

## Wirozy kukurydzy

**Autor:** dr Katarzyna Trzmiel

**Data:** 17 czerwca 2019

**Kukurydza jest jednym z głównych gatunków roślin uprawnych w Polsce. Istnieje wiele czynników, mogących doprowadzić do zwiększenia ryzyka występowania chorób wirusowych na roślinie.**

Zaliczyć można do nich stały wzrost areału zasiewów tego gatunku, często uprawianego w monokulturze, a także wzrost średnich temperatur oraz stałą obecność w środowisku wektorów owadzych, przenoszących wirusy.

### Lepiej zapobiegać niż leczyć

Do niedawna wirozy były uważane bardziej za ciekawostkę naukową, niż poważne zagrożenie upraw. Jednakże epidemiczne pojawy żółtej karłowatości jęczmienia (ŻKJ) na zbożach, które ostatnio odnotowano wiosną 2015 r., dowodzą, że **grupa tych patogenów powinna być uwzględniana w ochronie upraw zbóż, w tym także kukurydzy.**



Ważnym elementem w ochronie upraw kukurydzy przed chorobami wirusowymi jest **prawidłowa identyfikacja i poznanie epidemiologii sprawcy.**

Nie ma możliwości bezpośredniego chemicznego zwalczania wirusów przez użycie środków ochrony roślin. **Jedynym sposobem ograniczania wywoływanych przez nie infekcji jest zapobieganie ich występowaniu.** Z tego względu bardzo ważnym elementem w ochronie upraw przed chorobami wirusowymi jest **prawidłowa identyfikacja i poznanie epidemiologii sprawcy.**

## Objawy wirozy kukurydzy

Objawy chorób wirusowych w postaci różnych przebarwień i mozaiki liści oraz słabszego rozwoju porażonych roślin **nie są charakterystyczne i wystarczające do ich identyfikacji.**

Podobne objawy mogą być wywoływane przez inne abiotyczne czynniki stresowe, takie jak: **niedobory minerałów, mechaniczne uszkodzenia, niska temperatura, a także stosowanie środków ochrony roślin.**

Zastosowanie odpowiednich metod diagnostycznych prowadzi do jednoznacznej identyfikacji gatunków wirusów.

Niemniej jednak stwierdzenie wyżej wymienionych symptomów na roślinach jest podstawą do pobrania próbek i przekazania ich do dalszych badań identyfikacyjnych.

## Badania diagnostyczne

Klinika Chorób Roślin Instytutu Ochrony Roślin – PIB w Poznaniu, to jedyna taka jednostka w Polsce, świadcząca usługi z zakresu wykrywania i identyfikacji chorób wirusowych. **Badania diagnostyczne są wykonywane dla próbek,** które stanowią całe rośliny bądź ich fragmenty (np. liście) z objawami chorobowymi.

**Przygotowywane próbki należy zabezpieczyć przez umieszczenie ich w worku foliowym wraz z bibułą nasączoną wodą.** Wymagane jest także dołączenie danych kontaktowych zleciennodawcy. Szczegółowe informacje dostępne są na stronie [www.kchr.pl](http://www.kchr.pl).

Zastosowanie odpowiednich metod diagnostycznych prowadzi do jednoznacznej identyfikacji gatunków wirusów. Ponadto **diagnostyka wirusów umożliwia także ocenę zdrowotności badanych roślin.** Przez co staje się pomocna w ograniczaniu rozprzestrzeniania tej grupy patogenów.

## Żółta karłowatość jęczmienia

## Objawy żółtej karłowatości jęczmienia na kukurydzy pastewnej



Na podstawie dostępnej literatury wiadomo, że kukurydza może być infekowana przez około 50 gatunków wirusów. Badania prowadzone w Zakładzie Wirusologii i Bakteriologii IOR-PIB w Poznaniu wykazały obecność siedmiu wirusów porażających kukurydzę w naszym kraju.

**Najczęściej wykrywanymi wirusami na kukurydzy jest grupa trzech wirusów, wywołujących żółtą karłowatość jęczmienia (ŻKJ).** Są to wirusy żółtej karłowatości jęczmienia (*Barley yellow dwarf virus* – MAV, BYDV-MAV i *Barley yellow dwarf virus* – PAV, BYDV-PAV) oraz wirus żółtej karłowatości zbóż – RPV (*Cereal yellow dwarf virus* – RPV, CYDV – RPV).



