

Witold Rzepiński

Międzynarodowa Akademia Nauk Stosowanych w Łomży

Kukurydza jako źródło biomasy dla energetyki zawodowej.

Corn as a source of biomass for professional energy.

Streszczenie

Problem opóźnionego zbioru kukurydzy istnieje w każdym roku z różnym nasileniem, co wynika z różnych przyczyn. Z przeprowadzonych badań wynika, że spalanie siewki kukurydzy może przynieść wyższe dochody jak przeznaczenie jej na ziarno, nie to jednak było zamierzeniem autora. Chodziło o alternatywne zagospodarowanie kukurydzy, która jest nadmiernie skażona mikotoksynami. W 2022 roku była to nadpodaż „technicznego” ziarna kukurydzy pochodzącego z Ukrainy. W analizowanym okresie (III dekada grudnia 2022 r.) skup mokrego ziarna kukurydzy załamał się, praktycznie nie istniał. Ze względu na sytuację gospodarczą wynikającą z faktu nie zebranych jeszcze plantacji kukurydzy oraz wątpliwej przydatności do wykorzystania pokarmowego, o dużym ryzyku obniżenia dobrostanu pokarmowego z konsekwencjami prawnymi dla wprowadzającego je na rynek, autor przywołuje badania własne z 2011 roku z propozycją wykorzystania kukurydzy na siewkę energetyczną. W sytuacji dużej podaży ziarna kukurydzy „technicznej” z Ukrainy, wykorzystanie energetyczne poprzez spalanie jest jedyną alternatywą jej wykorzystania.

Słowa kluczowe: opóźniony zbiór kukurydzy, skażenie mikotoksynami, siewka energetyczna.

Summary

The problem of delayed corn harvest exists each year with varying severity, which is due to various reasons. The research shows that burning chaff of corn can bring higher income than allocating it to grain, but this was not the author's intention. It was about alternative management of maize, which is excessively contaminated with mycotoxins. In the current 2022, this is an oversupply of "technical" corn grain from Ukraine. Currently (third decade of December 2022) the purchase of wet corn grain has collapsed, practically non-existent. Due to the economic situation resulting from the fact that corn plantations have not yet been harvested and their questionable suitability for food use, with a high risk of lowering food welfare with legal consequences for those who introduce them to the market, the author recalls his own research from 2011 with a proposal to use corn for energy chaff. In the situation of a large supply of "technical" corn grain from Ukraine, energy use through incineration is the only alternative to its use.

Keywords: delayed maize harvest, mycotoxin contamination, energy chaff.

Wprowadzenie

Z informacji jakie przekazał Zarząd Polskiego Związku Producentów Kukurydzy wynika, że w 2022 roku w Polsce odnotowano rekordową powierzchnię uprawy kukurydzy – około 2 mln ha. Informacja ta została niejako potwierdzona przez Agencję Restrukturyzacji i

Modernizacji Rolnictwa, która podaje, iż powierzchnia uprawy kukurydzy w Polsce w 2022 r. wynosiła 1,73 mln ha. W analizowanym okresie (III dekada grudnia 2022 r.) w handlu ziarnem zbóż panował zastój. Izba Zbożowo – Paszowa informowała, że zapotrzebowanie na ziarno zbóż było mocno ograniczone ze strony przetwórców, firm handlowych i eksporterów. Nadal na wschodzie kraju pojawiło się wiele ofert sprzedaży ukraińskiej kukurydzy w cenie około 1100 zł za 1 tonę ziarna kukurydzy. Niepokojącym faktem była spora liczba niezebranych plantacji kukurydzy, szczególnie w Wielkopolsce i na wschodzie kraju. Spore opady śniegu i mróz utrudniły sprzęt ziarna kukurydzy. W związku z tym w skupie pojawiało się coraz więcej późno zebranego ziarna kukurydzy mocno porażonego DON-ami, skażonego kardiogennymi mikotoksynami ¹ Zachodziła obawa czy ziarno kukurydzy z ciągle nie zebranych plantacji kukurydzy będzie miało jeszcze jakąkolwiek wartość pokarmową? Pasza przygotowana ze skażonych surowców zawsze zmniejsza dobrostan pokarmowy zwierząt, które ją pobierają. Podmiot, który wprowadza surowiec paszowy na rynek zawsze ponosi odpowiedzialność prawną za jego jakość.²

