



Projekt ENERGYFEED „Strategia zapewnienia i ewaluacji bazy tanich, efektywnych i bezpiecznych paszowych surowców energetycznych do produkcji zwierzęcej w oparciu o zasoby krajowe ze szczególnym uwzględnieniem nowoczesnych odmian żyta”, finansowany ze środków Narodowego Centrum Badań i Rozwoju, w ramach programu „Środowisko naturalne, rolnictwo i leśnictwo” BIOSTRATEG, na podstawie umowy nr BIOSTRATEG2/297910/12/NCBR/2016.

---

## *Instrukcja wdrożeniowa*

# EKONOMICZNE ASPEKTY ZASTOSOWANIA ŻYTA W ŻYWIENIU ZWIERZĄT GOSPODARSKICH

**Katarzyna Utnik-Banaś, Łukasz Satola, Tomasz Schwarz**

**KRAKÓW LUTY 2020**



Produkcja zbóż zajmuje ważną pozycję w gospodarce żywnościowej każdego kraju. Ziarna zbóż są głównym źródłem energii, ważnym źródłem białka i najważniejszym odnawialnym surowcem do produkcji żywności, paszy oraz do celów przemysłowych.

Zboża uprawia się w Unii Europejskiej na 37 mln ha, co stanowi 40% areału uprawy roślin rolniczych. Polska jest poważnym producentem zbóż w UE, gdyż jest na trzecim miejscu pod względem uprawy tego surowca w UE z produkcją 26-28 mln ton zbóż, w tym z przeznaczeniem na pasze 17 mln ton, a na konsumpcję 7-8 mln ton, pozostała część przeznaczana jest na siew i przetwórstwo. Polska jest największym producentem na świecie pszenżyta i drugim na świecie producentem żyta. Zboża są zatem jedną z podstawowych upraw towarowych w warunkach naszego kraju o znaczeniu strategicznym w zakresie zachowania bezpieczeństwa żywnościowego ludności, jak również przemysłu paszowego.

Sektor zbożowy obejmuje przedsiębiorstwa nasienne, gospodarstwa rolne, oraz przedsiębiorstwa przemysłu zbożowego. Rynek zbóż jest rynkiem globalnym, co oznacza, że ceny krajowe tego surowca są kształtowane przez czynniki popytowo-podażowe rynku światowego.

Kształtowanie się cen rynkowych należy do najważniejszych obszarów badań ekonomicznych. Ceny bowiem leżą u podstaw dwóch podstawowych zasad rządzących mechanizmami rynkowymi: zasady równowagi rynkowej i zasady optymalizacji (proces alokacji i podziału). Decydują one o alokacji czynników produkcji (ziemi, pracy i kapitału) i regulują poziom produkcji (Rembisz 2005). Zasada równowagi polega na ciągłym dostosowywaniu poprzez ceny ilości produktów i usług nabywanych przez kupujących do ilości oferowanej przez sprzedających. Zasada optymalizacji wiąże się z wyborem najlepszego z możliwych wariantów postępowania przez uczestników rynku podejmujących decyzje o produkcji, sprzedaży lub zakupie towarów. W sensie teoretycznym polega na maksymalizacji (optymalizacji) funkcji użyteczności konsumenta i funkcji zysku producenta oraz ustalania równowagi ogólnej między dążeniem do ich maksymalizacji (optymalizacji) przez te podmioty.

W aspekcie podmiotowym rynek jest to ogół stosunków wymiennych, występujących między samodzielnymi podmiotami rynkowymi reprezentującymi popyt i podaż. Elementem łączącym obydwie grupy podmiotów jest cena, będąca odzwierciedleniem przebiegających w gospodarce procesów, i jakakolwiek zmiana jednego z tych trzech elementów powoduje reakcje pozostałych, co w teorii ekonomii opisane jest jako prawo popytu i podaży.

Rynek w powszechnym użyciu oznacza miejsce, gdzie odbywa się zorganizowana wymiana towarów (np. giełda, plac targowy, sklep). W ekonomii wykorzystywana jest definicja określająca rynek jako ogół warunków, w których dochodzi do wymiany towarowo-pieniężnej, przy współdziałaniu instytucji rynkowych obsługujących proces tej wymiany. Rynek w ujęciu ekonomicznym stanowi ogół stosunków wymiennych między osobami i instytucjami sprzedającymi towary (podaż), a tymi, którzy nabywają towary (popyt).

Szeregi czasowe cen zbóż, soi i rzepaku

**Żyto** średnia cena w latach 2010-2019 wyniosła 592 zł/t, minimalna cena 312 zł w III 2010r, a maksymalna 809zł.(VI 2012r.). Cena żyta paszowego zawierała się w przedziale od 327 zł. w styczniu 2010 roku do 576 zł. w grudniu 2019 roku.

**Pszenica** średnia cena w latach 2010-2019 wyniosła 736 zł/t, minimalna cena 450 zł w IV 2010r, a maksymalna 1025zł.(II 2013r.). Cena pszenicy paszowej zawierała się w przedziale od 489 zł. w styczniu 2010 roku do 723 zł. w grudniu 2019 roku.

**Jęczmień** średnia cena w latach 2010-2019 wyniosła 671 zł/t, minimalna cena 378 zł w IV 2010r, a maksymalna 884zł.(XII 2012r.). Cena jęczmienia paszowego zawierała się w przedziale od 391 zł. w styczniu 2010 roku do 665 zł. w grudniu 2019 roku.

**Kukurydza** średnia cena w latach 2010-2019 wyniosła 712 zł/t, minimalna cena 499 zł w IV 2010r, a maksymalna 1028zł.(VIII 2011 r.). Cena kukurydzy zawierała się w przedziale od 512 zł. w styczniu 2010 roku do 638 zł. w grudniu 2019 roku.

