

**WARMIŃSKO-MAZURSKI  
OŚRODEK DORADZTWA ROLNICZEGO  
Z SIEDZIBĄ W OLSZTYNIE**



# **TECHNOLOGIA UPRAWY KUKURYDZY - OD SIEWU DO ZBIORU**



Olsztyn, 2018 r.

WARMIŃSKO-MAZURSKI OŚRODEK DORADZTWA ROLNICZEGO  
z siedzibą w Olsztynie

Jerzy Rutkowski

# Technologia uprawy kukurydzy – od siewu do zbioru

OLSZTYN, 2018 R.

**Warmińsko-Mazurski Ośrodek Doradztwa Rolniczego z siedzibą w Olsztynie**  
ul. Jagiellońska 91, 10-356 Olsztyn, tel./fax (89) 535 76 84, 526 44 39, 526 82 29  
e-mail: sekretariat@w-modr.pl, www.w-modr.pl

**WMODR Oddział w Olecku**

ul. Kolejowa 31, 19-400 Olecko  
tel. (87) 520 30 31, 520 30 32, fax (87) 520 22 17  
e-mail: olecko.sekretariat@w-modr.pl

**Dyrektor WMODR**

mgr inż. Damian Godziński

**Zastępca Dyrektora WMODR**

mgr Małgorzata Micińska-Wąsik

**Zastępca Dyrektora WMODR**

mgr Sonia Solarz-Taciak

**p.o. Dyrektor Oddziału WMODR w Olecku**

mgr Robert Nowacki

**Druk:** Warmińsko-Mazurski Ośrodek Doradztwa Rolniczego z siedzibą w Olsztynie  
ul. Jagiellońska 91, 10-356 Olsztyn  
tel./fax. 89 526 44 39, 89 535 76 84  
e-mail: redakcja@w-modr.pl, www.w-modr.pl

**Nakład:** 200 egz.

## SPIS TREŚCI

<b>Wstęp</b>	4
<b>1. WYMAGANIA KUKURYDZY</b>	4
1) Temperatura i woda – czynniki definiujące plon	5
2) Warunki glebowe – niełatwy wybór	6
3) Potrzeby pokarmowe	6
<b>2. PRZYGOTOWANIE STANOWISKA POD KUKURYDZĘ</b>	7
1) Potencjał plonowania kukurydzy	7
2) Stanowisko pod kukurydzę	8
3) Najlepszy czas na wapnowanie	8
4) Nawożenie pogłównie wapnem	9
5) Jednorazowe dawki wapna	9
<b>3. DOBÓR ODMIAN KUKURYDZY NA KISZONKĘ I ZIARNO</b>	10
<b>4. TERMINY SIEWU</b>	11
1) Termin siewu	12
2) Obsada roślin	12
3) Gęstość siewu	13
4) Głębokość siewu	13
<b>5. NAWOŻENIE PODSTAWOWE KUKURYDZY</b>	13
1) Najważniejszy jest start kukurydzy	13
2) Nawożenie, a stres roślin	14
3) Nawożenie mikroelementami	16
<b>6. ZWALCZANIE CHWASTÓW W KUKURYDZY</b>	16
1) Podstawowe czynniki powodujące występowanie chwastów u uprawach kukurydzy	17
2) Mechaniczne zwalczanie chwastów	17
3) Terminy wykonania zabiegów chemicznych	17
4) Skład gatunkowy chwastów w kukurydzy	18
5) Niechemiczne metody ochrony roślin	19
<b>7. INTEGROWANA OCHRONA KUKURYDZY PRZED SZKODNIKAMI</b>	19
<b>8. INTEGROWANA OCHRONA KUKURYDZY PRZED CHOROBIAMI</b>	20
1) Najważniejsze choroby występujące w kukurydzy	20
2) Metoda agrotechniczna	20
<b>Literatura</b>	20

## WSTĘP

Kukurydza to obok rzepaku i pszenicy jedna z najważniejszych roślin rolniczych uprawianych w Polsce. Od kilku lat areał zasiewów kształtuje się na poziomie ok. 1,2 mln ha. Aby osiągnąć zadowalające efekty produkcyjne, konieczne jest przede wszystkim poznanie tej rośliny i jej wymagań, zwłaszcza co do stanowiska, warunków termicznych, pokarmowych i wodnych.

Na najważniejszy parametr wpływający na powodzenie produkcji, tj. klimat i kształtowaną przez niego pogodę, człowiek nie ma większego wpływu, a jak pokazują ostatnie lata, niektóre czynniki meteorologiczne mogą zniweczyć cały trud włożony w uprawę. Należy więc, za pomocą innych działań podejmowanych przez plantatora, w jak największym stopniu oddziaływać na rośliny, zwiększając ich zdolności produkcyjne. Już sam dobór odpowiedniej odmiany do siewu niemal w 30% decyduje o sukcesie uprawy, podobnie jak szeroko rozumiana agrotechnika, która aż w 40% wpływa na powodzenie produkcji.

Przy uprawie kukurydzy dąży się do tego, aby uzyskać wysoki plon o dobrych parametrach jakościowych, w tym wolny od obecności w nich groźnych dla człowieka i zwierząt mikotoksyn. Po zebraniu z pola wiele także zależy od poprawności zagospodarowania plonu tak, aby w trakcie jego przechowywania nie następowały straty ilościowe i jakościowe.

Mając na uwadze duże i stale rosnące znaczenie gospodarcze kukurydzy, w tym podejmowania się jej uprawy przez nowych plantatorów, bardzo ważne jest stałe podnoszenie wiedzy o tej niesamowitej roślinie, tak aby wydobyc z niej pełen potencjał produkcyjny. Jest to o tyle ważne, że zagrożeń w produkcji nie brakuje, a wręcz przeciwnie – pojawia się ich coraz więcej, choćby wskutek oddziaływania obserwowanych zmian klimatycznych. Na potwierdzenie tych słów niech będzie rok 2017, jakie znaczenie mają warunki pogodowe: wiosna spóźniona, potem w maju opady śniegu i długotrwałe przymrozki, następnie bardzo duże i długotrwałe opady, a w końcu – brak możliwości zbioru na kiszonkę i ziarno w terminie. To wszystko spowodowało, że plony i ich jakość była daleka od „zadowolenia”.

## 1. WYMAGANIA KUKURYDZY

Sukces uprawy kukurydzy bez względu na przeznaczenie biomasy, wymaga spełnienia określonych wymagań związanych z realizacją potencjału plonotwórczego. Czynniki decydujące o ostatecznym efekcie plonotwórczym należy rozpatrywać przynajmniej w dwóch wymiarach odniesionych do:

- właściwości agrochemicznych stanowiska,
- warunków meteorologicznych w krytycznych okresach kształtowania plonu.

Mówiąc o warunkach pogodowych, trzeba założyć dominującą rolę opadów, gdyż wyłączając okres wschodów (ryzyko przymrozków), niemałe potrzeby cieplne odmian kukurydzy rekomendowanych do uprawy w naszej strefie klimatycznej są zwykle zaspakajane. W tym kontekście kluczowy jest wybór odmiany o określonej wczesności dostosowanej do regionu uprawy.