Zatem, czy istnieje możliwość wykorzystania biomasy kukurydzy z niezebranych jeszcze plantacji kukurydzy? Mimo, że wątpliwa jest jej przydatność paszowa, z pewnością istnieje. Otóż, siewka kukurydziana pomimo znacznych skażeń mikotoksynami posiada wartość energetyczną porównywalną z wartością energetyczną 3-letniej wierzbki energetycznej. Autor wykonał takie badania w 2011 roku oraz przedstawił je w formie posteru na międzynarodowej konferencji naukowej organizowanej przez Instytut Technologiczno-Przyrodniczy w Falentach w 2012 r. – „Problemy intensyfikacji produkcji zwierzęcej z uwzględnieniem ochrony środowiska, standardów UE i produkcji energii alternatywnej, w tym biogazu”. Badania te nie były publikowane w formie artykułu naukowego.

Ze względu na sytuację gospodarczą wynikającą z faktu nie zebranych plantacji kukurydzy oraz wątpliwej przydatności do wykorzystania pokarmowego, autor przywołuje badania własne z 2011 roku z propozycją wykorzystania kukurydzy na siewkę energetyczną. Wprawdzie badania dość odległe w czasie lecz nie straciły na atrakcyjności dla praktyki zawodowej. W sytuacji dużej podaży ziarna kukurydzy „technicznej” z Ukrainy, wykorzystanie energetyczne poprzez spalanie jest jedyną alternatywą jej wykorzystania. Skażona siewka kukurydziana nie nadaje się również na substrat do biogazowni rolniczych, ponieważ zakłóca proces metanogenezy

Badania

Sezon wegetacyjny 2011 r. był sprzyjający dla wegetacji kukurydzy, a warunki atmosferyczne jesienią sprzyjały zbiorom kukurydzy na kiszonkę i ziarno. Wysokie plony pozwoliły na zgromadzenie zapasów a nawet utworzenie rezerw kiszonki z kukurydzy, napełniono wszystkie silosy. Pojawiła się nadwyżka siewki z kukurydzy, którą można było

¹ W. Rzepiński, Mikotoksyny – w ujęciu praktycznym i prawnym, Warszawa październik 2012r., s. 53-56.

² W. Rzepiński, Jakość ziarna zbóż w regulacjach prawnych, Warszawa listopad 2011r., s. 65.

przeznaczyć na cele poza paszowe, szansa na „szybkie pieniądze”. Taka sytuacja miała miejsce w Gospodarstwie Agroenergetycznym K. R.T. Olkowscy w Pienicach gm. Krasnosielec pow. Maków Mazowiecki. gdzie uprawiano kukurydzę z przeznaczeniem na substrat do biogazowni o mocy 1 MW, która nie została wybudowana w planowanym terminie.

W **agroenergetycznym gospodarstwie rolnym w Pienicach** uprawiano kukurydzę na substrat do biogazowni rolniczej na powierzchni około 35 ha, był to **mieszaniec hodowli HR Smolice – VITRAS**. Kukurydzę zasiano w dniu 25 kwietnia 2011 r. na gruntach klasy bonitacyjnej V (część nawet VI), nawożonych gnojowicą bydłą. Instalacja biogazowa nie została uruchomiona w planowanym terminie, dlatego w gospodarstwie pojawiła się **nadwyżka siewki kukurydzy mieszańca VITRAS**, którą można było przeznaczyć **na potrzeby energetyki zawodowej**. VITRAS posiada walory mieszańca do produkcji kiszonki i biogazu, duży plon suchej masy. W dniach 30.09.-1.10.2011 r. zebrano i zakiszono w przymie kiszonkowej około 600 ton siewki z 11 ha na potrzeby uruchomienia instalacji biogazowej.