**Owies** średnia cena w latach 2010-2019 wyniosła 537 zł/t, minimalna cena 262 zł w IV 2010r, a maksymalna 763zł.(XII 2018r.). Cena owsa zawierała się w przedziale od 271 zł. w styczniu 2010 roku do 591 zł. w grudniu 2019 roku.

**Pszenżyto** średnia cena w latach 2010-2019 wyniosła 654 zł/t, minimalna cena 375 zł w IV 2010r, a maksymalna 918zł.(II 2012r.). Cena pszenżyta zawierała się w przedziale od 393 zł. w styczniu 2010 roku do 630 zł. w grudniu 2019 roku.

**Rzepak** średnia cena w latach 2010-2019 wyniosła 1694 zł/t, minimalna cena 1325 zł w VII 2014r, a maksymalna 2077zł.(V 2012r.). Cena rzepaku zawierała się w przedziale od 1678 zł. w styczniu 2011 roku do 1667 zł. w grudniu 2019 roku (Załącznik 1 i 2).

Zmienność cen zbóż i innych komponentów mieszanek w ujęciu czasowym

Analizę zmienności cen w ujęciu czasowym przeprowadzono w oparciu o miesięczne szeregi czasowe cen sześciu podstawowych zbóż: żyta, pszenicy, kukurydzy, jęczmienia, owsa i pszenżyta, a także soi i rzepaku

1. Ceny zbóż charakteryzowały się znaczną mniejszą zmiennością. Z punktu widzenia ryzyka cenowego istotny jest charakter wahań, amplituda i zakres czasu, w jakim te zmiany następują. Występujące regularnie zmiany sezonowe czy długookresowe trendy pozwalają na ich uwzględnienie w procesie podejmowania decyzji. Ryzyko stanowią natomiast krótkotrwałe wahania losowe oraz zmiany średniookresowe o dużym odchyleniu od przewidywanego poziomu cen.

Tabela 1. Udział wahań nieregularnych, cyklicznych i sezonowych w zmienności ogólnej cen średnio w skali roku dla poszczególnych gatunków zbóż

Gatunek	Wahania (%)		
	nieregularne	cykliczne	sezonowe
żyto	10,9	71,2	17,9
pszenica	8,4	68,1	23,5
kukurydza	6,9	62,4	30,7
jęczmień	7,5	62,9	29,6
owies	8,0	65,8	26,2
pszenżyto	6,5	65,3	28,2

Źródło: Obliczenia własne

Na podstawie analizy szeregu czasowego cen zbóż wyróżniono wahania cykliczne, sezonowe i przypadkowe (nieregularne). W ogólnej zmienności cen największy udział średnio w skali roku miały wahania cykliczne i sezonowe, natomiast znacznie mniejszy był udział wahań przypadkowych. Wahania cykliczne średnio w skali roku dla żyta były najwyższe i wynosiły 71,2%, a najniższe były w przypadku kukurydzy – 62,4%.

Wahania sezonowe dokonują się na przestrzeni jednego roku. Najniższe były w przypadku żyta (17,9%), dla pszenicy wynosiły 23,5%. Natomiast w przypadku pozostałych zbóż były wysokie, w przypadku kukurydzy wynosiły 30,7%, dla jęczmienia – 29,6%, a dla pszenżyta – 28,2%. W przypadku owsa, który ma nieco mniejsze znaczenie jako pasza dla zwierząt, te wahania wyniosły 26,2%. Wahania nieregularne, trudne do przewidzenia także były wysokie, od 6,5% dla pszenżyta do 10,9% dla żyta.

Ceny zbóż cechuje wyraźna sezonowość. Statystyczna istotność zmian sezonowych cen potwierdzona została wynikami testu stabilnej sezonowości – wartość statystyki  $F =$  na poziomie istotności  $p < 0,001$ . Różnice w poziomach cen na przestrzeni roku ukazuje miara zwana amplitudą cen.

Najmniejsze różnice w poziomie cen zaobserwowano dla pszenicy – amplituda roczna wynosiła 9,2. Ceny te średnio w roku utrzymywały się na zbliżonym poziomie i były najbardziej stabilne. Dla pozostałych składników paszowych amplituda zmian cen wynosiła powyżej 10% i oscylowała od 12,5 dla jęczmienia do 15,4% dla kukurydzy i pszenżyta. W przypadku żyta wyniosła 13,8%. Zwracają uwagę szczególnie wysokie wahania cenowe kukurydzy, która w Polsce jest uprawiana na coraz większym areale, stąd odgrywa coraz większą rolę jako cenny składnik paszowy – główne źródło energii. Jest to pochodną zmian klimatycznych i coraz wyższych temperatur rocznych, niewystępowaniem przymrozków w maju, co powoduje, że kukurydza jako roślina ciepłolubna, znajduje coraz większe uznanie na rodzimym rynku.

Tabela 2. Wskaźniki sezonowości cen zbóż na poziomie istotności  $p < 0,001$  (2010-2019) (%)

Gatunek	Wahania (%)			
	Amplituda roczna	Maksimum / miesiąc	minimum / miesiąc	Wartość testu F
żyto	13,8	105,1 / VI	91,3 / VIII	10,71
pszenica	9,2	103,1 / I 102,7 / VI	93,5 / VIII	14,65
kukurydza	15,4	107,1 / VIII	91,7 / X	27,7
jęczmień	12,5	104,7 / II 104,1 / VI	92,2 / VIII	28,6
owies	15,2	105,1 / I	89,9 / VIII	21,7
pszenżyto	15,4	106,5 / VI	91,1 / VIII	22,1

Źródło: Obliczenia własne

Ceny kukurydzy były najwyższe w sierpniu (kukurydza była wówczas najdroższa), natomiast pozostałe zboża były wówczas najtańsze. Ceny pozostałych zbóż – pszenicy, jęczmienia, pszenżyta, jak również żyta – najwyższe były w czerwcu. Najwyższe ceny owsa odnotowano w styczniu.