**Przy doborze odmian przede wszystkim należy kierować się warunkami glebowymi panującymi w danym regionie oraz wczesnością dojrzewania. Im odmiana jest wcześniejsza, tym jej okres wegetacji jest krótszy.**

Odmiany wczesne plonują niżej niż średnio wczesne i średnio późne, ale charakteryzuje je większy udział kolb w plonie zarówno zielonej, jak i suchej masy. W przypadku odmian ziarnowych plon nasion jest niższy od uzyskiwanego z odmian późniejszych. Zaletą jest natomiast niższa wilgotność – 25-30 %, co znacznie obniża suszenie nasion.

Mieszańce średnio wczesne dojrzewają o 10-12 dni później i wydają wyższy o 5 do 10% plon nasion, natomiast udział kolb w masie przeznaczonej do zakiszania jest niższy niż w wypadku odmian wczesnych. Odmiany średnio późne osiągają dojrzałość zbiorczą 23-26 dni później niż wczesne, plon ziarna jest wyższy nawet 15%, lecz cechują się najniższym udziałem kolb w kiszonce.

Spośród 9 klas wczesności, jakie wyodrębniamy w kukurydzy, w Polsce uprawiane są odmiany zaliczane tylko do pięciu, a w zasadzie do czterech, bo ta ostatnia (odmiany niżej), ma zastosowanie ograniczone regionalne:

- do FAO 190 – odmiany bardzo wczesne;
- FAO 200-220 – odmiany wczesne;
- FAO 230-240 – odmiany średnio wczesne;
- FAO 250- 290 – odmiany średnio późne;
- FAO 300 i powyżej – odmiany późne.

Ze zrozumiałych względów wpływ rolnika na warunki wodne w glebie jest ograniczony, co jednak nie wyklucza możliwości takiej ingerencji w profil glebowy, która pozwoli na lepsze przygotowanie roślin do stresu abiotycznego, czyli związanego z pogodą. To z kolei wiąże się nie tylko z wyborem odpowiedniego stanowiska, lecz często z koniecznością modyfikacji niektórych cech agrochemicznych gleby, takich jak odczyn i zasobność w składniki mineralne.

## **1) Temperatura i woda – czynniki definiujące plon**

Kukurydza ma bardzo duże wymagania cieplne wynikające z pochodzenia tego gatunku. Szybkość następowania kolejnych stadiów rozwojowych kukurydzy warunkują tzw. sumy temperatur efektywnych fizjologicznie. Jako wartość bazową (graniczną) przyjmuje się temperaturę ok. 8 st. C. Zakłada się, że na okresy wzrostu wegetatywnego (do kwitnienia) i generatywnego (rozwój ziarniaków) przypada po 50% potrzeb cieplnych. Sumaryczne wartości są różne dla poszczególnych odmian. Im większa liczba FAO określająca klasę wczesności, tym większa wartość STEF (suma temperatur efektywnych fizjologicznie), co przekłada się na długość wegetacji. Przykładowo dla odmian średnio wczesnych, niezależnie od przeznaczenia biomasy, suma efektywnych temperatur waha się w przedziale 1310-1370 st. C, a dla odmian późnych najczęściej wynosi 1420-1480 st. C.

Intensywny wzrost i budowa dużej biomasy nadziemnej powodują, że mimo względnie małego współczynnika transpiracji, kukurydza ma bardzo duże zapotrzebowanie na wodę. Dla odmian średnio wczesnych uprawianych w Polsce, potrzeby wodne kształtują się na poziomie 520-620 mm. Zróż-

nicowanie wartości wyniku zarówno z zakładanego plonu, jak i budowy profilu glebowego, związanej z przepuszczalnością warstw stanowiących tzw. podglebie.

## 2) Warunki glebowe – niełatwy wybór

Kukurydza jest rośliną o umiarkowanych wymaganiach glebowych, co nie oznacza jednak, że pod uprawę tego gatunku należy wybierać gorsze stanowiska. Idealnym rozwiązaniem byłaby uprawa na glebach kompleksów pszennego bardzo dobrego i dobrego, lecz w praktyce sytuacja taka zdarza się rzadko. Wynika to z faktu, że najlepsze stanowiska w gospodarstwie przeznaczają się na rzepak ozimy i pszenicę. Dość powszechny jest zatem siew na glebach o mniejszej żyzności.

Kukurydzę można uprawiać po wszystkich przedplonach. **Najlepsze są:** okopowe, strączkowe, motylkowate drobnonasienne, zboża. Na glebach lepszych można ją uprawiać po zbożach, gdy od nawożenia organicznego minęło kilka lat. Na glebach słabszych powinny ją poprzedzać rośliny pozostawiające lepsze stanowisko (okopowe, strączkowe). Dobrze znosi nawożenie organiczne; może być uprawiana na pełnej dawce obornika.

### **Kukurydza nie znosi gleb zimnych, ciężkich, nadmiernie zagęszczonych i podmokłych.**

Może być uprawiana w monokulturze. Uprawa taka powoduje jednak kompensację chwastów i silne porażenie przez głównię guzowatą.

Jeśli jesteśmy skazani na uprawę kukurydzy w słabym stanowisku, musimy zwrócić szczególną uwagę na stan zasobności gleby nie tylko w podstawowe makroskładniki (P, K), lecz także w składniki drugoplanowe (Mg i S) oraz mikroelementy, w tym obligatoryjnie w cynk.

Roślina dobrze odżywiona jest lepiej przygotowana morfologicznie (korzenie) i fizjologicznie (liście) do funkcjonowania w trudnych warunkach glebowych. W takich stanowiskach nie wolno lekceważyć nawożenia magnezem, lecz niestety jest to powszechne. Naturalne zasoby magnezu w glebach lekkich i zakwaszonych są zwykle niewystarczające, nawet dla uzyskania plonu na poziomie średniej krajowej.

Jedną z najważniejszych kwestii dotyczących jakości stanowiska jest odczyn gleby. W takiej sytuacji konieczna jest diagnoza. Optymalny zakres dla odczynu dla kukurydzy mieści się w przedziale 5,5-6,5.

## 3) Potrzeby pokarmowe

Kukurydza w krótkim czasie tworzy ogromną biomasę, a to wiąże się z określoną akumulacją składników mineralnych.

*Pobranie jednostkowe składników przez kukurydzę w kg/t ziarna wraz z ilością plonu pobocznego.*

N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	Mg	Ca	S
22-26	9-10	18-20	4	5	3-4

Są to dane, które należy uwzględnić podczas ustalania potrzeb pokarmowych, pamiętając o w znaczeniu zakładanego poziomu plonu. Ze zrozumiałych względów musi to być poziom realny, możliwy do zrealizowania. W przeciwnym razie nastąpi niekontrolowane rozpraszanie składników w środowisku, o efekcie ekonomicznym nie wspominając. W dobrym stanowisku, spodziewając się zbiorów na poziomie potencjału plonotwórczego i większych (powyżej 10 t/ha), należy założyć mniejsze pobranie jednostkowe azotu, lecz większy udział potasu, magnezu i siarki w dawkach nawozowych.

**Uwaga:** potrzeby pokarmowe to nie to samo, co potrzeby nawozowe:

- potrzeby pokarmowe – pojęcie odnosi się do ilości składników, które muszą być pobrane przez roślinę, bez przesądzania o źródło pochodzenia;
- potrzeby nawozowe – określają natomiast ilości, jakie należy wprowadzić do gleby z nawozami po to, uzyskać określony plon.

