TADEUSZ SOBCZYŃSKI

Kujawsko-Pomorski Ośrodek Doradztwa Rolniczego

EKONOMICZNE UWARUNKOWANIA UPRAWY STRĄCZKOWYCH W POLSCE

Nadesłany: 05.08.2020 Zaakceptowany do druku: 20.10.2020

1. Wstęp

Polska od lat szczyci się narastającą nadwyżką eksportu rolno-spożywczego nad importem, która w 2019 roku osiągnęła ponad 11,0 mld euro. Dodatnie saldo handlu zagranicznego produktami rolno-spożywczymi skrywa jednak poważne wyzwanie: podobnie jak w Unii Europejskiej nasza produkcja zwierzęca oparta jest na imporcie pasz białkowych.

Wielkim sukcesem sektora rolno-żywnościowego w Polsce jest, potwierdzona narastającym dodatnim saldem wymiany handlowej, konkurencyjność na rynkach międzynarodowych. Sukces jest jeszcze większy, gdy wyniki handlu rolno-spożywczego przedstawimy na tle handlu ogółem. W ostatnich 10 latach saldo handlu rolno-spożywczego systematycznie rosło i osiągnęło w 2019 r. ponad 11 mld euro. W tym samym czasie saldo handlu ogółem było w Polsce zmienne i kształtowało się od minus 15,9 mld euro w 2011 r. do 1,8 mld w 2019 r. Wyniki ostatniego analizowanego roku 2019 wskazują, że z salda wnoszonego przez sektor rolno-spożywczy w wysokości 11,2 mld euro pozostałe działy razem „skonsumowały" 9,4 mld euro i pozostało saldo handlu ogółem na poziomie 1,8 mld euro. To sektor rolno-spożywczy okazuje się trwale konkurencyjnym na wymagających europejskich i światowych rynkach (tabela 1).

W największym stopniu do nadwyżki eksportu nad importem rolno-spożywczym przyczyniają się branża drobiarska (saldo w 2019 r. 2,80 mld euro) i mleczarska (saldo w 2019 r. 1,33 mld euro) [Łopaciuk 2019]. Jednak możliwości produkcyjne branży drobiarskiej i trzody chlewnej, a w mniejszym stopniu też branży

mleczarskiej, są mocno uwarunkowane importem śruty sojowej (około 2,5 mln ton w 2018/19, głównie z Argentyny, Brazylii i Paragwaju) [Dzwonkowski 2019]. Unia Europejska produkuje tylko 26% śrut poekstrakcyjnych z nasion oleistych (głównie soi i rzepaku) skarmianych przez zwierzęta gospodarskie w krajach członkowskich [EC 2019].

Tabela 1

Wymiana handlowa Polski w latach 2010-2019

Lp.	Rok	Handel ogółem			Handel rolno-spożywczy		
		eksport	import	saldo	eksport	import	saldo
		[mld euro]			[mld euro]		
1.	2019	235,8	234,0	1,8	31,8	20,5	11,2
2.	2018	223,6	228,2	-4,6	29,7	20,0	9,7
3.	2017	206,6	206,1	0,5	27,8	19,3	8,5
4.	2016	184,8	180,9	3,9	24,3	17,3	7,0
5.	2015	179,6	177,2	2,3	23,9	16,1	7,8
6.	2014	165,8	168,4	-2,7	21,9	15,1	6,7
7.	2013	155,0	157,0	-2,0	20,4	14,3	6,1
8.	2012	143,5	154,0	-10,6	17,9	13,6	4,3
9.	2011	136,7	152,6	-15,9	15,2	12,6	2,6
10.	2010	120,4	134,2	-13,8	13,5	10,9	2,6

Źródło: Obliczenia własne na podstawie: https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/ceny-handel/handel/obroty-towarowe-handlu-zagranicznego-ogolem-i-wedlug-krajow… [poz. 37] oraz *Analizy Rynkowe. Handel zagraniczny produktami rolno-spożywczymi* nr 23-50. IERiGŻ-PIB, MRiRW, Warszawa.

Doświadczenia okresu pandemii pomagają uwidocznić, co się stanie, gdy przerwane zostaną międzynarodowe łańcuchy dostaw. W tej sytuacji warto poszukiwać odpowiedzi na pytanie: dlaczego rolnicy w Polsce nie podejmują uprawy strączkowych? Głównym celem artykułu jest wskazanie wybranych ograniczeń ekonomicznych uprawy tej grupy roślin.

2. Brak samowystarczalności w zakresie białka paszowego

Samowystarczalność żywnościowa oceniana jest jako stosunek krajowego zużycia produktów rolno-spożywczych względem krajowej produkcji [Pawołek 2015, Szczepaniak 2012, Barrett 2010, Rutkowski, Jankowski 2011]. Analogicznie pojmuje się samowystarczalność w zakresie białka paszowego. Zajmujący się zagadnieniem naukowcy zwracają uwagę na uzależnienie krajowego bezpieczeństwa

żywnościowego od bezpieczeństwa białkowego[1]. Obecnie w Polsce zapotrzebowanie na paszowe białko roślinne w ok. 20% pokrywane jest z rodzimych źródeł. Gdyby cała krajowa produkcja białka została zagospodarowana w Polsce to pokryłaby ogółem 40% potrzeb. Jednak eksport poekstrakcyjnej śruty rzepakowej (0,7 mln ton rocznie) i nasion roślin strączkowych (70-100 tys. ton rocznie) zmniejsza dyspozycyjną ilość rodzimego białka o 12%[2]. Import soi i śruty sojowej do Unii Europejskiej wzrósł z 25,4 mln ton w 2012/2013 do 41,9 mln ton w 2018/2019 [Jerzak, Śmiglak-Krajewska 2020]. Unia Europejska, w tym też Polska, nie jest samowystarczalna w zakresie białka paszowego.

W celu szczegółowej analizy samowystarczalności w zakresie białka paszowego Polski oraz określenia tendencji, badaniami objęto ponad 20-letni okres. Dane obejmują okres 1997/98-2019/20, przy czym dwa ostatnie lata gospodarcze to szacunek i prognoza (rysunek 1).

W pierwszych latach objętych analizą (tj. 1997/98-1999/00), kiedy dopuszczalne było stosowanie w żywieniu mączek mięsnych, ich zużycie na poziomie około 450 tys. ton mocno wspierało bilans białka paszowego w Polsce. Udział produkcji w zużyciu był jednak niski i kształtował się w przedziale 26,7-30,2%[3]. Po wprowadzeniu zakazu na mączki mięsne, podstawowym źródłem białka paszowego są śruty poekstrakcyjne, których zużycie rośnie od 2,0 mln ton w 2003/04 do 3,9 mln ton w 2017/18 i prognozowanego 4,0 mln ton w 2019/20, z tego około 65% stanowiła śruta sojowa (rysunek 1).