W żywieniu zwierząt gospodarskich stosowane są zróżnicowane pasze. Ich skład uzależniony jest od gatunku żywionych zwierząt oraz dostosowany do kierunku produkcji i zapotrzebowania na składniki energetyczne oraz białko.

Koszty żywienia stanowią znaczący udział w kosztach chowu zwierząt gospodarskich, a możliwość ich ograniczenia w bardzo dużym stopniu wpływa na koszty całkowite i w konsekwencji decyduje o ekonomice produkcji. Możliwość zamiany droższych składników pasz tańszymi odpowiednikami daje szansę obniżenia kosztów żywienia zwierząt i uzyskania lepszych wyników ekonomicznych prowadzonej produkcji.

Zboża należą do jednych z ważniejszych składników stosowanych w paszach dla wielu zwierząt gospodarskich, a szczególne zastosowanie mają w żywieniu zwierząt monogastrycznych. Z tego powodu kształtowanie się cen rynkowych zbóż ma duże znaczenie dla kosztów żywienia zwierząt i oddziałuje na efektywność produkcji. Zestawienie kształtowania się średniorocznych cen zbóż stosowanych jako komponenty paszowe zaprezentowano w tabeli 3.

Tabela 3. Zróżnicowanie średniorocznych cen zbóż paszowych w Polsce w latach 2010-2019

Wyszczególnienie	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
pszenica	624	945	929	953	815	720	716	763	812	889
<b>żyto</b>	<b>426</b>	<b>746</b>	<b>763</b>	<b>663</b>	<b>561</b>	<b>508</b>	<b>517</b>	<b>573</b>	<b>622</b>	<b>681</b>
jęczmień	558	875	868	856	768	669	660	704	746	823
kukurydza	773	1028	994	1044	893	795	847	844	871	922
owies	466	741	726	680	629	546	573	611	648	726
pszenżyto	504	812	815	803	695	600	610	658	704	783

Źródło: Zintegrowany System Rolniczej Informacji Rynkowej MRiRW.

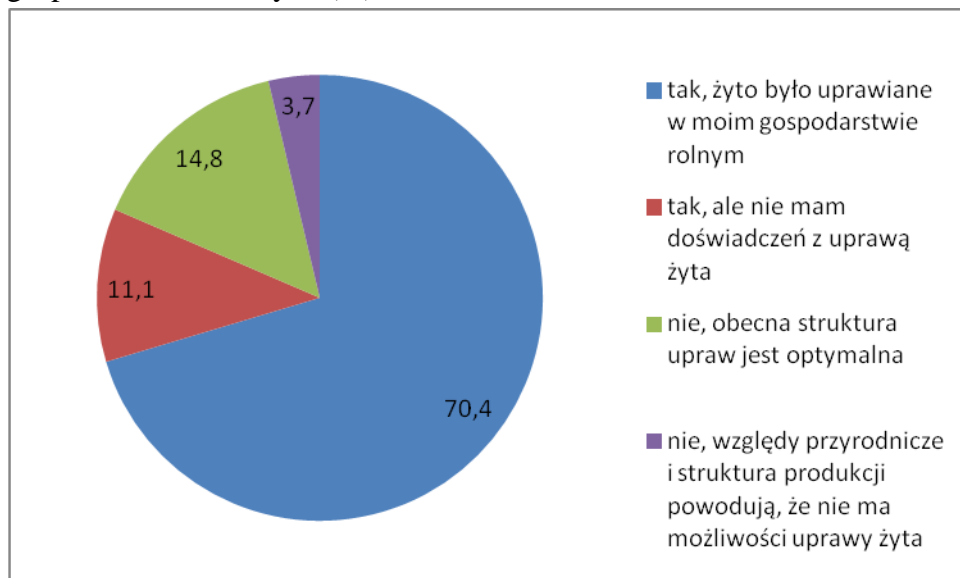
Ceny zbóż paszowych wykazują zmienność dostosowaną do cen zbóż kształtujących się na rynkach światowych. Dynamika cen jest rezultatem zmian wynikających ze zróżnicowanego poziomu zapotrzebowania oraz podaży. Krajowa produkcja zbóż jest w znacznej mierze uzależniona od przebiegu i oddziaływania czynników pogodowych w trakcie trwania okresu wegetacyjnego.

Spośród wszystkich zbóż najniższymi cenami w każdym spośród 10 analizowanych lat charakteryzowało się żyto. Inne gatunki zbóż (takie, jak np. pszenica, jęczmień czy kukurydza) znajdujące szerokie zastosowanie w żywieniu zwierząt cechowały się w całym analizowanym okresie zdecydowanie wyższymi względem żyta cenami. Największe różnice odnotowano pomiędzy żytem a kukurydzą (średnio 295 zł/t, co odnosząc do średniej ceny kukurydzy z 2019 r. oznaczało różnicę na poziomie ok. 32%). W przypadku pszenicy różnice te wynosiły średnio 211 zł/t, a zatem żyto było tańsze średnio o niespełna 24% w stosunku do cen pszenicy z 2019 r. Dla jęczmienia różnice te ukształtowały się odpowiednio: 147 zł/t, czyli żyto było tańsze przeciętnie o 18%.