Prawidłowe wyznaczenie dawki nawozu wymaga zatem znajomości zasobności gleby, co w wielogospodarstwach ciągle stanowi problem, a jest to przecież podstawa budowania strategii nawożenia. Spośród roślin uprawnych kukurydza określana jest mianem gatunku o największej wrażliwości na niedobór fosforu, natomiast potas (kluczowy składnik kształtujący gospodarkę wodną) stanowi czynnik minimum produkcji roślinnej. Stąd tak ważne jest rozpoznanie zasobności gleby i odpowiednie zbilansowanie składników.

## 2. PRZYGOTOWANIE STANOWISKA POD KUKURYDZĘ

Polska charakteryzuje się średnimi warunkami glebowo-klimatycznymi. Częsty problem stanowi niekorzystny przebieg pogody, głównie zbyt niskie i nieregularne opady atmosferyczne (rok 2017 był rokiem zupełnie skrajnym odwrotnie) prowadzące do ograniczania plonowania roślin. Jedną z podstawowych wad polskich gleb jest niewystarczająca naturalna zasobność w główne składniki pokarmowe, takie jak azot, fosfor i potas. Innym ważnym czynnikiem ograniczającym produkcję roślinną jest zbyt niski odczyn gleb, w skrajnych wypadkach powodujący ujawnienie się toksycznego glinu, co w konsekwencji prowadzi do silnej dewastacji stanowiska produkcyjnego. W celu ograniczenia wspomnianych czynników należy prowadzić odpowiednią gospodarkę nawozową, obejmującą racjonalne nawożenie roślin uprawnych i regulację odczynu gleby poprzez stosowanie odpowiednich nawozów wapniowych.

### 1) Potencjał plonowania kukurydzy

Mimo dużego postępu genetycznego potencjał plonotwórczy kukurydzy jest niedostatecznie wykorzystany. Według GUS, średnie plony ziarna dla tego gatunku w Polsce kształtują się na poziomie około 7 t/ha, podczas gdy w doświadczeniach COBORU zbiera się 10-11 t ziarna z ha i więcej.

Udział kukurydzy w strukturze zasiewów w ostatnich latach znacznie się zwiększył, stąd konieczność uprawy kukurydzy także na stanowiskach o mniejszej naturalnej żyzności gleby. Szczególnie w tych warunkach wykorzystanie potencjału plonotwórczego współczesnych odmian kukurydzy

wymaga odpowiedniego zbilansowania składników mineralnych, którego celem jest zwiększenie efektywności azotu nawozowego i pobieranego z zasobów glebowych.

## 2) Stanowisko pod kukurydzą

Kukurydza zaliczana jest do grupy roślin tolerujących lekko kwaśny odczyn oraz dobrze reagujący na nawożenie fosforem, ale słabo – potasem.

Uprawiana jest zarówno do wysokiego plonu kiszonki, jak również dużych plonów ziarna.

Dobór stanowisk jest często przypadkowy – od klasycznego w zmianowaniu, po wymarzniete oziminy (np. jęczmienia, rzepaku), świeżo wydzierżawione pola, a często tam, gdzie nie udają się inne uprawy.

Gleba przeznaczona pod uprawę kukurydzy powinna charakteryzować się uregulowanym odczynem w zakresie pH 5,5-6,5. Tylko taki odczyn zapewnia optymalne warunki wzrostu i dobre zaopatrzenie rośliny w składniki mineralne, zwłaszcza w fosfor. Należy pamiętać, że nawet wysokie zaopatrzenie w składniki pokarmowe przy nieregulowanym odczynie gleby nie pozwoli na efektywne pobieranie składników (głównie dotyczy to fosforu). W glebie o kwaśnym odczynie bardzo słabo rozwijają się mikroorganizmy glebowe, które odpowiadają za mineralizację obornika, gnojowicy i stomy. Odpowiedni odczyn gleby pozwala kukurydzy wykształcić głęboki system korzeniowy, dzięki któremu roślina bardziej efektywnie pobiera składniki pokarmowe, a w okresie czasowego niedostatku wody pozwala przetrwać suszę.

**Zapamiętaj:** wapnowanie stanowiska pod kukurydzą ma dwa cele:

- pierwszy – to zmniejszenie ilości toksycznego glinu;
- drugi – to zwiększenie ilości przyswajalnego fosforu.

## 3) Najlepszy czas na wapnowanie

Najlepszym okresem pod wapnowanie jest okres od zbioru zbóż do zimy. Wynika to z faktu, że rozpuszczalność wapna wzrasta wraz ze spadkiem temperatury. Ważne są także opady, dokładniej mówiąc ich ilość. Wysoki poziom uwilgotnienia gleby sprzyja rozpuszczaniu się wapna, w rezultacie odkwaszaniu gleby. Przy stosowaniu wapna należy pamiętać o tym, że zakwaszenie gleby ma charakter przestrzenny i tylko poprzez wielokrotne wymieszanie nawozu z glebą powstają warunki do uzyskania maksymalnego kontaktu cząstek wapna z glebą. Dlatego też wczesne zastosowanie wapna nawozowego pozwala na wykonanie kilku zabiegów mieszania, co jest istotne dla realizacji założonych celów tego zabiegu.

Najlepsze efekty uzyskuje się w momencie, gdy niewielka ilość nawozu zostanie zastosowana na ścierni i wymieszana z cienką warstwą gleby. W ten sposób powstaje mulcz mineralno-organiczny. Po upływie kilku tygodni mieszamy powtórnie tę warstwę, lecz głębiej. Dopiero podczas orki warstwę gleby wzbogaconą wapnem rozmieszczamy w taki sposób, aby znaczna część znalazła się w głębokiej warstwie. W taki sposób stymulujemy proces wymywania w czasie zimy czą-

stek wapna w głębsze warstwy gleby. Takie postępowanie sprzyja także odkwaszaniu głębszych warstw gleby.

Wapnowanie pod kukurydzę należy przeprowadzić bezpośrednio po zbiorze przedplonu, pod podorywkę lub jesienią pod orkę zimową, stosując nawozy tlenkowe lub tlenkowo-magnezowe na gleby średnie i ciężkie. Na gleby lekkie należy stosować 2/3 zalecanej dawki nawozów tlenkowych lub nawozów mieszanych tlenkowo-węglanowych. W każdym z wymienionych terminów nie wolno stosować nawozów wapniowych jednocześnie z obornikiem.

#### 4) Nawożenie pogłównie wapnem

Dopuszczalne jest wapnowanie na wiosnę, najpóźniej na dwa tygodnie przed sianiem kukurydzy – w obniżonej dawce o 30-50%. Wyjątkowo na zakwaszonych stanowiskach można również zastosować wapno pogłównie (do fazy 5-7 liści), ale tylko w formie węglanowej.

Przy zabiegu wapnowania należy pamiętać, że nie wykonujemy go tylko na jeden sezon. Dlatego warto pomyśleć o roślinie następczej. Kukurydza jest przede wszystkim przedplonem zbóż jarych i kukurydzy w monokulturze. Jęczmień jary po kukurydzy wymaga wapnowania gleby już przy pH poniżej 6,0. Pełną dawkę zaleconego nawozu tlenkowego należy rozsiać na ściernę, a następnie wymieszać z glebą na 10-15 cm lub przyorać. Pszenica jara po kukurydzy wymaga wapnowania przy pH poniżej 5,5. Po zbiorze kukurydzy zabieg wapnowania należy wykonać w takiej dawce nawozu tlenkowego, aby wiosną osiągnąć odczyn co najmniej pH 6,0. Dla kukurydzy uprawianej w monokulturze wapnowanie jest wskazane przy odczynie poniżej 6,0, a koniecznie poniżej 5,5.