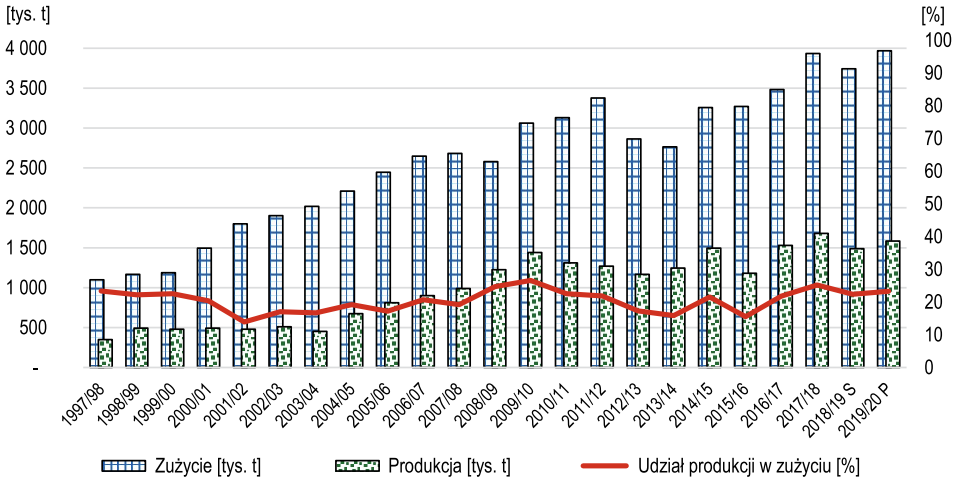
[1] W warunkach globalizacji gospodarczej samowystarczalność żywnościowa kraju jest rozumiana jako zdolność całej gospodarki – a więc zarówno rolnictwa, przemysłu spożywczego, jak i innych sektorów (w tym handlu) – do pokrycia krajowego popytu na żywność [Szczepaniak 2012]. W styczniu 2018 r. przedstawiciele klastra Stowarzyszenie Inicjatyw Rolno-Gospodarczych Agroport, wysłali do premiera Mateusza Morawieckiego apel dotyczący patriotyzmu gospodarczego w produkcji żywności. Pod apelem podpisali się naukowcy z Poznania i Puław. Jego autorzy: prof. dr hab. Wojciech Święcicki i dr Wojciech Mikulski z Polskiej Akademii Nauk w Poznaniu; prof. dr hab. Jerzy Szukała, prof. dr hab. Andrzej Rutkowski i prof. Michał Jerzak z Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu oraz prof. dr hab. Jerzy Księżak z Instytutu Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach są zaniepokojeni o „bezpieczeństwo białkowe" kraju i w swoim apelu piszą: „Pozwalamy sobie zwrócić uwagę na zagadnienie bezpieczeństwa żywnościowego, a w szczególności bezpieczeństwa białkowego kraju" [http://rolniczeabc.pl/496818,Apeluja-do-Premiera-o-bezpieczenstwo-bialkowe.html]. Por. Zwiększenie wykorzystania krajowego białka paszowego dla produkcji wysokiej jakości produktów zwierzęcych w warunkach zrównoważonego rozwoju, PW 2016-2020 http://www.bialkoroslinne.iung.pl/index.php? option=com_content&view=article&id=176&Itemid=103.

[2] http://orka.sejm.gov.pl/zapisy8.nsf/0/24768B12D23FA602C12583F500498842/%24File/0424708.pdf

[3] Analizy Rynkowe. Rynek pasz nr 23. IERiGŻ-PIB, MRiRW, Warszawa, s. 36.

Rysunek 1

Bilans śrut oleistych w latach 1997/98-2019/20 (2018/19S – szacunek, 2019/20P – prognoza)



Źródło: Obliczenia własne na podstawie: *Analizy Rynkowe. Rynek pasz* nr 23-41. IERiGŻ-PIB,MRiRW, Warszawa.

3. Małe zainteresowanie uprawą strączkowych

Nasuwa się ważne pytanie, dlaczego tak bardzo pożądana produkcja strączkowych nie cieszy się zainteresowaniem rolników w Polsce?

Zespół badawczy, który od lat poszukuje możliwości zwiększenia produkcji paszowego białka krajowego, kalkulował dochód rolniczy dla roślin strączkowych i jęczmienia jarego uprawianych na glebie klasy bonitacyjnej IVa i IVb, kompleksu żytniego bardzo dobrego i dobrego w Zakładzie Doświadczalnym Złotniki Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu w latach 2011-2015 na poziomie 640,96-1315,05 zł/ha. Dla porównania kalkulowany dochód rolniczy rzepaku ozimego w ZD Złotniki, średnio za lata 2012/2013-2015/2016, w zależności od przedplonu i nawożenia azotowego kształtował się od 2388,65 zł/ha (po jęczmieniu jarym, N – 0 kg/ha) do 3551,29 zł/ha (po strączkowych, N – 60 kg/ha). W tych warunkach dochód z uprawy pszenicy ozimej kalkulowano (średnio za lata 2012/2013-2015/2016) w zależności od przedplonu i nawożenia od 1978,18 zł/ha (ogniwo przedplonowe jęczmień jary – rzepak ozimy, N – 0 kg/ha) do 3024,12 zł/ha (ogniwo przedplonowe strączkowe – rzepak ozimy, N – 120 kg/ha) [Szukała, Kotecki 2018]. Porównanie wykazuje, że poziom dochodu rolniczego z uprawy pszenicy i rzepaku był wielokrotnie wyższy od uzyskiwanego z uprawy strączkowych.

Oprócz dochodów kalkulowanych uprawy strączkowych, których przykład zaprezentowano powyżej, dysponujemy też dochodami ustalonymi na podstawie rachunkowości [Augustyńska, Bębenista 2020, Skarżyńska 2019]. Dla lat 2015-2017 średni dochód z hektara uprawy wyniósł dla łubinu słodkiego 1450 zł (91% udziału dopłat w dochodzie), a dla żyta ozimego 1309 zł (65% udziału dopłat w dochodzie). Analogicznie dochód z hektara uprawy grochu pastewnego wyniósł 1935 zł (68% udziału dopłat w dochodzie), a pszenicy ozimej 1770 zł (47% udziału dopłat w dochodzie). Pewne wątpliwości może tu budzić metodyka rozdzielania kosztów pośrednich, w wyniku której ustalono wyższe koszty pośrednie uprawy zbóż w stosunku do uprawy roślin strączkowych. Warto też pamiętać, że wartość produkcji ustalana jest jako iloczyn plonu i ceny, a tylko nikły odsetek strączkowych przechodzi weryfikację ilości, jakości i ceny przez rynek. Rynku nasion roślin strączkowych z krajowej produkcji praktycznie nie ma [Czerwińska-Kayzer i in. 2016].

Kompleksowa ocena uprawy strączkowych powinna uwzględniać nie tylko same efekty produkcyjne w roku zasiewu i zbioru, ale też określać, jaki mają one wpływ następczy na uprawiane po nich rośliny oraz na środowisko glebowe. To bywa niedoceniane przez rolników [Bennett i in. 2012, Brisson i in. 2010, Szukała, Kotecki 2018, Czerwińska-Kayzer i in. 2016, Lin, Huybers 2012, Klimek-Kopyra i in. 2017, Kapusta 2017, O'Donovan i in. 2014].