W przeprowadzonej w ramach projektu Energyfeed ankiecie niemal 82% rolników stwierdziło, że istnieje możliwość, aby żyto było uprawiane w ich gospodarstwach rolnych (wykres 1.). W zdecydowanej większości gospodarstw żyto było już w przeszłości uprawiane, natomiast niskie plony tradycyjnych odmian tego gatunku zboża oraz zawartość substancji antyżywniowych spowodowały, że rolnicy zrezygnowali z jego skarmiania w stosowanych paszach. Ok. 11% rolników zadeklarowało, że dotychczas nie miało doświadczeń z uprawą żyta. Uzyskane wyniki wskazują na istnienie dużego potencjału do rozwoju produkcji żyta jako surowca paszowego. Pojawienie się nowych, wysoko plonujących odmian żyta hybrydowego oraz o obniżonej zawartości substancji antyżywniowych daje możliwość zwiększenia arealu jego uprawy oraz szerszego niż dotychczas zastosowania w żywieniu zwierząt gospodarskich. Jedynie ok. 18% rolników zadeklarowało, że nie widzi możliwości uprawy żyta, spośród których większość twierdzi, iż obecna struktura upraw w ich gospodarstwach jest optymalna i nie widzą potrzeb jej zmiany, a jedynie niespełna 4% uważa,

że względy przyrodnicze (jakość gleb, itp.) oraz struktura produkcji (roślinnej i zwierzęcej) powodują, że nie ma możliwości uprawy żyta.

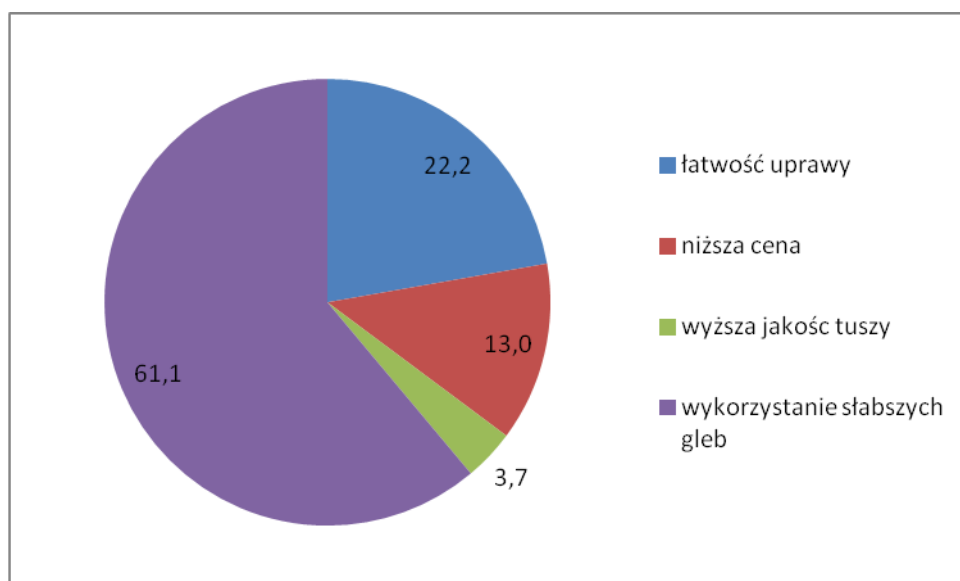
Wykres 1. Zestawienie wypowiedzi rolników na temat możliwości uprawy żyta w ich gospodarstwach rolnych (%)



Źródło: opracowanie własne.

Czynnikiem zachęcającym do uprawy żyta w gospodarstwach rolnych może być również wykorzystanie słabszych gleb. Żyto jako roślina mniej wymagająca, może być uprawiana na gorszych glebach, a takie stanowią większość w Polsce (oraz w gospodarstwach objętych badaniem ankietowym rolników).

Wykres 2. Zalety uprawy żyta w gospodarstwie zdaniem rolników (%)



Źródło: opracowanie własne.

Ponad jedna piąta rolników jako zaletę żyta podała łatwość jego uprawy. Dla 13% spośród ankietowanych rolników najważniejszą zaletą żyta w mieszankach paszowych była jego niższa cena, co w konsekwencji pozwoli obniżyć koszty żywienia.

## Zastosowanie żyta w żywieniu opasów

W doświadczeniu wyróżniono pięć grup żywieniowych różniących się udziałem żyta i jęczmienia w stosowanych mieszankach paszowych. W grupie bazowej A jako dodatek zboża do paszy stosowano tylko śrutę jęczmienną. W pozostałych grupach część śruty jęczmiennej zastąpiono żytnią, przy czym grupach B i C zastosowano żyto populacyjne, a w grupach D i E żyto hybrydowe. Udział żyta w śrucie zbożowej wynosił odpowiednio 30% w grupach B i D (pozostałe 70% stanowił jęczmień) oraz 60% w grupach C i E (40% jęczmień).

**Efektywność ekonomiczna.** Skład komponentów paszy ulegał zmianie w kolejnych etapach opasu. Skład paszy stosowanej w poszczególnych grupach żywieniowych różnił się zasadniczo udziałem żyta i jęczmienia w mieszance, natomiast udział pozostałych komponentów był stały w poszczególnych grupach żywieniowych. W związku z powyższym analizie poddano koszty jęczmienia i żyta jako zmiennych składników pasz. Przyjęte ceny są odzwierciedleniem zmieniających się uwarunkowań na rynku zbóż i są cenami rzeczywistymi z lat 2010-2019. W tabeli 1 przedstawiono koszt jęczmienia i żyta w paszach stosowanych w poszczególnych grupach żywieniowych w zależności od poziomu ceny rynkowej tych zbóż. Przy przyjęciu średnich cen żyta i jęczmienia za l. 2010-2019, czyli ceny żyta na poziomie 592 zł/t oraz ceny jęczmienia 671 zł/t, najlepsze efekty uzyskano w grupie C, w której koszty jednostkowe pasz obniżono o 23 zł/100 kg żywca (94 zł/sztukę) w porównaniu do grupy bazowej A.