Pochładowe objawy przebarwień liści kukurydzy pastewnej

fot. Katarzyna Trzmiel

Sprawcy żółtej karłowatości jęczmienia stanowią grupę sferycznych, spokrewnionych ze sobą wirusów. **Przenoszone są trwale przez wiele gatunków mszyc żerujących na trawach.** Głównym wektorem tych wirusów w Polsce jest mszyca czeremchowo-zbożowa (*Rhopalosiphum padi* L.).

## Objawy żółtej karłowatości jęczmienia

Charakterystycznym objawem tej wirozy kukurydzy są **antocyjanowe bądź czerwone przebarwienia**. Początkowo występujące na szczytach i brzegach, a następnie na całych liściach porażonych roślin. **Objawy te mogą być mylone z objawami pochładowymi niedoboru azotu czy fosforu**, a także ze zmianami wywołanymi mechanicznymi urazami blaszek liściowych roślin.

W sytuacji, kiedy dochodzi do późnych zakażeń, **żółta karłowatość jęczmienia może mieć również przebieg bezobjawowy**. Wymienione powyżej wirusy wywołują te same objawy chorobowe. Dlatego prawidłowa identyfikacja wymaga wykonania testów laboratoryjnych.



Przebarwienia mechanicznie uszkodzonych liści kukurydzy pastewnej

fot. Katarzyna Trzmiel

Według literatury **najwyższe ryzyko porażen przypada na wczesną fazę rozwoju roślin (do 7 liści)**. Intensywność objawów chorobowych w warunkach polowych, zależy przede wszystkim od podatności wysianej odmiany kukurydzy. Wpływ ma również przebieg warunków pogodowych w okresie porażen.

## Strategia ochrony kukurydzy

Żółta karłowatość jęczmienia na kukurydzy może doprowadzić do obniżenia wielkości roślin średnio o 10% i do **redukcji uzyskanego plonu o 15-20%**. **Podstawowym elementem ochrony upraw przed występowaniem tej wirozy kukurydzy jest niszczenie dzikich traw** (roślin żywicielskich wirusów), które zachwaszczają uprawy kukurydzy.

Istotne są również kontrola i ograniczanie występowania ich wektorów – mszyc. Do tego celu wykorzystać należy zarejestrowane insektycydowe zaprawy nasienne (wykorzystujące imidachlopyrd) i dolistne zabiegi insektycydowe (zawierające lambda-cyhalotrynę) w rejonach wysokiego ryzyka wystąpienia choroby.



Mszyce na dojrzewających kolbach kukurydzy pastewnej

fot. Katarzyna Trzmiel

**Bardzo ważną sprawą jest kontrola występowania mszyc przez cały okres wegetacyjny kukurydzy.** Nalatywanie i żerowanie infekcyjnych, tzn. przenoszących wirusy mszyc na dojrzewających roślinach kukurydzy, jest również niebezpieczne.

## Rezerwuar wirusów

**Późne infekcje nie stanowią bezpośredniego zagrożenia dla upraw kukurydzy, ale porażone i często bezobjawowe rośliny stają się rezerwuarem wirusów.** Z rezerwuaru mogą być łatwo przenoszone dalej przez mszyce na dziko rosnące trawy na miedzach i rowach, na samosiewy czy w końcu na młode oziminy.

Wczesne zakażenia ozimin są bardzo niebezpieczne i powodują szybki rozwój choroby na młodych roślinach. **Dlatego też ważnym elementem ochrony roślin jest świadomość tego, że bliskie sąsiedztwo upraw kukurydzy i zbóż sprzyja rozwojowi choroby.**

## Smugowata mozaika pszenicy

Kolejną chorobą wirusową jest smugowata mozaika pszenicy na kukurydzy. Wywoływana jest ona przez wirus smugowatej mozaiki pszenicy (*Wheat streak mosaic virus*, WSMV).

**W naturalnym środowisku wirus ten przenoszony jest trwale przez szpeciela (*Aceria tosichella* Keifer), jak również przez mechaniczne zakażenie zdrowych roślin i w niewielkim stopniu (0,1%) przez nasiona.**

## Objawy wirozy

Typowym objawem tej wirozy kukurydzy jest zielono-żółta mozaika liści. Dotychczas w warunkach klimatycznych Polski potwierdzono występowanie jedynie łagodnych izolatów wirusa.

Typowym objawem tej wirozy kukurydzy jest zielono-żółta mozaika liści. **Dotychczas w warunkach klimatycznych Polski potwierdzono występowanie jedynie łagodnych izolatów wirusa.** Co ważne, nie wywoływały one wyraźnych symptomów choroby.