Próbną partię siewki kukurydzy dostarczono do firmy STORA ENZO w Ostrołęce w dniach **27-28.09.2011 r.** i określono laboratoryjnie jej parametry energetyczne: **wartość opałowa 6,9 GJ/t, wilgotność 58%, popiół 7,0%.**

Pierwsza dostawa siewki z kukurydzy do STORA ENZO nastąpiła 6.10.2011 r., dostarczono wówczas **20,48 ton biomasy o parametrach: wartość opałowa 7,32GJ/t, wilgotność 54,3%, popiół 3,9%.** Na podstawie wymienionych parametrów określono cenę **1 tony biomasy – 204,96 zł** co przy plonie **41,0 t z 1 ha** przyniosło dochód – **8403 zł.**

W dniach **17-20.10.2011 r.** dostarczono **88 ton siewki z kukurydzy z powierzchni 2,2 ha (plon 40 t z 1 ha)** do ENERGA Elektrownie Ostrołęka o parametrach: **wartość opałowa 7,80 GJ/t, wilgotność około 50% -** uzyskano cenę **190 zł za 1 GJ/t** co przy plonie **40 ton z 1 ha** daje dochód – **7600 zł z 1 ha.** W dniach **2-3.11.2011 r.** dostarczono **56 ton siewki, której wartość opałowa wynosiła 7,974 GJ/t.**

Część plantacji (2,3 ha) przeznaczono na ziarno i zebrano 22,0 t mokrego ziarna, po wysuszeniu **18 ton suchego ziarna, plon 7,83 t z 1 ha.** W tym czasie proponowano rolnikowi cenę **750 zł za 1 t ziarna kukurydzy, zatem dochód z 1 ha wynosił – 5870 zł.** Za sprzęt i suszenie rolnik zapłacił **3700 zł.**

Kukurydza była zbierana własnym sprzętem silosokombajn Claas Jaguar 850 bezrzędowy Kemper szerokość (6 rzędów), co stanowiło dodatkowy argument aby zbierać siewkę a nie ziarno, bowiem za kombajnowanie ziarna trzeba płacić, a eksploatacja nowego silosokombajnu to w zasadzie tylko koszty paliwa. Kukurydzę koszone w południe lub przy lekkim wietrze, przy możliwie najniższej wilgotności powietrza i składowano pod wiatą aby następnego dnia załadować na samochód siodłowy i przekazać do spalania. STORA ENZO spala biomasę w piecu fluidalnym, natomiast ENERGA we współspalaniu z węglem.

Dokonano zbioru słomy z kukurydzy z powierzchni około 0,5 ha, zagrabiając ją w wały za pomocą przetrząsaczo-zgrabiarki, a potem użyto prasy do słomy. Przy suchej

pogodzie jest to możliwy zabieg do wykonania, pogoda deszczowa jest dużym utrudnieniem. Po kilku dniach przechowywania pod wiatą bele zagrzały się, w takiej postaci nie stanowiły one materiału energetycznego na potrzeby energetyki zawodowej, ponieważ wartość opałowa i stan fizyczny biomasy nasuwały wątpliwość jej przydatności do spalania oraz efektywności energetycznej tego procesu, ponadto obawiano się zanieczyszczenia słomy krzemionką.

W okresie zimowym w badanym gospodarstwie **dokonano w dniu 13.01.2012 r. zbioru 3 letnich odrostów z plantacji wierzby krzaczastej**. Odrosty pocięto rębakiem stacjonarnym zawieszonym na ciągniku, Junkkari HI 5G. Zrębki dostarczono do firmy STORA ENZO, osiągnięto parametry: **wartość opałowa 8,966 GJ/t, wilgotność 48,5%, popiół 3,4%**. Następna **partia wierzby zbierana 19.01.2012 r. charakteryzowała się parametrami: wartość opałowa 8,31 GJ/t, wilgotność 50,2%, popiół 7,0%**.