Tabela 4. Koszty jęczmienia i żyta w paszach stosowanych przy opasie bydła przy różnych uwarunkowaniach rynkowych w latach 2010-2019

Wyszczególnienie	Grupy żywieniowe				
	A	B	C	D	E
<b>I. Koszt śruty zbożowej dla średnich cen żyta i jęczmienia:</b>					
zł / 100 kg żywca	167	147	144	156	147
zł / sztuka <sup>1)</sup>	668	586	574	625	588
<b>Zysk<sup>2)</sup> zł /100 kg</b>		<b>20</b>	<b>23</b>	<b>11</b>	<b>20</b>
<b>zysk zł/szt.</b>		<b>82</b>	<b>94</b>	<b>43</b>	<b>80</b>
<b>II. Koszt śruty zbożowej, gdy jęczmień jest drogi, a żyto tanie:</b>					
zł / 100 kg żywca	198	166	155	177	158
zł / sztuka <sup>1)</sup>	791	664	618	707	634
<b>zysk zł /100 kg</b>		<b>32</b>	<b>43</b>	<b>21</b>	<b>39</b>
<b>zysk zł/szt.</b>		<b>127</b>	<b>172</b>	<b>83</b>	<b>157</b>

<sup>1)</sup> masa końcowa 660kg, masa pocz. 260 kg przyrost w okresie opasu 400kg; <sup>2)</sup> zysk = różnica pomiędzy kosztami śruty zbożowej w wariantcie bazowym (A) a ocenianym wariantem;

W drugim przypadku, gdy cena jęczmienia była wysoka (794 zł/t) oraz przy niskiej cenie żyta (589 zł/t), co miało miejsce m. in. w styczniu 2014 roku (ta relacja cenowa była najkorzystniejsza do stosowania żyta), pozwoliłoby na obniżenie ceny jednostkowej paszy od 21 zł /100 kg (83 zł/sztukę) w wariantcie D aż do 43 zł/100 kg (172 zł/ szt.) w wariantcie C.



**Podsumowując**, dodatek żyta do pasz w opasie bydła był korzystny z ekonomicznego punktu widzenia. Im cena żyta była niższa w stosunku do ceny jęczmienia, tym ten efekt był korzystniejszy, jednak nawet przy nieco droższym życie w porównaniu z jęczmieniem dodatek żyta jest ekonomicznie uzasadniony.

### **Zastosowanie żyta w żywieniu świń**

Doświadczenia z zastosowaniem żyta w żywieniu trzody chlewnej były prowadzone łącznie na grupie około 6 tysięcy świń. Żywienie trzody chlewnej zostało podzielone na dwie fazy umownie nazwane grower oraz finisz. W obu tych okresach żywienia świń stosowano zróżnicowane mieszanki paszowe. Różniły się one między sobą udziałem śruty żytniej, pszenicznej oraz jęczmiennej. W przeprowadzonych doświadczeniach dokonywano częściowej substytucji śruty na bazie pszenicy oraz jęczmienia śrutą żytnią.

We wcześniejszej fazie tuczu (grower) tzw. kontrolne mieszanki paszowe oparte były głównie na śrucie pszenicznej (38,9%), jęczmiennej (38,9%) oraz śrucie sojowej (18%). Po wprowadzeniu żyta do mieszanki paszowej jej skład wyglądał następująco:

śruta żytnia	30,0%,
śruta pszeniczna	23,5%,
śruta jęczmienna	23,8%,
śruta sojowa	18,5%.

Pozostałą część w każdym przypadku stanowiły premiksy oraz dodatki uzupełniające skład mieszanek paszowych.

W końcowej fazie tuczu (finisz) mieszanki paszowe bez udziału żyta składały się ze śruty pszenicznej (40,4%), jęczmiennej (40,5%) oraz śruty sojowej (16%), a także uzupełniających dawkę pokarmową premiksów.

Gdy do składu mieszanek wprowadzono żyto, podobnie jak we wcześniejszej fazie tuczu, zastępowano nim część innych gatunków zbóż (pszenicę oraz jęczmień). W wyniku zastosowanej częściowej substytucji żytem śrut pszenicznej i jęczmiennej skład mieszanki paszowej kształtował się następująco:

śruta żytnia	50,0%,
śruta pszeniczna	15,2%,
śruta jęczmienna	15,2%,
śruta sojowa	16,5%.

Dawkę pokarmową uzupełniały, podobnie jak poprzednio, premiksy oraz dodatki.

Dla takich wariantów prowadzonych doświadczeń przeprowadzono analizę ekonomiczną kształtowania się kosztów żywienia tuczników, a także opłacalności chowu świń. Analizę prowadzono w różnych wariantach kształtowania się cen żyta względem pszenicy oraz jęczmienia jako surowców użytych do przygotowywania mieszanek

paszowych. W prowadzonych analizach przyjęto kształtowanie się cen półtuszy wieprzowych według klasyfikacji EUROP w okresie 2016-2019. Średnie poziomy cen w tych latach zaprezentowano w tabeli 5.

Tabela 5. Kształtowanie się średnich rocznych cen półtuszy wieprzowych w Polsce w latach 2016-2019 (zł/kg)

Wyszczególnienie	2016	2017	2018	2019	Średnia 2016-2019
klasa S	6,32	6,76	5,94	7,14	6,54
klasa E	6,20	6,66	5,81	6,94	6,40
klasa U	5,72	6,21	5,44	6,50	5,97
klasa R	5,25	5,82	5,10	6,12	5,57
klasa O	4,64	5,35	4,63	5,49	5,03
klasa P	3,86	4,60	4,36	5,00	4,45
<b>S-P Razem</b>	<b>6,11</b>	<b>6,60</b>	<b>5,78</b>	<b>6,92</b>	<b>6,35</b>

Źródło: opracowanie na podstawie danych ZSRIR MRiRW.

Przedstawione dane dowodzą wzrostu poziomu cen we wszystkich grupach klasyfikacji poubojowej półtuszy wieprzowych. Warto jednak zwrócić uwagę, że rosnąca dynamika cen nie miała stabilnego charakteru. Po wzroście cen w latach 2016-2017 w 2018 roku nastąpił dosyć mocny spadek cen wieprzowiny, natomiast w późniejszym okresie ceny powróciły do trendu wzrostowego i w 2019 r. kształtowały się na najwyższych poziomach.