Obserwowano wyłącznie mało specyficzne zahamowanie wzrostu, bądź osłabienie rozwoju porażonych roślin. **Podstawowym elementem ograniczania wystąpienia smugowatej mozaiki pszenicy jest wysiew kwalifikowanego materiału siewnego**, pochodzącego ze sprawdzonego źródła.

Ponadto, wyniki badań potwierdzają, że bliskie sąsiedztwo upraw pszenicy – podstawowego gospodarza smugowatej mozaiki pszenicy z reguły prowadzi do zwiększenia zagrożenia porażen kukurydzy przez tego wirusa.

## Właściwy płodozmian

**Niemniej ważny jest właściwy płodozmian oraz zrównoważone nawożenie.** Mają one pozytywny wpływ na wzmocnienie zdrowotności, potencjału obronnego i zdolności regeneracyjnych roślin.

W Ameryce Północnej wirus smugowatej mozaiki pszenicy stanowi jeden z głównych zagrożeń upraw kukurydzy, który powoduje dotkliwe straty plonów. Natomiast **w Europie, pomimo częstego występowania wirusa, ten jest uważany za mało znaczący patogen**, który nie wywiera istotnego wpływu na plonowanie porażonych roślin.

## Mozaika stokłosy



Objawy mozaiki stokłosy na kukurydzy pastewnej

fot. Katarzyna Trzmiel

Następnym problemem w ochronie kukurydzy może stać się mozaika stokłosy. Wywoływana jest ona przez wirus mozaiki stokłosy (*Brome mosaic virus*, BMV). **Choroba ta była już wykrywana pod koniec lat dziewięćdziesiątych ubiegłego wieku na trawach, pszenicy i pszenżycie w Polsce.** Cztery lata temu obecność tego wirusa potwierdzono także po raz pierwszy na kukurydzy.

**Wirus mozaiki stokłosy łatwo przenosi się mechanicznie, a w warunkach naturalnych przez wektora – skrzypionkę zbożową (*Oulema melanopus* L).** Nasilenie występowania choroby ma ścisły związek ze wzrostem liczebności skrzypionek. BMV powoduje mozaikę liści oraz zahamowanie wzrostu kukurydzy.

Dotychczasowe dane literaturowe nie zawierają informacji na temat szkodliwości choroby dla upraw kukurydzy. **Wskazują jedynie na obniżenie do 47% wysokości i do 81% masy porażonych zbóż.**

### **Bliskie sąsiedztwo zbóż i kukurydzy**

Z uwagi na występowanie mozaiki stokłosy zarówno na kukurydzy, jak i na zbożach uprawnych, tak jak w przypadku poprzednich wiroz, zaleca się unikanie bliskiego sąsiedztwa pomiędzy plantacjami zbóż i kukurydzy oraz właściwy płodozmian i odpowiednie nawożenie roślin.

**Kolejnym elementem ochrony są prawidłowo i dokładnie wykonane zabiegi agrotechniczne,** które ograniczają zachwaszczenie. W tym jednoliścienne chwasty upraw kukurydzy, stanowiące rezerwuar wirusów i potencjalne źródło zakażeń, które niszczą larwy i poczwarki chrząszczy – wektory wirusa mozaiki stokłosy.



## Mozaika kukurydzy



Objawy wywołane przez wirus karłowej mozaiki kukurydzy na kukurydzy pastewnej

fot. Katarzyna Trzmiel

Mozaika kukurydzy jest typową wirozą tego gatunku, wywoływaną przez dwa blisko ze sobą spokrewnione wirusy: karłowej mozaiki kukurydzy (*Maize dwarf mosaic virus*, MDMV) i mozaiki trzciny cukrowej (*Sugarcane mosaic virus*, SCMV).

### Objawy choroby

Objawy choroby zależą od wielu czynników, takich jak: **faza wzrostu roślin kukurydzy w momencie infekcji, odmiana kukurydzy, a także od agresywności szczepów wirusów.** Łagodna postać choroby prowadzi jedynie do zahamowania wzrostu niektórych odmian. Natomiast **typowym objawem tej wirozy kukurydzy jest charakterystyczna, trwała i systemiczna mozaika liści.** Łatwo pomylić ją z podobnymi objawami reakcji nadwrażliwości kukurydzy, na przykład na środki herbicydowe.



