lat stanowi podstawę diety ludzi na całym świecie. Oprócz walorów smakowych, wyróżnia się wysoką zawartością składników odżywczych. Regularne jej spożywanie wspiera ogólną kondycję organizmu.

Cennym składnikiem kukurydzy jest błonnik pokarmowy, który wspiera prawidłową perystaltykę jelit oraz pozytywnie wpływa na mikroflorę jelitową. Błonnik opóźnia opróżnianie żołądka, dzięki czemu dłużej odczuwana jest sytość po spożyciu posiłku. To z kolei pomaga w utrzymaniu prawidłowej masy ciała. Regularne spożywanie produktów bogatych w błonnik pokarmowy pomaga kontrolować poziom cholesterolu we krwi, zmniejsza ryzyko raka jelita grubego oraz korzystnie wpływa na układ sercowo-naczyniowy.



Fot. 1. Składniki do przygotowania potrawy
(fot. N. Nowak)

Kukurydza jest również źródłem witamin z grupy B, niezbędnych dla prawidłowego działania układu nerwowego. Ponadto dostarcza karotenoidy – luteinę i zeaksantynę, które są antyoksydantami chroniącymi przed działaniem wolnych rodników, szczególnie ważne dla zdrowia oczu.

Warto podkreślić, że kukurydza jest naturalnie bezglutenowa. Dlatego stanowi cenny składnik diety osób z celiakią lub nietolerancją glutenu. Jest bezpieczną alternatywą dla zbóż typu pszenica czy żyto. Szczególnie wykorzystywana jest mąka kukurydziana, z której można przygotować bezglutenowe pieczywo, naleśniki, placki, czy tortille.

Ciekawym i smacznym daniem z kukurydzą są faszerowane cukinie. Bazę farszu stanowią kukurydza i soczewica. Jest to pełnowartościowa potrawa idealna na obiad lub kolację.

Składniki do przygotowania potrawy:

- 2 cukinie,
- 3/4 puszki kukurydzy konserwowej (150 g po odsączeniu),
- 1/3 szklanki czerwonej soczewicy (60 g),
- 1 pomidor,
- 1/2 papryki,
- 1 ząbek czosnku,
- 1/2 czerwonej cebuli,
- 3 plastry sera żółtego (60 g),
- 2 łyżki oliwy z oliwek,
- liście świeżej bazylii,
- słodka i ostra papryka, tymianek, sól, pieprz.

Sposób przygotowania:

Cukinie przekroić wzdłuż nożem. Następnie za pomocą łyżki (najlepiej łyżki do lodów)

wydrążyć ze środka miąższ. Wyjęty środek cukinii odłożyć do naczynia, będzie wykorzystany później do farszu.



Fot. 2. Sposób przygotowania potrawy (fot. N. Nowak)

„Łódeczki” cukinii polać odrobiną oliwy z oliwek z obu stron. Następnie posypać solą, pieprzem i tymiankiem. Ułożyć cukinie na blaszce wyłożonej papierem do pieczenia. Następnie wstawić do piekarnika nagrzanego do 180°C, w opcji termoobieg. Piec przez 15 min.



Fot. 3. Sposób przygotowania potrawy (fot. N. Nowak)

W trakcie pieczenia cukinii przygotować farsz. Na patelni rozgrzać oliwę z oliwek. Podsmażyć posiekaną cebulkę i czosnek. Gdy cebula się zeszkli, dodać pokrojoną cukinię. Smażyć ok. 5 min.



Fot. 4. Sposób przygotowania potrawy (fot. N. Nowak)

Następnie dodać pokrojone w kostkę pomidora oraz paprykę. Doprawić solą, pieprzem, słodką i ostrą papryką. Wymieszać całość i smażyć kolejne kilka minut, aby sok odparował.



Fot. 5. Sposób przygotowania potrawy (fot. N. Nowak)

Na koniec dodać do farszu ugotowaną soczewicę oraz odsączoną kukurydzę. Wymieszać.



Fot. 6. Sposób przygotowania potrawy (fot. N. Nowak)

Na podpieczone wcześniej „łódeczki” cukinii nałożyć farsz. Piec całość jeszcze przez 20 min.