Zastosowanie żyta w żywieniu trzody chlewnej przy częściowej substytucji śruty pszenicznej oraz jęczmiennej okazało się uzasadnione z ekonomicznego punktu widzenia. Średnia cena 1 kg mieszanki paszowej z udziałem żyta była niższa w porównaniu do mieszanek opartych wyłącznie na śrucie jęczmiennej oraz pszenicznej. Pozwoliło to ograniczyć zarówno koszty żywienia w początkowej fazie tuczu (grower), jak i w drugim okresie skarmiania (finisz).

Uwzględniając pozostałe parametry decydujące o opłacalności produkcji żywca wieprzowego, czyli udział tusz znajdujących się w poszczególnych klasach w klasyfikacji poubojowej oraz adekwatne ceny uzyskiwane przez rolników za każdą z tych klas średnia nadwyżka bezpośrednia dla grup świń żywionych mieszankami paszowymi na bazie śruty żytniej okazała się wyższa w porównaniu do grup zwierząt, w żywieniu których nie zastosowano ziarna żyta.

Przeprowadzono również kalkulacje ekonomiczne w sytuacji, gdy różnice cenowe pomiędzy żytem a pszenicą oraz jęczmieniem kształtowały się na odpowiednio: najniższym oraz najwyższym poziomie w całym analizowanym okresie (lata 2010-2019). Zarówno w pierwszym, jak i w drugim przypadku nadwyżki bezpośrednie na 1 tucznika były wyższe w przypadku zastosowania żyta w mieszance paszowej w porównaniu do doświadczenia kontrolnego, a zatem takiego sposobu żywienia, gdzie w dawce pokarmowej znajdowały się tylko śruty pszeniczna oraz jęczmienna. Zestawienie średnich wartości uzyskanych nadwyżek bezpośrednich z tuczu trzody chlewnej w wariantach uwzględniających zróżnicowany poziom

różnic poziomów cen pomiędzy śrutą żytnią a pszeniczną i jęczmienną zaprezentowano w tabeli 6.

Tabela 6. Różnice w dochodowości tuczu trzody chlewnej żywionej różnymi mieszankami paszowymi

Wyszczególnienie	Wartość nadwyżki bezpośredniej (zł/szt.)		
	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3
Mieszanki paszowe z udziałem żyta	54,85	34,93	40,02
Mieszanki paszowe bez udziału żyta	26,09	18,6	2,85
<b>Różnica</b>	<b>28,76</b>	<b>16,33</b>	<b>37,17</b>

Wariant 1 - założenie średniego poziomu różnicy cen pomiędzy żytem a pszenicą i jęczmieniem.

Wariant 2 - założenie minimalnego poziomu różnicy cen pomiędzy żytem a pszenicą i jęczmieniem.

Wariant 3 - założenie maksymalnego poziomu różnicy cen pomiędzy żytem a pszenicą i jęczmieniem.

Źródło: opracowanie własne.

Jakkolwiek korzyści z zastosowania żyta w żywieniu trzody chlewnej są widoczne w każdym wariancie, to ich skala jest zróżnicowana. Największa różnica w poziomie nadwyżki bezpośredniej z tuczu jednej sztuki występowała przy założeniu kształtowania się maksymalnych różnic między ceną żyta, a pozostałymi zbożami skarmianymi w mieszankach paszowych. Uzyskana w tym przypadku nadwyżka bezpośrednia została obliczona na poziomie 40,02 zł/szt., co wprawdzie oznaczało wynik niższy wobec 54,85 zł (w wariancie średnim). W tym przypadku jednak relatywnie najwyższy był wynik również dla tuczników żywionych mieszankami paszowymi pozbawionymi żyta. W miarę zmniejszania się różnic cenowych pomiędzy zbożami rozbieżności pomiędzy poszczególnymi, objętymi analizą sposobami żywienia trzody chlewnej również podlegają ograniczeniu, tym niemniej warianty oparte na zastosowaniu śruty żytniej umożliwiły w każdym przypadku uzyskać wyższą opłacalność chowu.

Uwzględniając wyniki przeprowadzonych doświadczeń oraz analiz okazało się, że żyto może być z powodzeniem zastosowane w żywieniu trzody chlewnej. Dokonując substytucji śrutą żytnią w dawce pokarmowej dla świń śrut pszenicznej oraz jęczmiennej rolnicy mogą uzyskać znacząco lepsze wskaźniki ekonomiczne. Korzyści wynikają głównie z niższych cen żyta względem pozostałych zbóż przy zachowaniu zbliżonych wartości pokarmowych. Przewaga wynikająca z zastosowania żyta w mieszankach paszowych dla tego gatunku zwierząt zwiększa się wraz ze wzrostem różnic cen pomiędzy żytem a pszenicą oraz jęczmieniem.

## Zastosowanie żyta w żywieniu krów mlecznych

W pierwszym doświadczeniu w mieszance paszowej zastąpiono ziarna kukurydzy ziarnem żyta.

W drugim doświadczeniu w mieszance paszowej zastąpiono ziarna pszenicy ziarnem żyta w stosunku 50% pszenica:50% żyta lub 0% pszenica:100% żyto.

W trzecim doświadczeniu zastosowano dwie odmiany żyta: hybrydowe lub populacyjne, a ziarna były całe lub śrutowane. Analiza ekonomiczna doświadczeń została przedstawiona w tabeli 7.