Duża zmienność plonów wynikająca przede wszystkim z wysokiej wrażliwości na niedobory wody oraz brak powszechnego rynku i ustabilizowanego popytu na strączkowe, a w efekcie niskie i zmienne dochody tłumaczą małe zainteresowanie rolników ich uprawą, co potwierdza bardzo niski ich udział w strukturze zasiewów [Kapusta 2017, Czerwińska-Kayzer i in. 2016, Klimek-Kopyra i in. 2017]. Rodzime strączkowe są pod silną presją importowanych poekstrakcyjnych śrut sojowych lepszych pod względem paszowym [Rutkowski 2017], których wystandaryzowane, duże partie są oferowane w relatywnie niskich cenach i często z korzystnymi formami płatności.

4. Nadzieja w soi?

Prowadzone, szczególnie intensywnie od pierwszych dekad XX w., prace nad hodowlą kukurydzy, będące rezultatem zainwestowania i skoncentrowania przez czołowe światowe firmy potężnych środków finansowych i systematycznej, wytrwałej pracy licznego grona najlepszych fachowców, pozwoliły uzyskać odmiany dostosowane do uprawy na dużych szerokościach geograficznych [Phillips 2010]. Dostęp do tych odmian oraz kompleksowy rozwój usług specjalistycznych (siew punktowy, zbiór, skup i suszenie) bardzo poprawił w Polsce samowystarczalność w zakresie kukurydzy. Czy w zakresie białka paszowego podobną rolę może ode-

grać soja? Na wstępie trzeba jednak uwzględnić, że wyhodowanie nowych odmian soi dostosowanych do uprawy na dużych szerokościach geograficznych jest trudniejsze niż w przypadku kukurydzy [Bezpieczeństwo białkowe kraju... poz. 33]. Dzisiaj moda na soję jest, przeanalizujmy jednak czym realnie dysponujemy.

Na podstawie wyników porejestrowych doświadczeń odmianowych można ocenić narastanie zainteresowania soją w Polsce. W 2010 r. badano 2 odmiany w 6 lokalizacjach na południu kraju (umownie w pasie autostrady A4). Wyniki roku 2015 opracowano dla 5 odmian na podstawie 14 doświadczeń, których lokalizacja dotarła do umownej linii autostrady A2. Wyniki porejestrowych doświadczeń odmianowych soi dla roku 2019 opracowano dla 32 odmian, na podstawie 34 przyjętych do syntezy doświadczeń zlokalizowanych na terenie całego kraju (tabela 2).

Narastające zainteresowanie soją w Polsce znajduje wyraz w wielu inicjatywach, debatach, badaniach, jak np. II Ogólnopolska Giełda Strączkowych [II Ogólnopolska Giełda Strączkowych...; Daleszyński, Czubiński 2019; Śliwa i in. 2015]. Mniej jest badań całościowych, pozwalających na kompleksową ocenę wyników ekonomicznych z poziomu gospodarstwa rolniczego. W tym celu wykorzystano rezultaty projektu regionalnego realizowanego w latach 2018-2019 przez konsorcjum z udziałem KPODR w Minikowie [Soja w województwie kujawsko-pomorskim... poz. 32]. Na wstępie trzeba zauważyć, że był to okres niekorzystnego dla soi rozkładu opadów i temperatur w okresie wegetacji. Średnie plony w Zakładzie Doświadczalnym Mochełek Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego w Bydgoszczy wyniosły w 2018 r. 1,80 t/ha (17 odmian), a w 2019 r. 1,20 t/ha (19 odmian). W gospodarstwie rolnym Grocholin PW Lechpol sp. z o.o. testowano w 2018 r. 15 odmian i uzyskano średni plon 2,03 t/ha, a w 2019 r. w gospodarstwie rolnym Tupadły dla 20 odmian 1,08 t/ha.

Ocenę efektów ekonomicznych umożliwiły szczegółowe dane zebrane w pięciu gospodarstwach z województwa kujawsko-pomorskiego i wielkopolskiego, uprawiające w warunkach produkcyjnych, po 2,5 ha dwóch wybranych odmian soi (tabela 3).

Trzeba raz jeszcze zaznaczyć, że niskie plony soi w gospodarstwach uczestników projektu mogły wynikać z bardzo niekorzystnego rozkładu opadów i temperatur w okresie wegetacji w latach 2018-2019. Można przypuszczać, że w warunkach chociaż przeciętnych będzie można uzyskiwać wyższe plony. Dlatego podjęto próbę oszacowania plonu soi zapewniającego poziom nadwyżki bezpośredniej konkurencyjny wobec innych upraw. Dla osiągnięcia relatywnej opłacalności plony soi muszą wynosić co najmniej 2,50 t/ha. Taki plon pozwala uzyskać nadwyżkę bezpośrednią zbliżoną do poziomu kosztów pośrednich[4] przeliczonych na

[4] Gdy nadwyżka bezpośrednia zaczyna przewyższać koszty pośrednie, to zaczyna pojawiać się dochód.

1 ha użytków rolnych, które rosną wraz z wielkością ekonomiczną gospodarstw w przedziale 2,60-4,13 tys. zł. Podobny pogląd wyraził prof. J. Szukała podczas debaty na *II Ogólnopolskiej Giełdzie Strączkowych*.

Tabela 2

Wyniki porejestrowych doświadczeń odmianowych soi w latach 2010-2019

Lp.	Rok	Liczba		Plon wzorca
		doświadczeń	odmian	[t/ha]
1.	2019	34	32	2,68
2.	2018	32	33	3,73
3.	2017	20	27	3,44
4.	2016	20	8	3,11
5.	2015	14	5	1,93
6.	2014	16	3	3,12
7.	2013	16	3	2,68
8.	2012	8	2	2,71
9.	2011	7	2	2,46
10.	2010	6	2	3,34

Źródło: Obliczenia własne na podstawie wyników porejestrowych doświadczeń odmianowych (PDO) COBORU z lat 2010-2019 [poz. 38].

Postęp odmianowy oraz dopracowanie technologii uprawy soi w Polsce będą podnosić prawdopodobieństwo systematycznego uzyskiwania plonów powyżej tej granicy (tabela 3).

Oczywiście, wyników projektu nie należy uogólniać, gdyż próba była mała, a metodyka nie uprawnia do wnioskowania naukowego. Celem projektu było sprawdzenie możliwości wdrożenia uprawy i użycia w żywieniu soi w wybranych pięciu gospodarstwach z woj. kujawsko-pomorskiego i wielkopolskiego. W okresie trwania projektu wystąpiły wyjątkowo niekorzystne warunki pogodowe, co zaniżyło plony w stosunku do uzyskiwanych w przeciętnych warunkach pogodowych. Losowe niepowodzenia nie powinny zniechęcać naukowców, doradców i rolników. Najważniejszym celem strategicznym polityki rolnej pozostaje zwiększenie produkcji paszowego białka krajowego, co wymaga dalszych systematycznych badań oraz popularyzacji i wdrażania dostępnych rozwiązań.