Fot. 7. Sposób przygotowania potrawy (fot. N. Nowak)

Po tym czasie posypać cukinie startym żółtym serem. Wstawić jeszcze na kilka minut do piekarnika, aż ser się roztopi. Faszerowane cukinie można oprószyć posiekаныmi ziołami, np. świeżą bazylią.



Fot. 8. Gotowa potrawa (fot. N. Nowak)

Czas przygotowania potrawy – ok. 40 min.
Przepis jest na 2 porcje.

Wartość odżywcza 1 porcji:

kaloryczność: 459 kcal,
zawartość białka: 23 g,
zawartość tłuszczów: 19 g,
zawartość węglowodanów: 50 g.

*mgr Natalia Nowak
dietetyk kliniczny*

Wspomnienie

prof. dr hab. Jerzy Borowiecki (1935-2025)



prof. dr hab. Jerzy Borowiecki

Prof. dr hab. Jerzy Borowiecki urodził się 29 maja 1935 r. w Nowej Brzeźnicy (woj. łódzkie). Studiował na Wydziale Rolnym Akademii Rolniczej w Lublinie. Dyplom inżyniera, uzyskał w 1957 r., w 1959 r. stopień magistra, a w 1972 r. w tej samej Uczelni obronił pracę doktorską pt. „Wpływ nawożenia organicznego i mineralnego na plon i jakość siana lucerny na glebach lekkich” i uzyskał stopień doktora nauk rolniczych. W 1986 r. w Instytucie Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach, na podstawie rozprawy pt. „Zależność wielkości i jakości plonu kukurydzy kiszonkowej od obsady roślin na tle innych elementów agrotechniki”, i dorobku naukowego otrzymał stopień naukowy doktora habilitowanego w zakresie uprawy roślin. W 1994 r. otrzymał tytuł naukowy profesora nauk rolniczych. W latach 1959-1970 pracował w Rolniczym Rejonowym Zakładzie Doświadczalnym w Końskowoli (woj. lubelskie), a w 1971 r. podjął pracę w IUNG w Puławach w Zakładzie Uprawy Roślin Pastewnych. W 1976 r. kierował Zakładem Doświadczalnictwa Terenowego IUNG. W latach 1976-1981 sprawował merytoryczną opiekę nad działalnością Centralnej Stacji Roślin Pastewnych Państwowego Instytutu Badań Rolniczych w Rabacie (Maroko). Od 1982 r. był kierownikiem Pracowni Uprawy Kukurydzy w Zakładzie Uprawy Roślin Pastewnych IUNG, a w latach 1989-2000 był kierownikiem tego Zakładu. Zorganizował badania w IUNG nad agrotechniką kukurydzy, a następnie koncentrował się na badaniach o charakterze poznawczym dotyczącym wpływu warunków termicznych na rozwój kukurydzy. W późniejszym okresie poszerzył zakres prac badawczych o rośliny strączkowe, motylkowate i mieszanki motylkowatych z trawami. Koordynował prace w obszarze biologicznych i technologicznych podstaw produkcji pasz objętościowych oraz kierował tematyką prac w zakresie uwarunkowań produktywności roślin strączkowych. W ramach współpracy międzynarodowej zainicjował wspólne trzy tematy dotyczące badań nad lucerną, kukurydzą i grochem ze Stacją Hodowli Roślin Pastewnych INRA w Lusignan (Francja). W ramach współpracy z INRA przebywał na misjach naukowych we Francji w latach: 1973, 1986, 1990, 1995 i 2001. W latach 1992-1997 był członkiem Światowej Organizacji Uprawy Gleby (ISTRO), w latach 1993-1996 członkiem Europejskiego Stowarzysze-