Racjonalne ustalenie dawki opiera się na pomiarze odczynu w laboratorium agrochemicznym. Uzyskany wynik należy odnieść do dwóch cech agrochemicznych gleby:

- kategorii agrochemicznej;
- wartości pH gleby.

#### Zapamiętaj:

- Odczyn gleby trzeba kontrolować, nie wolno dopuszczać do pojawienia się toksycznego glinu.
- Podstawową zasadą kontroli toksycznego glinu jest wapnowanie, najpóźniej przed uprawą rośliny wrażliwej.
- Wapnowanie pogłównie jest możliwe pod warunkiem wczesnego wykonania zabiegu.
- Siarczan wapnia lub/i siarczan magnezu stanowi alternatywę dla wapnowania, można je stosować w pełnej wegetacji.

#### 5) Jednorazowe dawki wapna

Ze względów ekonomicznych i organizacyjnych najlepiej byłoby zastosować całą dawkę jednorazowo. Jednak musimy pamiętać, że takie postępowanie nie jest wskazane ze względów na intensywność oddziaływania dużych dawek na procesy geochemiczne i glebowe. Jednym z argumentów jest fakt, że w glebie dochodzi do przyspieszonej mineralizacji materii organicznej (zachodzi tzw. spa-

lanie próchnicy). Stan ten może doprowadzić do nadmiernego uwolnienia azotanów, co na słabych stanowiskach w okresie zimowym prowadzi do ich wymywania z gleby. Dotyczy to również stanowisk, które posiadają zawartość próchnicy poniżej standardowej dla danej gleby. Kolejnym zagrożeniem jest uwstecznienie się fosforu. Przemiany wapna nawozowego powodują problemy z pobieraniem magnezu i potasu.

### 3. DOBÓR ODMIAN KUKURYDZY NA KISZONKĘ I ZIARNO

W zależności od przeznaczenia mieszańce kukurydzy zaleca się uprawić na:

- ziarno: mieszańce wczesne i średnio wczesne (średnio późne mogą być uprawiane tylko w najkorzystniejszych regionach),
- na kiszonkę: mieszańce średnio wczesne i średnio późne  
*(w uprawie na kiszonkę z całych roślin mieszańce powinny odznaczać się wysokim plonem suchej masy i dużym udziałem kolb w plonie głównym).*

#### **Optymalną odmianę kiszonkową powinny charakteryzować:**

- duży plon ogólnej suchej masy o korzystnej strukturze, tj. dużym udziale kolb,
- wysoka strawność wegetatywnych części roślin,
- wczesność odpowiednia do zamierzonego terminu zbioru.

#### **Optymalną odmianę ziarnową powinny charakteryzować:**

- duży plon ziarna w warunkach umożliwiających ich produkcję,
- odpowiednia wczesność, tj. zdolność do rozwoju w niższych temperaturach oraz możliwość aktywnego dosychania ziarna,
- generatywny typ roślin; niezbyt wysoka łodyga, brak skłonności do krzewienia, mała podatność na choroby fuzaryjne i odporność na wyleganie nawet w przypadku opóźnionego zbioru.

#### **Cechy wyróżniające wśród kryteriów oceny mieszańców roślin kukurydzy przeznaczonych do użytkowania na kiszonkę:**

- plon świeżej masy (dt z ha),
- całkowity plon suchej masy łodyg, liści i kolb (dt z ha),
- udział kolb w plonie całkowitej suchej masy (%),
- zawartość suchej masy w czasie zbioru, w całych roślinach i kolbach (%),
- plon jednostek pokarmowych (tys. z ha),
- liczba dni o wschodów: do pojawiania się znamion i do dojrzałości ciastkowej,
- wczesny wigor (skala 9.0),
- wysokość roślin (cm),
- procent roślin stojących (wyleganie),
- porażenie przez głownię guzową kukurydzy.

Z praktycznego punktu widzenia w ocenie wartości roślin kukurydzy na kiszonkę najważniejsze parametry to:

- całkowity plon suchej masy (todyg i liści, kolb oraz całych roślin),
- zawartość suchej masy w roślinach w okresie zbioru,
- udział kolb w plonie suchej masy.

Dla rolnika plon suchej masy powinien być bardziej istotny niż plon zielonki. Parametry te decydują o ilości uzyskanej kiszonki. Im większa wczesność, tym plon suchej masy jest mniejszy i odwrotnie. Odnosi się to jednak głównie do mieszańców o skrajnych wczesnościach, np. FAO 180-200, oraz 290-350.

A ZATEM DLA PRZYPOMNIENIA – co oznacza pojęcie zawartość suchej masy:

**Zawartość suchej masy** – jest to pozostałość pewnego produktu, po usunięciu z niego wody poprzez wykorzystanie do tego różnych procesów technologicznych, fizycznych i chemicznych.

W roślinach kukurydzy odgrywa decydującą rolę przy określaniu ich przydatności do kiszenia. Dla uzyskania kiszonki odpowiedniej jakości, optymalna zawartość suchej masy w całych roślinach powinna wynosić **30-35%**. W przypadku odmian wczesnych łatwo przekroczyć górną granicę. Z kolei, przy późnych odmianach, o dużej biomasie, ale słabo rozwiniętych kolbach, trudne może być uzyskanie 30% suchej masy.

**Uwaga:** dlatego trzeba być ostrożnym w stosowaniu późnych mieszańców (FAO 320-350), które dziś coraz częściej trafiają na rynek jako tzw. odmiany biogazowe. Na kiszonkę dla bydła – mimo dużych plonów nie zawsze będą się sprawdzać.

Udział kolb, a przede wszystkim ziarna, w kiszonce z kukurydzy ma duże znaczenie, gdyż decyduje o jej wartości energetycznej (70% wartości energetycznej jest w kolbach):

- udział kolb w plonie świeżej masy powinien przekraczać 35%,
- w przeliczeniu na suchą masę udział kolb w plonie powinien przekraczać 50%,
- wartości kolb decyduje jednak ziarno, które jest trawione przez zwierzęta w ponad 90%.

#### 4. TERMINY SIEWU

Siew jest jednym z głównych elementów uprawy wpływających na plon oraz jego parametry.

Terminowo i prawidłowo wykonany siew zapewnia:

- optymalne warunki do kiełkowania i wschodów,
- odpowiedni czas na wzrost i rozwój,
- rośliny są bardziej odporne na szkodniki i choroby,
- rośliny wysiane w optymalnym terminie lepiej konkurują z chwastami.

Optymalny termin siewu różni się, w zależności od regionu, ze względu na długość okresu wegetacyjnego i poziom średnich temperatur.

## 1) Termin siewu

- południowo-wschodni i południowo-zachodni rejon kraju: 20-30.04,
- pozostała część kraju: 25.04-05.05.

Fenologiczny termin siewu kukurydzy przypada na okres kwitnienia: mniszka pospolitego, czerśni, czeremchy zwyczajnej, porzeczki czerwonej. Temperatura gleby powinna mieć 6-8 st. C na głębokości 6-8 cm.