Tabela 3

Rachunek przychodów, kosztów bezpośrednich i nadwyżki bezpośredniej uprawy soi w gospodarstwach uczestników projektu „Moja soja" w latach 2018-2019 [zł/ha]

Lp.	Wyszczególnienie	2018	2019	2018-2019	Projekcja
A.	**Wartość produkcji**, w tym:	**3 914,77**	**3 334,66**	**3 624,72**	**4 684,27**
	– nasiona soi	2 366,15	1 804,41	2 085,28	3 130,29
	– płatności bezpośrednie	1 553,98	1 553,98	1 553,98	1 553,98
	plon [t/ha]	1,92	1,49	1,71	2,50
B.	**Koszty bezpośrednie**, w tym:	**2 241,81**	**2 097,64**	**2 169,73**	**2 169,73**
	– materiał siewny	1 267,00	1 232,68	1 249,84	1 249,84
	– nawozy	547,29	470,40	508,85	508,85
	– środki ochrony roślin	427,52	394,56	411,04	411,04
C.	**Nadwyżka bezpośrednia**	**1 672,96**	**1 237,02**	**1 454,99**	**2 514,55**

Źródło: Raport z badań dla Konsorcjum „Moja Soja" pt. „*Soja w województwach kujawsko-pomorskim i wielkopolskim – innowacyjne rozwiązania w uprawie i skarmianiu dla gospodarstw rolnych*" [poz. 9].

5. Które gospodarstwa mogą znacząco zwiększyć produkcję strączkowych

W ramach projektu „*Moja Soja*" sprawdzano też przeprowadzenie ekstruzji i wykorzystanie zebranej soi w żywieniu zwierząt w gospodarstwie. Pewną zaletą uprawy soi na własne potrzeby byłoby ograniczenie transportu i jego ujemnych skutków (w porównaniu z przywozem soi z Ameryki Południowej wyraźnie niższe zużycie paliw i presja na środowisko oraz ryzyko dostaw) [Kastner i in. 2014, Weinzettel i in. 2019, Cunningham i in. 2013, D'Odorico i in. 2014, Folberth i in. 2020]. Jednak koncepcja prowadzenia produkcji zwierzęcej na bazie pasz sporządzanych w gospodarstwie z własnych surowców nie sprzyja wzrostowi wydajności pracy. Gospodarstwa specjalizujące się w produkcji świń i drobiu (TF50[5] – chów zwierząt ziarnożernych) charakteryzują się najniższym wskaźnikiem użytków rolnych na osobę pracującą. Brak dostępu do ziemi, rolnicy z tego typu gospodarstw rekompensują sobie zakupem pasz treściwych, co powiększa możliwości uzyskania opłacalnej skali produkcji (rysunek 2).

W warunkach ograniczonego dostępu do ziemi rolnicy starają się intensyfikować produkcję. Kierunkiem oszczędzającym ziemię jest właśnie chów zwierząt

[5] TF (ang. Type of Farming)–Typ rolniczy gospodarstwa rolnego określany na podstawie udziału wartości produkcji standardowej (ang. Standard Output – SO) z poszczególnych działalności rolniczych w tworzeniu całkowitej wartości SO gospodarstwa. Typ rolniczy gospodarstwa odzwierciedla jego poziom i kierunek specjalizacji.

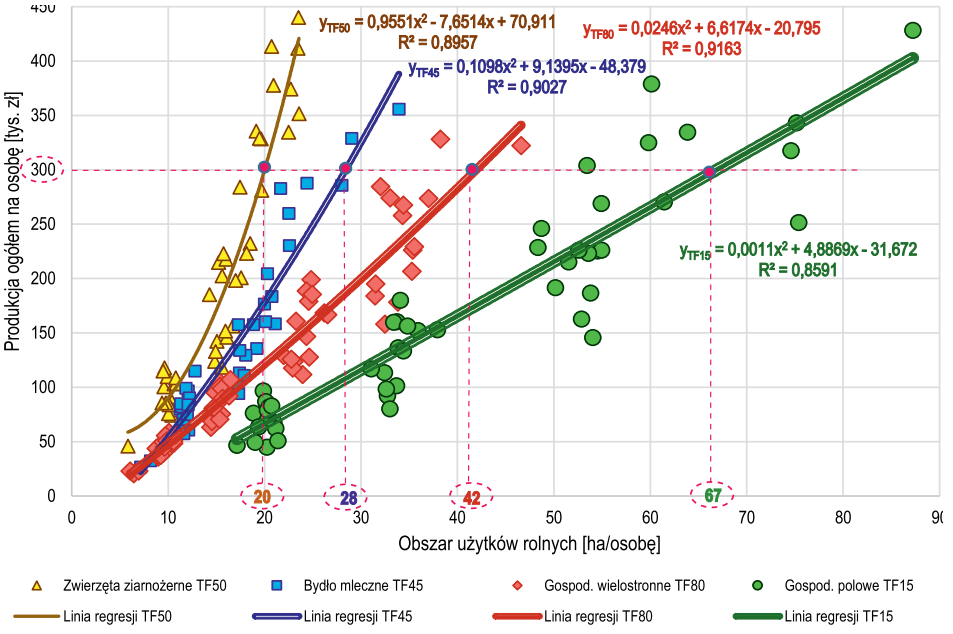
ziarnożernych TF50 (świń i drobiu). Gospodarstwa o tym kierunku produkcji charakteryzują się relatywnie niskim zasobem ziemi przypadającym na pracującego (są ziemiooszczędne), co jest możliwe dzięki zakupom dużych ilości pasz. W ten sposób hodowcy niejako uzupełniają własne zasoby ziemi użytkami rolnymi zajętymi pod uprawę soi i kukurydzy położonymi nawet na odległych kontynentach.

Z kolei gospodarstwa specjalizujące się w uprawach polowych (TF15), dla uzyskania wysokiej wydajności pracy, wymagają dużego wyposażenia pracującego w ziemię. Gospodarstwa z chowem bydła mlecznego (TF45) i wielostronne (TF80) sytuują się pomiędzy wcześniej wymienionymi. W efekcie, dla uzyskania takiej samej wydajności pracy, np. 300 tys. zł produkcji na osobę w roku potrzeba następującej powierzchni użytków rolnych na pracującego (rysunek 2):

- gospodarstwa z chowem zwierząt ziarnożernych (TF50) – 20 ha,
- gospodarstwa z chowem bydła mlecznego (TF45) – 28 ha,
- gospodarstwa wielostronne (TF80) – 42 ha,
- gospodarstwa polowe (TF15) – 67 ha.

Rysunek 2

Wpływ wyposażenia pracującego w ziemię na wydajność pracy w gospodarstwach z chowem ziarnożernych (TF 50), z bydłem mlecznym (TF45), wielostronnych (TF80) oraz polowych (TF15) w woj. kujawsko-pomorskim w latach 2004-2017



Źródło: Obliczenia własne na podst. FADN [poz. 41].

Potencjalnie, produkcję strączkowych mogą podjąć gospodarstwa polowe TF15 (specjalizujące się w uprawie zbóż, oleistych i strączkowych), które charakteryzują się największą relacją ziemia/praca. Gospodarstwa specjalizujące się w chowie świń i drobiu (TF50 – zwierzęta ziarnożerne), ze względu na najniższe wyposażenie pracujących w ziemię, dążą do zwiększania skali produkcji przez rosnące zakupy pasz.

6. Opłacalność substytucji zbóż przez soję

Rolnicy przeznaczając dzisiaj ziemię pod uprawę soi (przy nie najwyższych i zmiennych plonach) uzyskają pewną ilość własnej paszy białkowej, lecz utracą jednocześnie możliwość pozyskania na tych gruntach zbóż paszowych (np. pszenżyta), których plonowanie jest stabilniejsze. Zamiast około 2-2,5 t. soi, rolnik woli wyprodukować 6-9 t. zboża paszowego, a śrutę sojową dokupić (zwłaszcza, że jest relatywnie tania). W tym przypadku w podjęciu decyzji pomocne będzie porównanie stopy substytucji produktów z odwrotnością ich relacji cen [Heady 1967].