Podsumowanie

Z przeprowadzonych badań wynika, że **przy sprzyjających warunkach atmosferycznych jesienią, można dokonać zbioru siewki kukurydziej na potrzeby energetyki zawodowej**. Zebrana biomasa może być uznana za paliwo sezonowe, ponieważ przy nadmiarze wilgoci, szybko następuje biologiczny rozkład masy organicznej. Mieszaniec kukurydzy VITRAS, został przypadkowo wykorzystany do badań nad jego przydatnością do spalania, być może wcześniejsze mieszańce kukurydzy wykazałyby się lepszymi walorami energetycznymi, ale o prawdopodobnie niższym poziomie plonowania.

Walory energetyczne siewki kukurydzy mieszańca VITRAS są zbliżone do zrębków 3 letniej wierzby. Poziom wilgotności i popiołu biomasy kukurydzy oraz wierzby jest zbliżony. Wartość energetyczna zrębków wierzby jest wyższa i wahała się w granicach 8,31- 8,966 GJ/t a siewka z kukurydzy 7,32 – 7,974 GJ/t.

Wydaje się, że przy braku agrobiomasy dla energetyki zawodowej, siewka z kukurydzy może być uzupełnieniem słomy lub roślin tradycyjnie uznawanych za energetyczne, wymaga to jednak dalszych badań.

Z powyższych badań wynika, że spalanie siewki kukurydzy może przynieść wyższe dochody jak przeznaczenie jej na ziarno, nie to jednak było zamierzeniem autora. Chodziło o alternatywne zagospodarowanie kukurydzy, która jest nadmiernie skażona mikotoksynami. Ponadto należy pamiętać, że uprawa kukurydzy w monokulturze prowadzi do znacznego nagromadzenia patogenów w glebie, a w takim przypadku należy postrzegać spalanie biomasy kukurydzy jako zabieg fitosanitarny.³

Problem opóźnionego zbioru kukurydzy istnieje w każdym roku z różnym nasileniem, co wynika z różnych przyczyn. W 2022 roku była to nadpodaż „technicznego” ziarna kukurydzy pochodzącego z Ukrainy. W okresie (III dekada grudnia 2022 r.) skup mokrego ziarna kukurydzy załamał się, praktycznie nie istniał, a jeśli się pojawiał to w cenie 600 zł (na wschodzie kraju) za 1 tonę podczas gdy na początku listopada było to jeszcze 800 – 900 zł

³ W. Rzepiński, Wsparcie agrotechniki kukurydzy nanocząsteczkami srebra, Warszawa styczeń 2019, s. 50.

przy wilgotności 30 -32% za 1 tonę. Podobnie na początku listopada można było sprzedać suche ziarno kukurydzy za 1500 – 1600 zł 1 tona, a na przełomie roku 2011 i 2012 było to 1100 – 1200 zł. Decydując się jeszcze na zbiór kukurydzy na ziarno trzeba doliczyć koszt sprzętu – kombajn 600 zł za 1 ha oraz suszenie 1 tona mokrego ziarna z 30% na 14% wilgotności – 250 zł. Koszty suszenia kukurydzy w 2022 roku jak podaje prof. T. Michalski prezes Polskiego Związku Producentów Kukurydzy, wzrosły o około 20%. Trzeba mieć jednak świadomość, że będzie to zawsze ziarno skażone mikotoksynami o dużym ryzyku obniżenia dobrostanu pokarmowego z konsekwencjami prawnymi dla wprowadzającego je na rynek.

Wniosek

1. Najlepszą alternatywą dla późno zbieranego zainfekowanego grzybami ziarna kukurydzy jest zebranie siewki energetycznej na spalenie dla energetyki zawodowej.