nia Agronomicznego (ESA), w latach 1992-1996 członkiem Francuskiego Stowarzyszenia Produkcji Pasz (AFPF), a w latach 1993-1996 członkiem Zarządu Polskiego Związku Producentów Kukurydzy. Ponadto w latach 1994-1998 członkiem Zarządu Głównego Polskiego Towarzystwa Nauk Agrotechnicznych i przewodniczącym puławskiego Oddziału PTNA. Był członkiem Komitetu Redakcyjnego kwartalnika PTNA „Fragmenta Agronomica”. Od 1988 do 1995 r. współpracował z COBORU w Słupi Wielkiej w ramach komisji ds. rejestracji odmian kukurydzy, a od 1996 r. w ramach komisji do spraw rejestracji odmian roślin motylkowatych i traw. W latach 1995-2003 był członkiem Rady Naukowej IUNG, a w latach 1999-2003 przewodniczącym Komisji ds. Ekonomiczno-Finansowych i RZD. Był członkiem Zespołu Koordynacyjnego ds. realizacji programu badawczego IUNG i członkiem Komisji ds. doświadczalnictwa. W ramach działalności finansowanej przez Komitet Badań Naukowych kierował projektem badawczym dotyczącym przydatności *Festulolium* jako komponentu do mieszanek z koniczyną czerwoną i lucerną oraz projektem promotorskim dotyczącym przydatności odmian lucerny do mieszanek z trawami do użytkowania pastwiskowego. Był promotorem pięciu obronionych prac doktorskich. Za swe zasługi otrzymał Medal 40-lecia PRL (1984), odznakę resortową Zasłużony Pracownik Rolnictwa (1987), zespołową nagrodę naukową Dyrektora IUNG (1987) i Złoty Krzyż Zasługi (1992). Na Jego dorobek naukowy składa się 197 prac, w tym 60 prac naukowych, 37 opublikowanych w materiałach międzynarodowych i krajowych konferencji naukowych, 60 prac popularno-naukowych oraz 40 innych opracowań. Na emeryturę przeszedł 29 grudnia 2005 r.

Pan Profesor po przejściu na emeryturę w dalszym ciągu interesował się działalnością Instytutu i Zakładu Uprawy Roślin Pastewnych. Zmarł 5 maja 2025 r. Został pochowany w Puławach, na cmentarzu parafialnym przy ul. Piaskowej.

prof. dr hab. Jerzy Księżak
Puławy, 10.07.2025 r.

POLSKI ZWIĄZEK PRODUCENTÓW KUKURYDZY

e-mail: pzpk@kukurydza.info.pl
www.kukurydza.info.pl



ul. Mickiewicza 33/43, 60-837 Poznań
tel. +48 61 662 74 20
NIP: 777-00-05-215
REGON: 001107480
KRS: 0000020782
BNP Paribas Bank Polska S.A.
PL 93203000451110000000412330
kod BIC: PPABPLPK

DEKLARACJA CZŁONKOWSKA

Deklaruję przystąpienie do Polskiego Związku Producentów Kukurydzy

.....
(imię i nazwisko / w przypadku zgłoszenia osoby fizycznej)

.....
(nazwa instytucji / w przypadku zgłoszenia firmy)

Adres do korespondencji:

ulica:

nr domu/mieszkania:

miejsowość:

kod pocztowy:

województwo:

powiat:

e-mail:

tel.:

Wielkość gospodarstwa (jeżeli posiada):

Oświadczam, że jest mi znany Statut Polskiego Związku Producentów Kukurydzy
publikowany na stronie internetowej Związku.

Zobowiązuję się do opłacania składek członkowskich w wysokości ustalonej przez Walne
Zebranie na konto PZPK: **BNP Paribas Bank Polska S.A. Nr 93203000451110000000412330**

Administratorem Państwa danych osobowych jest Polski Związek Producentów Kukurydzy, ul. Mickiewicza 33/43,
60-837 Poznań.

Dane osobowe przetwarzane są w celach statutowych administratora oraz w celu realizacji obowiązków administratora,
wynikających z przepisów prawa, na podstawie art. 6 ust. 1 lit. c) i f) RODO.

Osobie, której dane dotyczą przysługuje prawo dostępu do swoich danych, ich sprostowania, usunięcia, ograniczenia
przetwarzania, wniesienia sprzeciwu wobec ich przetwarzania, a także prawo wniesienia skargi do organu nadzorczego.

Podanie danych jest dobrowolne, ale stanowi warunek złożenia deklaracji członkowskiej. Niepodanie tych danych unie-
możliwi jej wniesienie.

Dane będą przechowywane w czasie niezbędnym do zrealizowania celów statutowych administratora oraz do zrealizowania
obowiązków prawnych administratora.

Odbiorcami danych osobowych są obsługujące administratora: firmy kurierskie, KOWR, hostingodawca DyalCom sp. z o.o.

.....
(miejscowość)

dnia 20 r.

.....
(podpis)