Zbyt wczesny siew – kiełkowanie i wschody przedłużają się na skutek zbyt niskiej temperatury gleby, a nasiona są uszkodzane przez choroby i szkodniki; natomiast opóźniony siew – sprzyja szybszym i wyrównanym wschodom, jednak w uprawie na kiszonkę zmniejsza udział kolb w plonie ogólnym, co obniża wartość paszową kiszonki. W uprawie na ziarno obniża plon ziarna i opóźnia dojrzewanie.

## 2) Obsada roślin

Obsada roślin uzależniona jest od:

- sposobu użytkowania;
- wczesności odmiany;
- żyzności gleby.

Większa obsada wymagana jest w uprawie na kiszonkę oraz na glebach mniej żyznych oraz przy uprawie odmian wcześniejszych.

Nadmierna obsada na skutek konkurencyjności wpływa ujemnie na zawiązywanie kolb, gorsze ich zaziarnienie i opóźnione dojrzewanie, co odbija się na ilości i jakości uzyskanego plonu.

### Obsada roślin kukurydzy w zależności od odmiany i sposobu użytkowania

Właściwa obsada powinna z jednej strony zapewnić jak najmniejszą konkurencję roślin względem siebie, a z drugiej gwarantować jak największą liczbę dobrze zaziarnionych kolb na jednostce powierzchni. Uzyskanie właściwej obsady roślin jest niezwykle istotne, gdyż wszelkie błędy w tym względzie silnie rzutują na wielkość plonu, natomiast naprawa ich w danym sezonie wegetacyjnym jest już niemożliwa. Optymalna obsada to nie tylko liczba roślin na jednostce powierzchni, ale również równomierne ich rozmieszczenie w rzędzie. Wyrównana dla całego rzędu odległość między roślinami zmniejsza konkurencję pomiędzy nimi o światło, wodę i składniki pokarmowe, dzięki czemu produktywność pojedynczej rośliny jest wyższa (Sulewska 1990).

Ta wiedza zainspirowała konstruktów siewników, dzięki którym można już bardzo precyzyjnie umieszczać ziarniaki w glebie. Obsada roślin powinna zależeć od wysiewanej odmiany i być zgodna z zaleceniami firm hodowlano-nasiennych. Zwykle przy uprawie odmian ziarnowych obsada wynosi 70–80 tys. ziarniaków/ha. Przy uprawie kukurydzy na kiszonkę może być nieco wyższa i dochodzić do 90–100 tys. ziarniaków/ha. Jednak w produkcji wysokoenergetycznej kiszonki obsada roślin po-

winna być zbliżona do tej stosowanej w technologii ziarnowej, gdyż podstawowym celem jest uzyskanie dużego udziału ziarna w plonie całych roślin. W rejonach kraju, w których występują powtarzające się okresy suszy, zwłaszcza na polach o lekkich glebach, celowe jest, niezależnie od wczesności odmiany, zastosowanie obniżonej gęstości siewu, wynoszącej 7 roślin/m<sup>2</sup>. Z kolei przy dobrym dostępie do wody plon ziarna stabilizuje się przy gęstości 8 roślin/m<sup>2</sup>. Na lepszych glebach nieco więcej roślin na jednostce powierzchni znajdzie dogodne warunki dla rozwoju i plonowania (Sulewska 2013; Sulewska i wsp. 2013a).

### 3) Gęstość siewu

Zbyt gęsty siew powoduje:

- wzajemną konkurencję roślin o składniki pokarmowe i wodę,
- rośliny są osłabione, a przy zwiększonej wilgotności w tanie bardziej narażone na rozwój chorób,
- duże ryzyko wylegania.

Zbyt rzadki siew natomiast:

- obniża plon,
- zwiększa ryzyko zachwaszczenia.

### 4) Głębokość siewu

Głębokość siewu uzależniona jest od rodzaju gleby i terminu siewu:

- na glebach związlejszych wilgotnych i przy siewach wcześniejszych: 4-5 cm;
- na glebach lżejszych bardziej przepuszczalnych i siewach opóźnionych: 5-8 cm.

## 5. NAWOŻENIE PODSTAWOWE KUKURYDZY

### 1) Najważniejszy jest start kukurydzy

Kukurydza nie jest rośliną wymagającą co do przedplonu – dobrze również znosi uprawę w monokulturze. Najkorzystniej jest jednak, aby ewentualna uprawa w monokulturze nie trwała dłużej niż 3 lata, głównie ze względu na kompensację szkodników oraz duże potrzeby pokarmowe tej rośliny (szczególnie przy przeznaczeniu na kiszonkę). W praktyce roślina ta miejscami uprawiana jest nawet po 10 lat na jednym stanowisku i często nie powoduje to drastycznego obniżenia plonu. Kukurydza na ziarno, szczególnie ta uprawiana na oborniku, jest świetnym składnikiem płodozmianów o dużym wysyceniu zbożami. Wartość nawozowa resztek poźniwnych z udanej kukurydzy zebranej na ziarno jest porównywalna z połową dawki obornika, jest więc bardzo dobrym przedplonem dla zbóż, szczególnie jednak jarych, ze względu na późny okres schodzenia z pola kukurydzy ziarnowej.

Kukurydza jest rośliną średnio wymagającą w stosunku do kwasowości gleby, ale bardzo mocno reagującą na okresowy niedobór wody (szczególnie przed kwitnieniem). Udaje się na glebach o pH

≥5,5. Jeżeli wartość ta jest niższa, zaleca się wapnowanie gleby wapnem magnezowym, najlepiej jesienią. Wiąże się to między innymi z dość dużymi potrzebami pokarmowymi tej rośliny. Kukurydza bardzo źle reaguje na niedobór magnezu, podobnie zresztą fosforu, którego pobieranie i przyswajanie drastycznie spada wraz z obniżaniem się pH gleby.

Krytycznym momentem w rozwoju kukurydzy jest okres przestawiania odżywiania się rośliny z ziarniaka na odżywianie jej przez młody system korzeniowy. Bardzo często można w tym czasie obserwować, szczególnie w fazie od 4 do 8 liścia, problemy z pobieraniem fosforu objawiające się sino-fioletowymi przebarwieniami postępującymi od brzegów liści. Najczęściej dzieje się tak przy chłodnej pogodzie, która w warunkach klimatycznych Polski często zdarza się w okolicach kwietnia i przełomu maja, utrudniając pobieranie między innymi fosforu.

Rozwiązaniem tego problemu jest dbałość o prawidłowe pH gleby oraz odpowiednio zbilansowane nawożenie dostosowane do potrzeb pokarmowych kukurydzy. W początkowych stadiach rozwojowych najważniejszymi składnikami pokarmowymi są azot (ale jedynie dawka startowa: około 30-40 kg N, najlepiej w formie amonowo-amidowej), łatwo dostępny fosfor oraz cynk. Pozostałe elementy: potas, azot, magnez, siarka, wapń i bor są pobierane w kolejnych fazach wegetacji.

## 2) Nawożenie a stres roślin

Kukurydza w trakcie wegetacji narażona jest na wpływ czynników stresowych, które oddziałują negatywnie na zachodzące w roślinie procesy fizjologiczne, a tym samym ograniczają plon i jego jakość.