Literatura

1. Rzepiński W. 2012. Mikotoksyny – w ujęciu praktycznym i prawnym. [w] Chleb razowy polską tradycją Wysoka jakość rodzi się na polu, Polski Związek Producentów Roślin Zbożowych, Warszawa s. 52-57.
2. Rzepiński W. 2011. Jakość ziarna zbóż w regulacjach prawnych. [w] Razowiec polską tradycją Dobry chleb rodzi się na polu, Polski Związek Producentów Roślin Zbożowych, Warszawa s. 65-69.
3. Rzepiński W. 2019. Wsparcie agrotechniki kukurydzy nanocząsteczkami srebra, [w] Kukurydza do niej należy przyszłość. Polski Związek Producentów Roślin Zbożowych. Warszawa s. 48-51.



1. Łan kukurydzy na polu demonstracyjnym, foto autor.



2. Kukurydza na wysokości osadzonych kolb, foto autor.



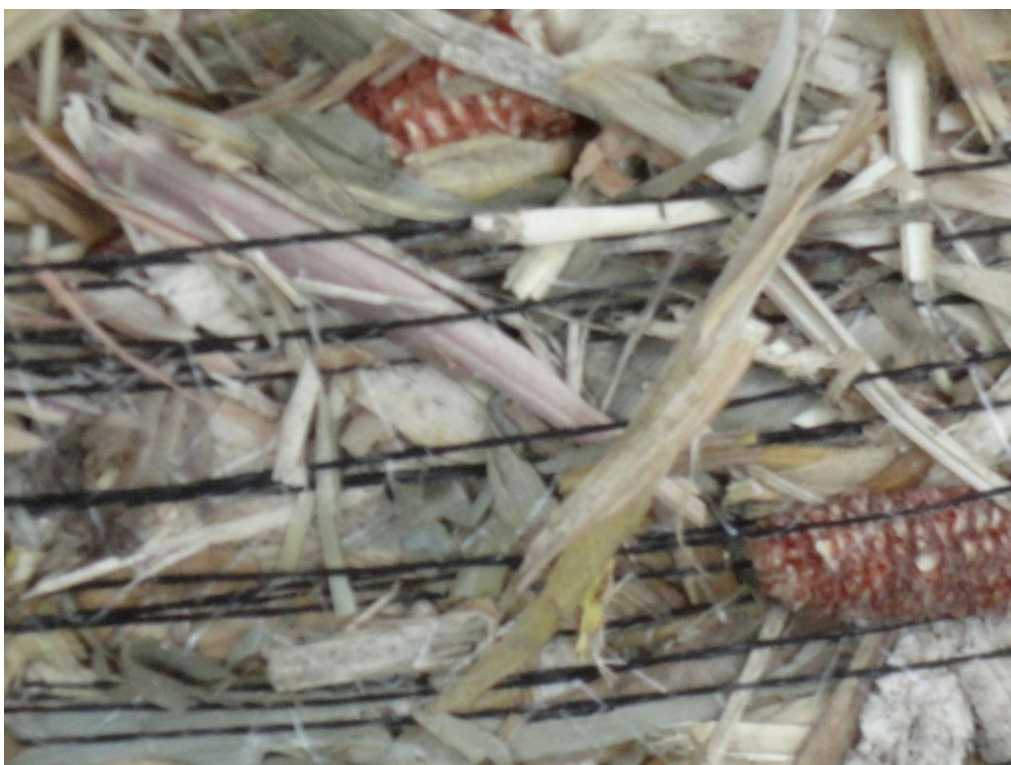
3. Liście kukurydzy zainfekowane pleśnią, foto autor.



4. Kolby kukurydzy w łanie przed sprzętem siewki energetycznej, foto autor.



5. Łan kukurydzy przed sprzętem siewki przeznaczonej na cele energetyczne, foto autor.



6. Słoma kukurydziana w balotach, foto autor.



7. Sieczka energetyczna tuż po zbiorze, foto autor.



8. Sieczka energetyczna składowana pod wiatą oraz baloty słomy kukurydzianej, foto autor.



9. Załadunek siewki energetycznej, foto autor.