Zastępowanie produkcji zbóż paszowych przez soję będzie opłacalne, gdy stopa substytucji produkcji zboża soją będzie większa od odwrotności relacji cen:

$$\frac{\Delta S}{\Delta Z} > \frac{C_z}{C_s} \qquad (1)$$

gdzie: ΔS – przyrost produkcji soi C_s – cena soi
ΔZ – ubytek produkcji zboża C_z – cena zboża

$\frac{\Delta S}{\Delta Z}$ – stopa substytucji zboża soją $\frac{C_z}{C_s}$ – odwrotność relacji cen

Na przykład: ΔZ = -6,5 t/ha, ΔS =+2,6 t/ha, C_s = 1400 zł/t, C_z = 700 zł/t, wówczas: 2,6/6,5<700/1400, czyli 0,40< 0,50, zatem substytucja produktów się nie opłaca (przy założonych relacjach cen plony soi powinny wynosić minimum 3,25 t/ha).

Ocenę opłacalności substytucji produkcji zbóż paszowych (pszenżyta ozimego i jęczmienia jarego) produkcją soi opartą na porównaniu stopy substytucji produktów z odwrotnością relacji cen podano w tabeli 4. Do obliczenia stopy substytucji zboża przez soję wykorzystano plony osiągane w porejestrowych doświadczeniach odmianowych (PDO) COBORU. W praktyce produkcyjnej, rolnicy uzyskują przeciętnie o około 40-60% niższe plony niż w doświadczeniach odmianowych, co określane jest jako tzw. luka plonów. W przypadku zbóż dostępne są od dziesiątków lat szacowane przez GUS plony uzyskiwane przez rolników[6], jednak z racji początków wdrażania, brak porównywalnej informacji dla soi.

[6] Np. pod adresem: https://bdl.stat.gov.pl/BDL/dane/podgrup/tablica

W analizie zaprezentowanej w tabeli 4, lata w których stopa substytucji zbóż była mniejsza od odwrotności cen, zaznaczono kolorem czerwonym (nie opłaca się), przypadki odwrotne (opłaca się) zaznaczono na zielono. Okazuje się, że tylko w latach, w których plony soi przekraczały 3,10 t/ha (poza rokiem 2014 z rekordowymi plonami zbóż), przy występujących relacjach cen, opłacalne było zastępowanie produkcji zbóż paszowych soją przy niższym poziomie agrotechniki a1. W przypadku pszenżyta przy wyższym poziomie agrotechniki a2 dopiero przy plonie soi powyżej 3,70 t/ha substytucja zboża okazała się opłacalna (2018 r.); była też opłacalna w 2010 r. przy plonie soi 3,34 t/ha, lecz wynikało to z wyjątkowo relatywnie niskich cen zbóż paszowych w tym roku.

Do analizy przyjęto plony zbóż uzyskiwane przy poziomie agrotechniki a1 i a2. Trzeba jednak uwzględniać, że rolnicy z profesjonalnych gospodarstw produkujących przede wszystkim na rynek i upatrujących w tej produkcji głównego lub wyłącznego źródła dochodów powszechnie stosują intensywność produkcji założoną przy poziomie a2 (tabela 4). Wysoki poziom agrotechniki (a2) różni się od przeciętnego zwiększonym o 40 kg/ha nawożeniem azotowym, stosowaniem dolistnych preparatów wieloskładnikowych (łącznie z fungicydami), ochroną przed wyleganiem (1 zabieg) i chorobami (2 zabiegi). Dla pszenżyta i żyta od roku 2009 wysoki poziom agrotechniki obejmuje tylko dwa zabiegi fungicydowe, połączone ze stosowaniem dolistnych preparatów wieloskładnikowych, natomiast nawożenie azotowe jest takie samo na obu poziomach. Zmiana ta podyktowana była brakiem zarejestrowanych środków chemicznych, zapobiegających wyleganiu dla tych zbóż. W rzeczywistości na poziomie a2 nawożenie azotem było nieco większe (o 7 kg N/ha). W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się dodatkowe opryskiwanie regulatorem wzrostu i fungicydem, jak również (po uzyskaniu zgody centrali COBORU) zaniechanie stosowania określonego zabiegu. W roku 2017, z powodu suszy nie zastosowano regulatora wzrostu w pięciu doświadczeniach z jęczmieniem i jednym z pszenicą. W kilku doświadczeniach nie zastosowano wieloskładnikowych nawozów dolistnych [Najewski, Drążkiewicz, Skrzypek, Szarzyńska 2020].

Uznano, że uśrednienie wyników z 10. letniego okresu będzie dobrym sposobem na wyeliminowanie zmienności powodowanej przez czynniki losowe. Dlatego na podstawie średnich z lat 2010-2019 dla rachunku substytucji oszacowano minimalny plon soi zapewniający opłacalność zastępowania zbóż paszowych. Dla opłacalnego zastąpienia uprawy pszenżyta ozimego soją musi ona plonować powyżej 3,4-3,9 t/ha. W przypadku jęczmienia jarego plony soi powinny kształtować się powyżej 3,1-3,5 t/ha. Przyjmując, że rolnicy, potencjalni producenci soi powszechnie stosują intensywność produkcji założoną przy poziomie agrotechniki a2, minimalne plony soi otwierające perspektywy zastępowania jęczmienia to około 3,5 t/ha, a dla zastępowania pszenżyta – blisko 4,0 t/ha (tabela 5).

Zaprezentowany rachunek decyzyjny z perspektywy rolnika nie ujmuje korzyści towarzyszących uprawie strączkowych, a tym bardziej efektów o charakterze dóbr publicznych. A wystarczy zauważyć, że w wielu grupach gospodarstw rolniczych w Polsce struktura zasiewów jest dalece niewłaściwa, ze zbyt wysokim udziałem zbóż. Szczegółowych danych do oceny wpływu wielkości ekonomicznej i kierunku specjalizacji na zasiewy dostarcza tylko unijny systemu rachunkowości gospodarstw rolnych FADN.