Tabela 7. Opłacalność zastąpienia droższych komponentów paszowych przez zastosowanie dodatku żyta do pasz dla krów mlecznych

Doświadczenie	Wariant	Cena żyta		Koszty składowych zmiennych pasz	Zysk w porównaniu do wariantu bazowego na 1000 kg mleka
		zakres	zł/tona	zł/tona	
1	bazowy 0% żyta	-	-	260	
	49% żyta w m. treściwej	średnia	592	225	8,34
		min	312	119	47,60
2	0% żyta (bazowy)	-	-	353	-
	23,7% żyta w m. treściwej	średnia	592	315	14,60
		min	312	249	33,89
	47% żyta w m. treściwej	średnia	596	278	19,00
		min	312	146	60,14
3	żyto Opal 4 mm (bazowy)		592	1)	-
	żyto Bono 4 mm	średnia	592	2)	3,66
		min	312	2)	1,93
	żyto Bono całe	średnia	592	3)	3,14
		min	312	3)	1,66

W doświadczeniu 3 koszty wszystkich składników pasz są stałe istotnie różni się natomiast wydajność dzienna (przy zbliżonym dziennym zużyciu paszy : 1) 26,83 kg/dzień; 2) 28,32 kg/dzień; 28,1 kg/dzień;

W systemie (technologii) stosowania kukurydzy w mieszance treściwej (47% udziału) z ekonomicznego punktu widzenia, korzystne jest zastąpienie w całości kukurydzy ziarnem żyta (49% udziału żyta w mieszance treściwej), jeżeli cena żyta jest niższa od ceny kukurydzy (w okresie 2010 - 2019 żyto było zawsze tańsze od kukurydzy). Przy średnim poziomie cen żyta 592 zł/t i kukurydzy 712 zł/t zastąpienie kukurydzy ziarnem żyta wpływa na wzrost dochodu o 8,34 zł. na 1000 l mleka.

Im cena żyta będzie niższa, tym większy będzie zysk z wprowadzenia żyta do żywienia krów mlecznych. Jeżeli cena żyta spadnie do 312 zł (najniższa cena żyta w latach 2010-2019), to wzrost dochodu w wyniku zastąpienia kukurydzy ziarnem żyta będzie wynosił 47 zł/1000 kg mleka.

W technologii stosowania pszenicy w mieszance treściwej ekonomicznie uzasadnione jest zastąpienie w całości pszenicy przez żyto (doświadczenie 2), jeżeli cena żyta jest niższa od ceny pszenicy. Przy średnim poziomie cen żyta 592 kg/t i pszenicy 736 zł/t zastąpienie w całości pszenicy żytem wpływa na wzrost zysku o 19,00 zł na 1000 l mleka.

Im cena żyta będzie niższa, tym większy będzie zysk z wprowadzenia żyta do żywienia krów mlecznych. Jeżeli cena żyta spadnie do 312 zł (najniższa cena żyta w latach 2010-2019), to

wzrost dochodu w wyniku zastąpienia pszenicy przez żyto będzie wynosił 60 zł/1000 kg mleka.

**Konkluzja:** Dla krów mlecznych zastępowanie kukurydzy lub pszenicy ziarnem żyta w dotychczasowych uwarunkowaniach ekonomicznych – tańszego żyta niż kukurydza lub pszenica, jest uzasadnione i wpływa na istotną poprawę wskaźników ekonomicznych produkcji.

### **Zastosowanie żyta w żywieniu kurcząt brojlerów**

Wyniki przeprowadzonego doświadczenia żywieniowego wskazują, że w pierwszym okresie odchowu (1-21 dni) dodatek żyta do paszy wpływał niekorzystnie na wzrost kurcząt i był niewskazany. W drugim okresie (22-42 dni) dodatek żyta jest możliwy i nie wpływał istotnie negatywnie na wzrost kurcząt (przy stosowaniu dodatku ksylanazy). Pasza stosowana w odchowcie brojlerów cechuje się wysokim udziałem energii metabolicznej (13,1 MJ/kg) w drugim okresie (growerowo-finiszerowym). Żyto odznacza się znacznie mniejszą zawartością energii metabolicznej (10 - 12 MJ/kg) od kukurydzy (15,85 MJ/kg), dlatego częściowe zastąpienie kukurydzy żytem wiąże się jednocześnie z koniecznością zwiększenia dawki oleju rzepakowego w celu zbilansowania właściwego poziomu energii w jednostce paszy. Ocena opłacalności ekonomicznej wymagała uwzględnienia zarówno cen żyta i kukurydzy, jak i rzepaku.

Przy średniej cenie żyta wynoszącej 592 zł/t dodatek w mieszankach paszowych ziarna żyta w odchowcie kurcząt brojlerów był nieopłacalny, a strata wynosiła od 6,09 (przy udziale 5% ziarna żyta w mieszance) do 36,72 zł/1000 kg żywca (przy zawartości żyta 20%). Dodatek żyta byłby uzasadniony ekonomicznie przy cenie minimalnej żyta wynoszącej 312 zł/t. i średnich cenach pozostałych zmiennych paszowych. Wówczas zysk z zastosowania żyta w paszy dla brojlerów wyniósłby od 17,33 zł. (przy 5% dodatku żyta) do 57,83zł. (przy zawartości żyta 20%) w przeliczeniu na 1000 kg żywca.

**Wniosek:** w odchowcie kurcząt brojlerów stosowanie żyta jest możliwe w drugim (growerowo-finiszerowym) okresie odchowu i opłacalne przy niskich cenach żyta i rzepaku, a wysokich cenach kukurydzy i pszenicy. Z uwagi na wysokie zapotrzebowanie na energię metaboliczną częściowe zastępowanie kukurydzy żytem wiąże się z koniecznością zwiększenia udziału oleju rzepakowego.