Do najczęściej występujących czynników stresowych zaliczamy: niskie temperatury, szczególnie w początkowym okresie wzrostu, okresowe susze występujące ze zmiennym nasileniem oraz mniejszą odporność na choroby i szkodniki spowodowaną niezbilansowanym odżywieniem. Aby zapobiegać tym negatywnym wpływom czynników zewnętrznych, a tym samym zabezpieczyć rośliny przed stresem, konieczne jest wykorzystanie innowacyjnych biotechnologicznych metod stymulacji. Bardzo przydatne mogą się okazać preparaty wzmacniające i wspomagające procesy życiowe – nawozy o działaniu biostymulującym.

Zastosowanie tego typu nawozów jest skutecznym narzędziem pomagającym w przeciwdziałaniu problemom związanym z zahamowaniem wzrostu we wczesnej fazie uprawy, które wynikają z niedostatecznie rozwiniętego systemu korzeniowego, jak i niekorzystnego wpływu niskich temperatur na pobieranie składników mineralnych, zwłaszcza fosforu. Optymalne odżywienie mineralne i efektywniejsza fotosynteza umożliwiają szybszy przyrost biomasy w fazie przed początkiem kwitnienia, co bezpośrednio przekłada się na wyższy plon zarówno ziarna, jak i suchej masy.

Nawożenie startowe ma za zadanie dostarczyć te składniki pokarmowe, niezbędne kukurydzy w okresie początkowego wzrostu, których roślina nie jest w stanie pobrać ze względu na słabo rozwinięty system korzeniowy. Oczywiście najważniejsze jest zaopatrzenie plantacji w azot – główny składnik plonotwórczy. Kukurydza wymaga wysokiego nawożenia azotem. Przy niedoborze tego pierwiastka zahamowany zostaje wzrost i rozwój młodych roślin, następuje ich żółknięcie. Kluczo-

wym czynnikiem wpływającym na plonowanie kukurydzy jest też dostępność fosforu i cynku. Pierwiastki te powinny być dostarczone roślinie jak najwcześniej – ważne jest, by przy wyborze nawozu startowego zwrócić uwagę na obecność tych makroelementów w preparacie.

Fosfor w uprawie kukurydzy jest niezbędny do wytworzenia odpowiedniego systemu korzeniowego, odpowiada za proces kwitnienia i wiązania nasion. Bardzo istotne jest aby był on dostępny dla roślin kukurydzy od momentu kiełkowania. Często w okresie wschodów temperatura gwałtownie spada, występują nawet wiosenne przymrozki, co zdecydowanie ogranicza dostępność fosforu, w wyniku czego następują zaburzenia w jego pobieraniu – roślinom brakuje energii do syntezy chlorofilu. Z kolei cynk wpływa na przemiany biochemiczne i podziały komórkowe zachodzące w stożku wzrostu młodych roślin, kiedy różnicują się wszystkie organy kukurydzy i ich parametry – potencjalna wysokość roślin, długość kolby, liczba okółków i ilość rzędów ziarna w kolbie i tym podobne, bardzo ważne dla wielkości plonowania. Odżywianie roślin cynkiem zwiększa także ich odporność na niskie temperatury oraz poprawia wykorzystanie azotu.

Kukurydza do realizacji swojego potencjału plonotwórczego, tj. do uzyskania plonu ziarna w danych warunkach siedliskowych, potrzebuje pokrycia wysokiego zapotrzebowania na wszystkie niezbędne składniki pokarmowe.

Przy ustalaniu nawożenia należy bezwzględnie pamiętać w pierwszej kolejności o uregulowaniu odczynu gleby pH – ma między innymi istotny wpływ na dostępność składników pokarmowych, a następnie stosować: azot, fosfor, potas, siarkę, cynk, bor.

- podobnie, jak w przypadku innych roślin, również w kukurydzy głównym składnikiem plonotwórczym jest azot, którym rośliny powinny być prawidłowo odżywiane przez cały okres wegetacji;
- niedożywienie kukurydzy azotem we wczesnej fazie rozwoju zakłóca procesy tworzenia systemu korzeniowego, a także formowania liści, kolby i elementów jej struktury;
- niedobór azotu w stadium 8 liścia prowadzi m.in. do nieodwracalnej redukcji związków ziarniaków w kolbie (nawet do 30 procent) – od stadium 8 liścia do kwitnienia kukurydza kilkakrotnie zwiększa swoją biomasę, ale także pobiera znaczne ilości potasu i azotu.

*Pobranie składników pokarmowych przez kukurydzę uprawianą na ziarno w kg/1 tonę ziarna + słoma).*

N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	Mg	Ca	S
22-26	9-10	18-20	4	5	3-4

Racjonalne nawożenie kukurydzy azotem poza ustaleniem dawki – wymaga właściwego doboru nawozu oraz terminu jego stosowania. Standardowo zaleca się stosowanie dawek dzielonych, tj. 50-70% dawki przedsięwzię (im gleba lżejsza – tym mniej) i pozostałą część pogłównie, najpóźniej do fazy 4-6 liścia.

**Uwaga:** ważne jest, aby zabieg pogłówny nie był spóźniony, gdyż intensywne pobieranie składników pokarmowych przez kukurydzę rozpoczyna się od fazy 6-8 liści i trwa do końca kwitnienia

### 3) Nawożenie mikroelementami

W uprawie kukurydzy najważniejszym mikroelementem jest cynk, który podobnie jak fosfor, wpływa w początkowej fazie rozwoju na szybki rozwój systemu korzeniowego, a później na procesy enzymatyczne i syntezę białek, przez co wyraźnie zwiększa się efektywność nawożenia NPK. Różnica w pobieraniu i przetwarzaniu, szczególnie azotu, przy dostatecznym zaopatrzeniu w cynk, jest tak duża, że możliwe jest uzyskiwanie porównywalnych czy nawet wyższych plonów, przy niższym nawożeniu azotem. Fosfor wraz z cynkiem, przy odpowiedniej dostępności wapnia, odpowiada za szybką rozbudowę systemu korzeniowego młodej siewki, azot zaś wspomaga rozwój części nadziemnej i pobieranie pozostałych pierwiastków.

Optymalnym sposobem podania wymienionych wyżej składników pokarmowych w pobliże wysianego ziarniaka jest zastosowanie podsiewacza do nawozu granulowanego, który umieści odpowiednie składniki pokarmowe kilka centymetrów od kiełkującego nasionka. Na rynku dostępnych jest wiele nawozów uniwersalnych oraz kilka zalecanych specjalnie w uprawie kukurydzy. Technologia nawożenia wymaga oczywiście wcześniejszego zastosowania nawozu potasowego, jeśli nie występuje nawożenie organiczne na odpowiednim poziomie oraz uzupełnienia azotu do wymaganej dawki. Azot możemy podać zarówno przedśiewnie, jak i pogłównie, pamiętając, że opóźnienie jego dawki może skutkować większą zawartością wody w zbieranym plonie.