Tabela 4

Rachunek substytucji zbóż paszowych przez soję w latach 2010-2019

Lp.	Rok	Plony [a] [t/ha]					Ceny [b] [zł/t]			Stopa substytucji soja/zboże				Relacja cen zboże/soja	
		soja	pszenżyto ozime		jęczmień jary		soja	pszenżyto	jęczmień	pszenżyto ozime		jęczmień jary		pszenżyto	jęczmień
			a1	a2	a1	a2				a1	a2	a1	a2		
1.	2019	2,68	8,07	8,99	5,99	6,73	1400,0	680,0	690,0	0,3321	0,2981	0,4474	0,3982	0,4857	0,4929
2.	2018	**3,73**	7,58	8,35	6,16	6,79	1600,0	660,6	679,6	0,4921	0,4467	0,6055	0,5493	0,4129	0,4248
3.	2017	**3,44**	8,37	9,86	6,97	7,99	1500,0	583,4	612,2	0,4110	0,3489	0,4935	0,4305	0,3889	0,4081
4.	2016	**3,11**	7,45	8,64	6,52	7,25	1450,0	571,9	58,21	0,4174	0,3600	0,4770	0,4290	0,3944	0,4014
5.	2015	1,93	8,43	9,66	7,36	7,92	1400,0	562,3	610,4	0,2289	0,1998	0,2622	0,2437	0,4016	0,4360
6.	2014	**3,12**	8,34	10,13	7,86	8,95	1400,0	590,0	626,7	0,3741	0,3080	0,3969	0,3486	0,4214	0,4476
7.	2013	2,68	7,01	8,17	6,58	7,91	1400,0	651,7	733,4	0,3823	0,3280	0,4073	0,3388	0,4655	0,5239
8.	2012	2,71	7,54	8,54	6,72	7,48	1400,0	800,0	819,1	0,3594	0,3173	0,4033	0,3623	0,5714	0,5851
9.	2011	2,46	7,61	8,52	6,19	6,93	1400,0	720,1	753,8	0,3233	0,2887	0,3974	0,3550	0,5144	0,5384
10.	2010	**3,34**	7,05	8,78	6,38	7,51	1400,0	466,5	489,8	0,4738	0,3804	0,5235	0,4447	0,3332	0,3499
Średnia		**2,92**	**7,75**	**8,96**	**6,67**	**7,55**	**1435,0**	**628,7**	**659,7**	**0,3794**	**0,3276**	**0,4414**	**0,3900**	**0,4390**	**0,4608**

[a] Plony – wzorzec w PDO COBORU.

[b] Ceny: zboża – *Roczniki statystyczne rolnictwa* GUS, soja – *Rynek pasz*. IERiGŻ-PIB oraz https://www.agrolok.pl/notowania/notowania-sruty-sojowej.htm.

Źródło: Obliczenia własne na podstawie wyników porejestrowych doświadczeń odmianowych (PDO) COBORU http://www.coboru.pl/PDO/pdopublikacjecentralne.aspx oraz Roczniki statystyczne rolnictwa z lat 2010-2019, GUS Warszawa.

Tabela 5

Oszacowanie na podstawie rachunku substytucji (średnie z lat 2010-2019) minimalnego plonu soi zapewniającego opłacalność zastępowania zbóż paszowych przez soję

Wyszczególnienie	Poziom agrotechniki	Stopa substytucji zboża soją	Relacja cen	Ubytek zboża [t/ha]	Min. uzysk (plon) soi [t/ha]
		$\Delta S/\Delta Z$	Cz/ Cs	ΔZ	ΔS
pszenżyto	a1	0,3794	0,43895	7,745	**3,400**
	a2	0,3276		8,964	**3,935**
jęczmień	a1	0,4414	0,4608	6,673	**3,075**
	a2	0,3900		7,546	**3,477**

Źródło: Obliczenia własne na podstawie wyników tabeli 4.

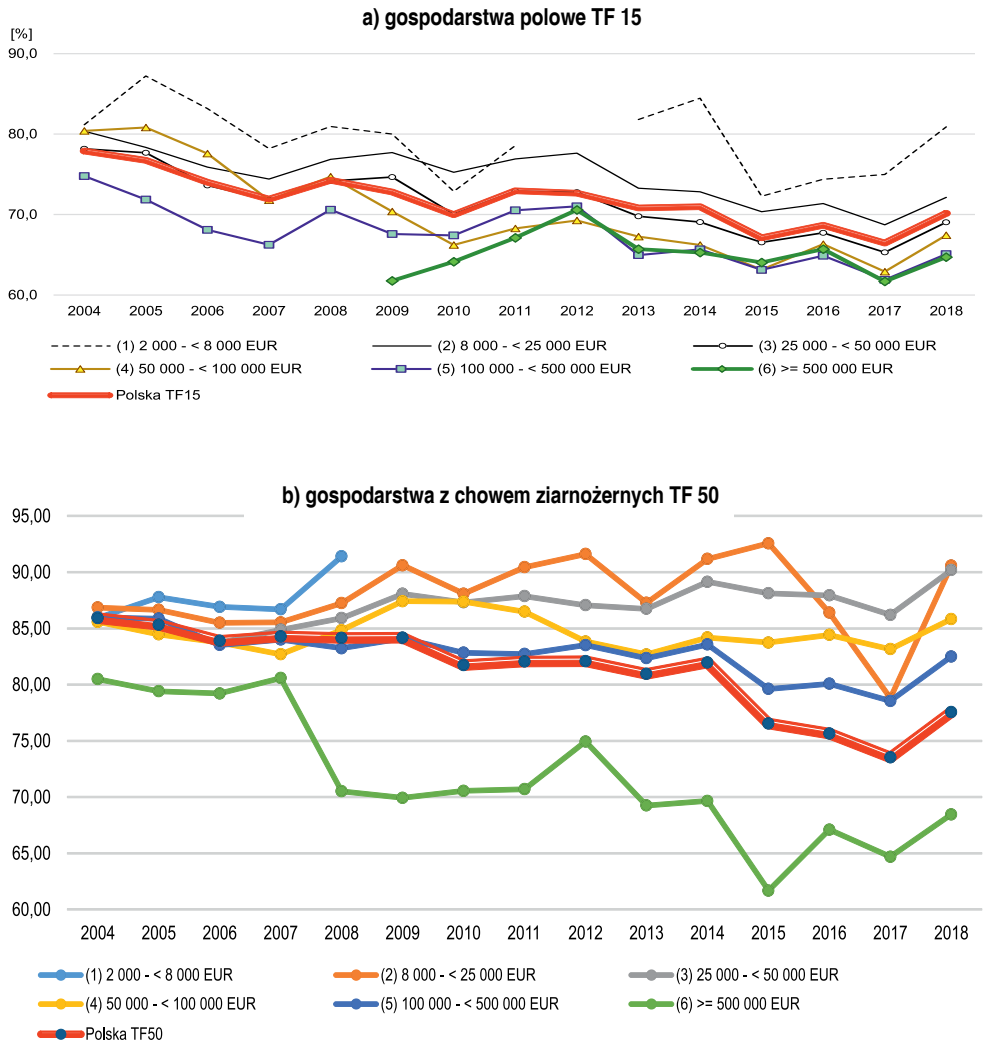
Ze względu na dostępne dane, problem zastępczo oceniano udziałem powierzchni pod zbożami w stosunku do powierzchni użytków rolnych, a trzeba pamiętać, że część użytków rolnych, np. naturalne trwałe użytki zielone, są wyłączone ze zmianowania. Zatem tak liczony wskaźnik będzie zaniżony i nie doszacowuje problemu nadmiaru zbóż w zasiewach (rysunek 3). W latach 2004-2018 nie obserwuje się istotnego zmniejszenia udziału zbóż w zasiewach, który był szczególnie nadmierny w gospodarstwach z klas najmniejszej wielkości ekonomicznej. Gospodarstwa specjalizujące się w uprawach polowych (TF15) miały o około 10% niższy udział powierzchni zbóż w powierzchni użytków rolnych od gospodarstw specjalizujących się w chowie zwierząt ziarnożernych (świnie, drób) TF50 (rysunek 3).