Objawy wywołane przez wirus mozaiki trzciny cukrowej na kukurydzy pastewnej

fot. Katarzyna Trzmiel

Objawy polowe mozaiki wywołanej przez wirusy karłowej mozaiki kukurydzy i mozaiki trzciny cukrowej są nierozróżnialne. W związku z tym ostateczna identyfikacja czynnika sprawczego wymaga wykonania laboratoryjnych testów diagnostycznych.

## Sposoby przenoszenia wirusa

**Obydwa wirusy są przenoszone w ten sam sposób: mechanicznie, przez wiele gatunków mszyc** (w Polsce głównie *R. padi* L.) oraz w niewielkim stopniu przez nasiona. Z uwagi na szeroki zakres występowania oraz wywoływanie znaczących strat plonu wrażliwych odmian, **wirusy karłowej mozaiki kukurydzy i mozaiki trzciny cukrowej są uważane za groźne patogeny wirusowe rośliny.**

## Szkodliwość agresywnych izolatów



Objawy nadwrażliwości kukurydzy na herbicydowe środki ochrony roślin

fot. Katarzyna Trzmiel

Szacunkowe dane, dotyczące szkodliwości agresywnych izolatów karłowej mozaiki kukurydzy wskazują na **możliwy spadek plonu nawet do 54% u wrażliwych odmian kukurydzy pastewnej oraz o 12% u kukurydzy cukrowej.**

Zakażenia kukurydzy przez wirusa mozaiki trzciny cukrowej powodują ograniczenie wzrostu roślin do 28%. Wyniki niemieckich badań wykazały redukcję wysokości porażonych przez wirus karłowej mozaiki kukurydzy roślin o 32%, **zmniejszenie całkowitej masy roślin o 39% oraz obniżenie masy kolb kukurydzy o 21%.**

Badania własne wykazały dominację łagodnych izolatów wirusów karłowej mozaiki kukurydzy i mozaiki trzciny cukrowej w Polsce. Wyniki dwuletnich doświadczeń nad szkodliwością wirusów potwierdziły istotne obniżenie wzrostu inokulowanych roślin kukurydzy.

**Oslabione, zakażone rośliny zawiązywały także mniej kolb, które wypełniały mniejsze i często zdeformowane nasiona.** Analiza statystyczna uzyskanych danych wykazała również obniżenie masy tysiąca ziaren (MTZ) wszystkich chorych roślin.

## Statystyczne straty plonu

Oslabione i zakażone wirusami rośliny kukurydzy są bardziej podatne na porażenia grzybami.

W zależności od badanych odmian straty plonu ziarna kukurydzy pastewnej zakażonej przez wirusy karłowej mozaiki kukurydzy i mozaiki trzciny cukrowej wynosiły odpowiednio od 36,5% do 81,3% oraz od 17,6% do 81,3%.

**Wirozy kukurydzy wyraźnie obniżały także plon kolb od 47,1% do 80,4% dla karłowej mozaiki kukurydzy i od 18,9% do 80,4% dla mozaiki trzciny cukrowej.** Redukcja masy tysiąca zairen roślin porażonych przez wirusa karłowej mozaiki kukurydzy wynosiła od 23,8% do 71,7% oraz od 2,2% do 71,7% roślin porażonych przez wirusa mozaiki trzciny cukrowej.

## Podsumowanie uzyskanych wyników

Wyniki pokazują, że szkodliwość wirusów wpływa na redukcję liczby i masy ziarna w kolbach porażonych roślin. Ponadto, **osłabione i zakażone wirusami rośliny kukurydzy były bardziej podatne na porażenia grzybami.** Wśród nich można wymienić *Fusarium avenaceum*, *Fusarium graminearum*, *Fusarium moniliforme*, *Cephalosporium maydis* i *Ustilago zaeae*.

**Uzyskane wyniki wykazały szkodliwy wpływ wirozy kukurydzy, a przez to słabsze plonowanie chorych roślin.** Chroniąc uprawy kukurydzy, **należy pamiętać o wysiewie kwalifikowanego ziarna**, o niszczeniu zachwaszczenia dzikim prosem lub innymi dziko rosnącymi trawami, które mogą stać się rezerwuarem wirusów. Ważne są również prawidłowy płodozmian i nawożenie w celu zapewnienia odpowiedniego wigoru roślin.

Czy artykuł był przydatny?

Kliknij na gwiazdkę, by zagłosować

- 
- 
- 
- 
- 

Submit Rating

Ocena / 5. Liczba głosów