Uzyskanie dobrej jakościowo i satysfakcjonującej wielkości plonu zależy bezpośrednio od odżywienia i zaopatrzenia w wodę roślin w fazie 4-10 liści. Przed zakończeniem tej fazy zostaje zdeterminowany maksymalny, możliwy do osiągnięcia plon, tzn. liczba rzędów ziarniaków w kolbie i długość rzędów. W fazie 4-8 liści kukurydza często słabiej rośnie. Jest to spowodowane między innymi przez utrudnione pobieranie wody i składników pokarmowych przez często niedostatecznie rozwinięty system korzeniowy. W niższych temperaturach kukurydza z trudem pobiera niektóre składniki pokarmowe, np. fosfor, co również wpływa niekorzystnie na rozwój systemu korzeniowego. Słabszy wigor w fazie poprzedzającej kwitnienie może je opóźnić i wpłynąć niekorzystnie na wielkość przyszłego plonu. Należy wspomóc siewki w pobieraniu wody i składników pokarmowych z gleby – ograniczyć ryzyko wystąpienia niedoborów i zahamowania wzrostu. Należy zagwarantować roślinom możliwość dobrych warunków do rozwinięcia zarówno części nadziemnej, jak i korzeni, co można osiągnąć poprzez optymalne odżywienie i zintensyfikowanie procesu fotosyntezy.

## 6. ZWALCZANIE CHWASTÓW W KUKURYDZY

Uzyskanie wysokich plonów o wysokiej dobrej jakości jest ważne w pracy każdego rolnika. Na osiągnięcie tego celu ma wpływ wiele czynników. Bardzo istotna jest odpowiednia ochrona plantacji przed agrofagami, do których należą m.in. chwasty.

Kukurydza to roślina uprawiana w szerokich rzędach, cechuje ją mała obsada na jednostkę powierzchni. Początkowo wolno rośnie i długo nie zacienia gleby. Są to okoliczności sprzyjające rozwojowi chwastów. Niepożądane rośliny stanowią dla niej duże zagrożenie. Konkuruje o wodę,

światło i składniki pokarmowe. Rozwijają się szybciej niż kukurydza, wygrywając tym rywalizację o zasoby stanowiska.

### 1) Podstawowe czynniki powodujące występowanie chwastów u uprawach kukurydzy

Plantacja kukurydzy może być zachwaszczona przez szereg gatunków chwastów. Ich obecność uzależniona jest od kilku ważnych czynników, tj.:

- przedplonu,
- typu gleby,
- sposobu uprawy gleby,
- warunków wilgotnościowo-termicznych,
- zasobności gleby w nasiona chwastów.

Ciągłość występowania poszczególnych gatunków chwastów zapewnia glebowy bank nasion.

Cechy ułatwiające wykorzystanie siedliska przez chwasty i rywalizację z roślinami uprawnymi:

- małe wymagania ekologiczne,
- bardzo szybki i bujny rozwój,
- odbieranie światła roślinom uprawnym,
- pobieranie z gleby wody (silne wyparowanie),
- szybkie pobieranie składników pokarmowych.

$(N:P:K)$	$4 : 1 : 7$	– chwasty
	$2 : 1 : 2,5$	– zboża
	$4 : 1 : 3$	– motylkowe

### 2) Mechaniczne zwalczanie chwastów

Właściwym momentem na walkę z chwastami jest podorywka, którą wykonać należy jak najwcześniej po zbiorze przedplonu. Powinna być płytka, wykonana na głębokości 5-7 cm. Zabieg ten niszczy rosnące chwasty, pobudza nasiona do kiełkowania, a także ogranicza straty wilgoci w glebie. Po podorywce należy zabronować pole, aby uniknąć strat wody w glebie. W miarę wschodów chwastów można stosować kultywator lub ciężkie brony. Po orce zimowej wykonanej na głębokości 25-30 cm należy pozostawić wyszorcowane skiby. Pewna część nasion chwastów zostaje przemieszczona w głąb ziemi, pozostałe zaś, zwłaszcza nasiona chwastów jarych kiełkuje i gnije w trakcie okresu zimowego.

Wiosną, gdy tylko wystąpią korzystne warunki pozwalające na wjazd sprzętu na pole, należy wykonać bronowanie, w efekcie którego zostają pobudzone nasiona chwastów do kiełkowania. Kolejne bronowanie, kultywatorowanie czy włókowanie niszczy wschodzące chwasty.

### 3) Terminy wykonania zabiegów chemicznych

Walkę z agrofagami najlepiej przeprowadzić do momentu wytworzenia przez roślinę uprawną 4-5 liści. Po tej fazie obecność chwastów na polu zaczyna skutkować spadkiem plonu. Ostatnim

momentem na aplikację herbicydów jest czas, w którym kukurydza wytworzy 8 liść. Efekt działania preparatu zależy od momentu wykonania zabiegu. Wraz z upływem czasu chwasty osiągają kolejne fazy rozwojowe, stając się coraz mniej podatne na zastosowany herbicyd. Istnieją różne warianty walki z agrofagami. Środki można aplikować przedwschodowo lub powschodowo. Warty uwagi rozwiązaniem jest wykorzystanie systemu dawek dzielonych.

#### **Przyczyny braku skutecznego zwalczania chwastów:**

- nieodpowiedni herbicyd,
- niewłaściwa dawka,
- niewłaściwy termin zabiegu,
- odporność.

#### **Jak zminimalizować ryzyko rozwoju odporności chwastów na herbicydy?**

- stosować rotację upraw,
- ograniczyć liczbę zabiegów wykonywanych takim samym herbicydem,
- ile to możliwe stosować mieszaniny herbicydów o różnych mechanizmach działania,
- w systemie zwalczania chwastów uwzględnić zabiegi mechaniczne lub stosowanie herbicydów nie selektywnych przed wschodami rośliny uprawnej.

#### **Złote zasady skutecznego odchwaszczania kukurydzy**

Przede wszystkim należy dobrze zdiagnozować sytuację:

- uwzględnić historię pola,
- zinwentaryzować gatunki chwastów występujących na nim,
- określić natężenie gatunków uciążliwych w stosunku do pozostałych,
- dobrać program odchwaszczania do najuciążliwszych chwastów występujących na polu.

#### **4) Skład gatunkowy chwastów w kukurydzy**

W uprawie kukurydzy mamy do czynienia w zależności od stosowanej technologii z 10-15 gatunkami chwastów zarówno jednoliściennych jak i dwuliściennych. Największą szkodliwość ze strony chwastów obserwuje się w okresie od wschodów do 6-10 liści kukurydzy.

#### **Najważniejsze czynniki decydujące o szkodliwości chwastów:**

- chwasty odznaczają się dużym zużyciem składników pokarmowych i wody,
- zaciemniają roślinę uprawną oraz obniżają temperaturę gleby,
- są żywicielami agrofagów (grzybów, szkodników),
- odznaczają się dużą plennością, szybciej rosną i mają krótszy okres wegetacji,
- łatwiej przystosowują się do zmieniających się oraz niesprzyjających warunków wzrostu i rozwoju.

#### **Do najgroźniejszych chwastów w kukurydzy zaliczamy:**

- gatunki jednoliścienne: chwastnica jednostronna, włośnica sina, włośnica zielona, perz właściwy,

- gatunki dwuliścienne: komosa biała, bylica pospolita, szarłat szorstki, psianka czarna, ostrożeń polny, rumianek pospolity, maruna bezwonna, rdesty, przytulia czepna, owies głuchy.

## NAJWAŻNIEJSZE CHWASTY KUKURYDZY



Ostrożeń polny



Bylica pospolita



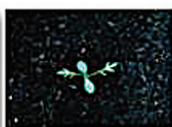
Komosa biała



Szarłat szorstki



Psianka czarna



Rumianek pospolity



Chwastnica jednostrona



Perz właściwy

### 5) Niechemiczne metody ochrony roślin

- agrotechniczne;
- mechaniczne;
- fizyczne;
- hodowlane;
- biologiczne;
- biotechniczna.