Dostępne dane pozwalały też na obliczenie prostego wskaźnika wartości produkcji strączkowych w przeliczeniu na 1 ha użytków rolnych. Na podstawie tego wskaźnika można oceniać, że w latach 2010-2015 rosło zainteresowanie produkcją strączkowych w gospodarstwach polowych. Niestety, w następnych latach nastąpiło załamanie (rysunek 4).

Zwiększanie zasiewów strączkowych bardzo by poprawiło zmianowanie w badanych typach gospodarstw i spowodowało wiele korzystnych efektów produkcyjnych i środowiskowych. Może to być jeden ze sposobów równoważenia rolnictwa, budowania zielonego ładu. Korzyści to: ograniczenie zużycia N, poprawa bilansu substancji organicznej i sprawności gleby, zmniejszenie natężenia patogenów wynikające z nadmiernego udziału zbóż w zasiewach itp. [Szukała, Kotecki 2018, Bennett i in. 2012, O'Donovan i in. 2014].

Rysunek 3

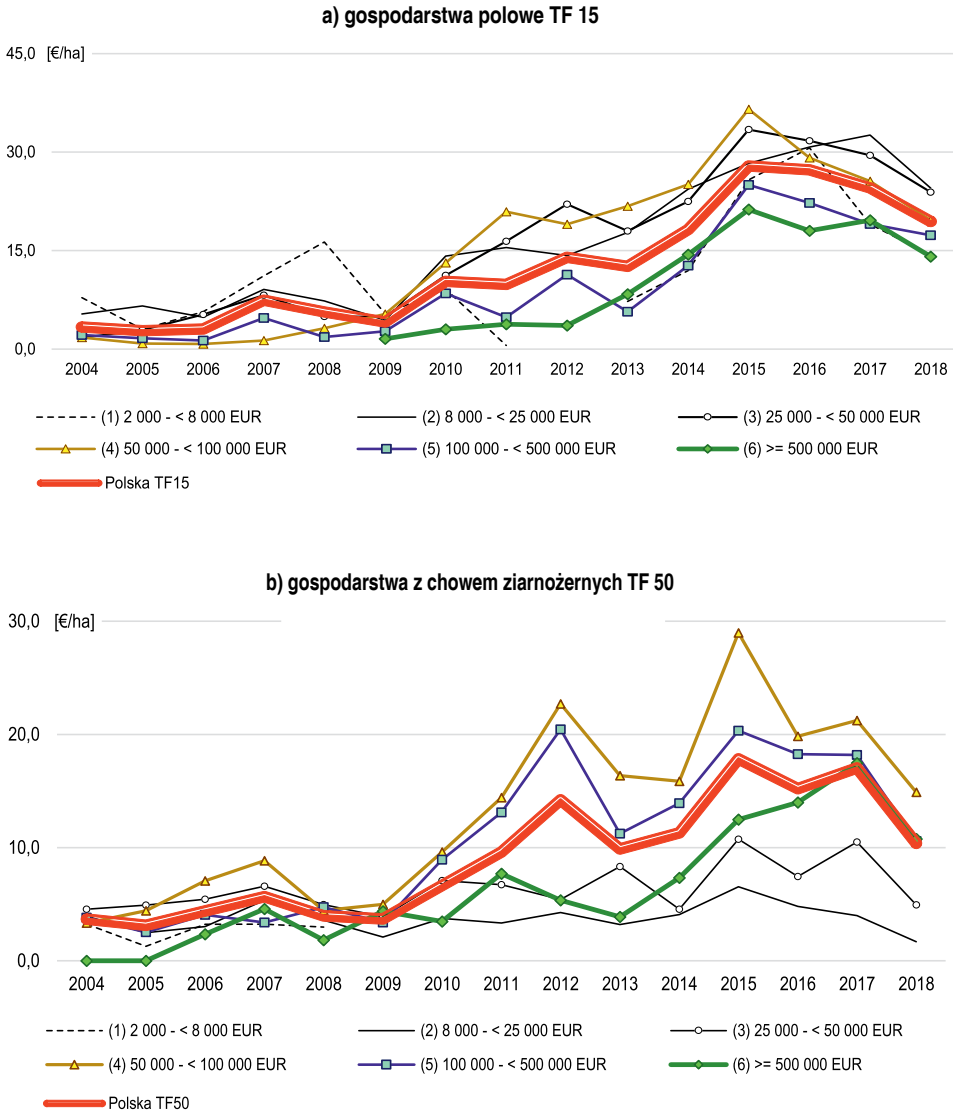
Wpływ wielkości ekonomicznej na udział zbóż w powierzchni użytków rolnych a) gospodarstw polowych TF15 i b) gospodarstw z chowem ziarnożernych TF50 w Polsce w latach 2004-2018



Źródło: Obliczenia własne na podstawie: https://ec.europa.eu/agriculture/rica/database/report_en. cfm?dwh=SO.

Rysunek 4

Wpływ wielkości ekonomicznej na wartość produkcji strączkowych na ha użytków rolnych a) gospodarstw polowych TF15 i b) gospodarstw z chowem ziarnożernych TF50 w Polsce w latach 2004-2018



Źródło: Obliczenia własne na podstawie: https://ec.europa.eu/agriculture/rica/ database/report_en.cfm?dwh=SO.

7. Podsumowanie

Wielkim sukcesem sektora rolno-żywnościowego w Polsce jest, potwierdzona narastającym dodatnim saldem wymiany handlowej, konkurencyjność na rynkach międzynarodowych. Systematycznie rosnące saldo sektora rolno-żywnościowego stabilizuje i poprawia wyniki handlu ogółem. Do nadwyżki eksportu nad importem rolno-spożywczym w największym stopniu przyczyniają się branże - drobiarska i mleczarska. Niestety, produkcja drobiarska i trzody chlewnej, a w mniejszym stopniu też mleczarska, są uwarunkowane importem śruty sojowej. Unia Europejska produkuje tylko 26% śrut poekstrakcyjnych skarmianych przez zwierzęta gospodarskie w krajach członkowskich, a zatem nie jest (w tym też i Polska) samowystarczalna w zakresie białka paszowego.

Bardzo pożądana produkcja strączkowych nie cieszy się zainteresowaniem rolników w Polsce ze względu na relatywnie niskie i zmienne wyniki produkcyjne i ekonomiczne. Niskie dochody, duża wrażliwość na niedobór wody oraz brak powszechnego rynku i ustabilizowanego popytu na nasiona roślin strączkowych może tłumaczyć małe zainteresowanie rolników ich uprawą.

Wielu uważa, że rozwiązaniem problemu niedoboru białka paszowego w Polsce może być rozwój uprawy soi. Jednak na razie wyniki produkcyjne i ekonomiczne są zbyt niskie i zmienne. Konieczne jest zintensyfikowanie prac na hodowli nowych odmian oraz rozwój usług specjalistycznych (siew punktowy, zbiór, skup i suszenie).