Tabela 8. Ocena ekonomicznej opłacalności dodatku żyta do mieszanek paszowych przy odchowie kurcząt rzeźnych w growerowo-finisherowym okresie odchovu (22-42 dzień życia)

Wariant	Cena żyta		Koszty składników <sup>1)</sup> zmiennych pasz zł/tona	Zysk/strata w porównaniu do wariantu bazowego	
	Zakres <sup>2)</sup>	zł/tona		na 1000 kg żywca	%
0% żyta (bazowy)	średnia	592	622	-	-
5% żyta	średnia	592	626	-6,09	-0,6
	min	0,312	613	17,33	1,7
	krańcowa	520			
10% żyta	średnia	592	634	-18,38	1,8
	min	0,312	607	28,4	2,7
	krańcowa	485			
15% żyta	średnia	592	638	-29,74	2,9
	minimalna	0,312	597	40,73	3,9
	krańcowa	475			
20% żyta	średnia	592	639	-36,72	-3,6
	min	0,312	584	57,83	5,6
	krańcowa	485			

<sup>1)</sup> Składniki pasz zmienne w poszczególnych wariantach: żyto, kukurydza (średnia cena 712 zł/t), pszenica (736 zł/t), olej rzepakowy (3585 zł/t); <sup>2)</sup> wartości średnie oraz minimalne w okresie 2010-2019;

### Zastosowanie żyta w żywieniu kur niosek

W przypadku kur niosek zastosowanie ziarna żyta w mieszankach paszowych nieco pogarszało nieśność kur (wydajność nieśna obniżała się w sposób statystycznie istotny, różnice w zastosowanych wariantach nie przekraczały jednak 2%).

Tabela 9. Analiza ekonomiczna dodatku ziarna żyta do mieszanek paszowych dla kur nieśnych

Wariant	Cena żyta		Koszty składników zmiennych pasz zł/tona	Zysk/strata w porównaniu do wariantu bazowego	
	zakres	zł/tona		na 100 kg jaj	%
0% żyta (bazowy)	średnia	592	542	-	-
10% żyta	średnia	592	538	-1,31	-1,2
	min	312	511	4,55	4,1
15% żyta	średnia	592	536	-0,96	-0,9
	min	312	495	7,85	7,1
20% żyta	średnia	592	538	-0,85	-0,8
	min	312	483	10,84	10
25% żyta	średnia	592	536	-0,50	-0,5
	min	312	467	14,12	12,7

<sup>1)</sup> Składniki pasz zmienne w poszczególnych wariantach: żyto, kukurydza (średnia cena 712 zł/t), pszenica (736 zł/t), olej rzepakowy (3585 zł/t); <sup>2)</sup> wartości średnie oraz minimalne w okresie 2010-2019; cena krańcowa żyta 570 zł/t

Przy średnich cenach częściowe zastępowanie droższej kukurydzy i pszenicy tańszym żytem (przy jednoczesnym wzroście udziału oleju rzepakowego) nie było uzasadnione ekonomicznie. Przy znacznie niższych cenach żyta, niższe koszty pasz rekompensują mniejszą nieśność (tabela 5).

**Wniosek:** dla kur niosek częściowe zastępowanie kukurydzy i pszenicy żytem przy średnich cenach zbóż nie wpływa na wzrost opłacalności. W sytuacji rynkowej drogiej kukurydzy (pszenicy) i relatywnie taniego żyta, dodatek żyta do pasz jest opłacalny dzięki niższym kosztom paszy.

### Zastosowanie żyta w żywieniu gęsi

Dla gęsi analizowano wpływ zmiany mieszanki paszowej z udziałem żyta oddzielnie dla gęsiąt rzeźnych i gęsi reprodukcyjnych.

Dla gęsiąt rzeźnych w II okresie odchowu od 3 do 14 tygodnia życia zastosowano dwa warianty mieszanek paszowych: 0% żyta i 40% żyta. W czasie tuczu trwającego od 14 do 17 tygodnia życia zastosowano dwa warianty paszy: do diety doświadczalnej (zawierającej 0% żyta) wprowadzono 40% żyta w mieszance paszowej, a następnie po 100 sztuk gęsiąt żywiono samym zbożem: pełnym ziarnem owsa, mieszanką owsa i żyta (50:50) i tylko żyta w obu wariantach (w sumie sześć modyfikacji paszy dla 600 sztuk gęsiąt).

Analizę przeprowadzono z podziałem na płeć (samce i samice). Dla gęsi reprodukcyjnych doświadczenie obejmowało 240 gęsi dla pierwszego i drugiego sezonu użytkowania. Zmodyfikowano mieszankę doświadczalną (0% żyta) mieszankami z 20%, 30% i 40% udziałem żyta w I i II okresie nieśności.

Tabela 10. Ocena ekonomicznej opłacalności dodatku żyta do pasz dla gęsi rzeźnych

Warianty - udział żyta			Średnia masa kg/szt.	Koszty składników zmiennych paszy		Opłacalność <sup>*)</sup>
	3-13 tydzień	14-17 tydzień		zł/szt.	zł/kg	
1	0	0	5,200	4,15	0,80	1
2	0	50%	5,073	4,31	0,85	5
3	0	100%	4,881	3,87	0,79	3
4	40%	0	5,195	4,14	0,81	2
5	40%	50%	4,986	4,14	0,83	4
6	40%	100%	4,757	4,04	0,85	6

\*)cyfry odpowiadają ocenie opłacalności ekonomicznej wariantu według skali: 1 oznacza najbardziej korzystny wariant natomiast 6 oznacza najmniej korzystny.

Dodawanie żyta do paszy przy odchowie gęsi rzeźnych nie przekłada się jednoznacznie na opłacalność ekonomiczną całego tuczu. Przy zbliżonych cenach żyta i owsa najkorzystniejszy z ekonomicznego punktu widzenia był wariant 1, czyli bez dodatku żyta zarówno w II, jak i

III okresie odchowu, przy którym uzyskano najwyższą średnią masę ciała 5,20 kg/szt. oraz stosunkowo niski koszt jednostkowy paszy (tabela 4).

**Wniosek:** stosowanie żyta jako dodatku do paszy przy odchowu gęsi jest opłacalne przy znacznej różnicy pomiędzy ceną żyta (niska cena) a owsa (wysoka cena).