#### Metoda agrotechniczna to przede wszystkim:

- zabiegi uprawowe i pielęgnacyjne;
- prawidłowy płodozmian;
- dbałość o odpowiednią strukturę, zasób składników mineralnych i kwasowość gleby;
- zdrowy materiał siewny;
- właściwy termin siewu;
- odpowiedni dobór stanowiska.

## 7. INTEGROWANA OCHRONA KUKURYDZY PRZED SZKODNIKAMI

Ochrona przed szkodnikami należy do podstawowych zabiegów w uprawie kukurydzy. Wzrastający areał oraz ocieplenie klimatu sprzyjają rozprzestrzenianiu i pojawianiu się nowych szkodników. Obecnie najważniejszym szkodnikiem kukurydzy jest omacnica prosowianka, której rozwojowi sprzyjają wszelkie uproszczenia agrotechniczne, monokultura kukurydzy oraz pozostawianie na polu resztek poźniowych.

Od kilku lat można obserwować rosnące zagrożenie ze strony szkodników glebowych, takich jak: rolnice, drutowce, pędraki, lenie i łokasie garbatki, ploniarki zbożówki, skrzypionki. Uproszczenia agrotechniczne sprzyjają również rozwojowi śmietki kietkówki. Nowym zagrożeniem jest zachodnia kukurydziana stonka korzeniowa, która uszkadza korzenie roślin, prowadząc do zahamowania wzrostu kukurydzy, a nawet prowadzi do zamierania lub wylegania. Straty spowodowane występowaniem szkodników w warunkach sprzyjających ich rozwojowi mogą wynieść około 20% plonu kukurydzy.

## 8) INTEGROWANA OCHRONA KUKURYDZY PRZED CHOROBIAMI

### 1. Najważniejsze choroby występujące w kukurydzy

Najczęściej występujące choroby w uprawie kukurydzy to: zgorzel siewek, zgnilizna korzeni i zgorzel podstawy łodyg, fuzarioza kolb kukurydzy, głownia guzowata kukurydzy i drobna plamistość kukurydzy.

### 2. Metoda agrotechniczna

W celu ograniczenia strat w plonach kukurydzy powodowanych przez choroby należy przestrzegać podstawowych metod agrotechnicznych:

- płodozmian, 4-5 letnia przerwa w uprawie,
- dobór odpowiedniego stanowiska pod siew,
- izolacja przestrzenna,
- staranna uprawa gleby (m.in. podorywki, orka jesienna, talerzowanie, kultywatorowanie, browanie),
- wczesna głęboka orka jesienna i wiosenne talerzowanie,
- optymalne nawożenie,
- wysiew kwalifikowanego materiału siewnego,
- dość wczesny siew (w ograniczonej głębokości),
- zwiększenie normy wysiewu,
- niszczenie chwastów,
- wycinanie narośli głowni guzowatej, głowni pyłacej i roślin z objawami choroby,
- niskie koszenie roślin, rozdrobnienie słomy i głębokie przyoranie resztek poźniwnych,
- zbiór z pola porażonych resztek poźniwnych (produkcja brykietu),
- zabiegi higieny pól,
- terminowy zbiór plonu.

### LITERATURA

1. *Metodyka integrowanej ochrony i produkcji kukurydzy, opracowanie zbiorowe, IOR PIB, Poznań 2016*
2. *Kukurydza – publikacja specjalna: magazyn rolniczy Agro Profil wyd. Agro Wydawnictwo Suchy Las k/Poznań – 2018*

## Powiatowe Zespoły Doradztwa Rolniczego *(adres, kontakt)*

<b>PZDR w Bartoszycach</b> , ul. Hubalczyków 2, tel. 89 762 22 05, pzdr.bartoszyce@w-modr.pl
<b>PZDR w Braniewie</b> , ul. Kościuszki 118, tel. 55 243 28 46, pzdr.braniewo@w-modr.pl
<b>PZDR w Działdowie</b> , Lidzbark, ul. Jeleńska 6 lok. 13/2, tel. 23 696 19 75, pzdr.dzialdowo@w-modr.pl
<b>PZDR w Elblągu</b> , ul. Nowodworska 10B, tel. 55 235 32 36, pzdr.elblag@w-modr.pl
<b>PZDR w Ełku</b> , ul. Suwalska 84, tel. 87 621 69 67, pzdr.elk@w-modr.pl
<b>PZDR w Giżycku</b> , ul. Przemysłowa 2, tel. 87 428 51 99, pzdr.gizycko@w-modr.pl
<b>PZDR w Gołdapi</b> , ul. Wolności 20, tel. 87 615 19 57, pzdr.goldap@w-modr.pl
<b>PZDR w Iławie</b> , ul. Lubawska 3, tel. 89 649 37 73, pzdr.ilawa@w-modr.pl
<b>PZDR w Kętrzynie</b> , ul. Powstańców Warszawy 1, tel. 89 751 30 93, pzdr.ketrzyn@w-modr.pl
<b>PZDR w Lidzbarku Warm.</b> , ul. Krasickiego 1/48, tel. 89 767 23 10, pzdr.lidzbark@w-modr.pl
<b>PZDR w Mrągowie</b> , ul. Bohaterów Warszawy 7a/2, tel. 89 741 24 51, pzdr.mragowo@w-modr.pl
<b>PZDR w Nowym M.Lub.</b> , ul. Jagiellońska 24d, tel. 56 474 21 88, pzdr.nowe.miasto@w-modr.pl
<b>PZDR w Nidzicy</b> , ul. Słowackiego 17, tel. 89 625 26 50, pzdr.nidzica@w-modr.pl
<b>PZDR w Olecku</b> , ul. Kolejowa 31, tel. 87 520 30 31, pzdr.olecko@w-modr.pl
<b>PZDR w Olsztynie</b> , Biskupiec, ul. Niepodległości 4A, tel. 89 715 22 59, pzdr.olsztyn@w-modr.pl
<b>PZDR w Ostródzie</b> , ul. Składowa 2, tel. 89 646 24 24, pzdr.ostroda@w-modr.pl
<b>PZDR w Pisz</b> , ul. Wojska Polskiego 33, tel. 87 423 20 33, pzdr.pisz@w-modr.pl
<b>PZDR w Szczytnie</b> , ul. Kościuszki 1/6, tel. 89 624 30 59, pzdr.szczytno@w-modr.pl
<b>PZDR w Węgorzewie</b> , ul. Kraszewskiego 40, tel. 87 427 12 21, pzdr.wegorzewo@w-modr.pl



PRZEDSIĘBIORSTWO  
**FAIR PLAY 2011**



POLSKA  
JAKOŚĆ



FIRMA GODNA  
ZAUFAANIA



**Warmińsko-Mazurski Ośrodek Doradztwa Rolniczego  
z siedzibą w Olsztynie**

ul. Jagiellońska 91, 10-356 Olsztyn  
tel. 89 535 76 84, 89 526 44 39

e-mail: sekretariat@w-modr.pl  
www.w-modr.pl



PRZEDSIĘBIORSTWO  
**FAIR PLAY 2011**