Potencjalnie, produkcję strączkowych mogą podjąć gospodarstwa polowe TF15 (specjalizujące się w uprawie zbóż, oleistych i strączkowych), które charakteryzują się największą relacją ziemia/praca. Gospodarstwa specjalizujące się w chowie świń i drobiu (TF50 – zwierzęta ziarnożerne), ze względu na najniższe wyposażenie pracujących w ziemię, przez dokupywanie pasz, zwiększają skalę produkcji, niejako uzupełniając obszar swojego gospodarstwa. Stopa substytucji uprawy zbóż paszowych (pszenżyto ozime, jęczmień jary) uprawą soi w ostatnim dziesięcioleciu była mniejsza od odwrotności relacji cen, czyli substytucja nie opłacała się. Przy ukształtowanych relacjach cen zboże/soja, minimalne plony soi otwierające perspektywy zastępowania jęczmienia to około 3,5 t/ha, a dla zastępowania pszenżyta – blisko 4,0 t/ha.

Zwiększanie zasiewów strączkowych bardzo by poprawiło zmianowanie (zbyt często zboża są uprawiane po sobie przez 9-10 lat) i spowodowało wiele korzystnych efektów produkcyjnych i środowiskowych. Może to być jeden ze sposobów równoważenia rolnictwa, budowania zielonego ładu.

Wzrost produkcji paszowego białka krajowego pozostaje najważniejszym celem strategicznym i wymaga dalszych badań oraz systematycznej popularyzacji

i wdrażania dostępnych rozwiązań. Dla poprawy bezpieczeństwa żywnościowego, a przez to ogólnego. Doświadczenia okresu pandemii potwierdziły dobitnie dużą wagę społeczną bezpieczeństwa.

LITERATURA

1. Augustyńska I., Bębenista A. (2020): Opłacalność łubinu słodkiego i grochu pastewnego na tle wybranych zbóż ozimych, Zagadnienia Ekonomiki Rolnej 2(363), s. 109-129.
2. Barrett Ch. B. (2010): Measuring Food Insecurity, Science 327(5967), s. 825-828.
3. Bennett A., Bending G. D., Chandler D., Hilton S., Mills P. (2012): Meeting the demand for crop production: the challenge of yield decline in crops grown in short rotations, Biological Reviews 87(1), s. 52-71.
4. Brisson N., Gate Ph., Gouache G., Charmet G., Oury F.-X., Huard F. (2010): Why are wheat yields stagnating in Europe? A comprehensive data analysis for France, Field Crops Research 119(1), s. 201-212.
5. Cunningham S. A., Attwood S. J., BawaK. S., Benton T. G., Broadhurst L. M., Didham R. K., McIntyre S., Perfecto I., SamwaysM. J., Tscharntke T., Vandermeer J., Villard M.-A., Young A. G., Lindenmayer D. B. (2013): To close the yield-gap while saving biodiversity will require multiple locally relevant strategies, Agriculture, Ecosystems and Environment 173, s. 20-27.
6. Czerwińska-Kayzer D., Jerzak M. A., Krysztofiak P. (2016): Rynek rodzimych roślin strączkowych w Polsce a bezpieczeństwo kraju w zakresie białka roślinnego, Zagadnienia Doradztwa Rolniczego 4(86), s. 26-36.
7. Daleszyński J., Czubiński T. /red./ (2019): 100 pytań o strączkowe, Top agrar Polska, Polskie Wydawnictwo Rolnicze Sp. z o.o., Poznań, s. 1-74.
8. D'Odorico P., Carr J. A., Laio F., Ridolfi L., Vandoni S. (2014): Feeding humanity through global food trade, Earth's Future 2(9), 458-469. doi: 10.1002 / 2014EF000250.
9. Dorszewski P., Sobczyński T., Wenda-Piesik A. 2019, Raport z badań dla Konsorcjum „Moja Soja" pt. „Soja w województwach kujawsko-pomorskim i wielkopolskim – innowacyjne rozwiązania w uprawie i skarmianiu dla gospodarstw rolnych", http://www.mojasoja.eu/wp-content/uploads/2020/02/Broszura_raport_soja.pdf
10. Dzwonkowski W. /red./ (2019): Analizy Rynkowe. Rynek pasz, stan i perspektywy nr 41, IERiGŻ-PIB, MRiRW, Warszawa, s. 1-44.
11. Dzwonkowski W., Łopaciuk W., Krzemiński M. (2008): Polski handel zagraniczny surowcami paszowymi [w:] Analizy Rynkowe. Rynek pasz nr 23, IERiGŻ-PIB, MRiRW, Warszawa, s. 22-24.
12. Folberth C., Khabarov N., Balkovič J. et al. (2020): The global cropland-sparing potential of high-yield farming, Nature Sustainability 3, s. 281–289.
13. Heady E. O. (1967): Ekonomika produkcji rolniczej, PWRiL, Warszawa, s. 1-1169.
14. Jerzak M. A., Śmiglak-Krajewska M. (2020): Globalization of the Market for Vegetable Protein Feed and Its Impact on Sustainable Agricultural Development and Food Security in EU Countries Illustrated by the Example of Poland. Sustainability 2020, 12, 888; doi:10.3390/su12030888.

15. Kapusta F. (2017): Rola roślin strączkowych w rolnictwie polskim, Zagadnienia Doradztwa Rolniczego 87(1), s. 69-79.
16. Kastner T., Erb K.-H., Haberl H. (2014): Rapid growth in agricultural trade: effects on global area efficiency and the role of management, Environ. Res. Letter. 9(3), 034015, (10pp).
17. Klimek-Kopyra A., Sroka W., Sroka M. (2017): Opłacalność uprawy wybranych odmian grochu w zależności od poziomu nawożenia fosforem, Zagadnienia Doradztwa Rolniczego 89(3), s. 79-89.
18. Lin M., Huybers P. (2012): Reckoning wheat yield trends, Environ. Res. Lett. 7(2) 024016, s. 1-6.
19. Łopaciuk W. /red./ (2019): Analizy Rynkowe. Handel zagraniczny produktami rolno-spożywczymi nr 50, IERiGŻ-PIB, MRiRW, Warszawa, s. 1-68.
20. Najewski A., Drążkiewicz K., Skrzypek A., Szarzyńska J. (2020): Wyniki porejestrowych doświadczeń odmianowych. Zboża ozime 2019, PDO nr 156. COBORU, Słupia Wielka, s. 1-68.
21. O'Donovan J. T. et al. (2014): Rotational Effects of Legumes and Non-Legumes on Hybrid Canola and Malting Barley, Agron. J. 106(6), s. 1921-1932.
22. Pawołek J. (2015): Zmiany samowystarczalności żywnościowej krajów Unii Europejskiej, Roczniki Naukowe Ekonomii Rolnictwa i Rozwoju Obszarów Wiejskich 102(2), s. 67-77.
23. Phillips R. L. (2010): Mobilizing science to break yield barriers, Crop Sci. 50(1S), s. 99–S108.
24. Rutkowski A. /red./ (2017): Zalecenia żywieniowe dotyczące stosowania krajowych pasz wysokobiałkowych pochodzenia roślinnego dla świń i drobiu, UP w Poznaniu, s. 1-190.
25. Rutkowski A., Jankowski J. (2011): Białkowe bezpieczeństwo kraju ze szczególnym uwzględnieniem żywienia zwierząt monogastrycznych w gospodarstwach agroturystycznych i tradycyjnych, Przegląd hodowlany nr 9 z 2011, s. 9-11.
26. Skarżyńska A. (2019): Koszty jednostkowe i dochody wybranych produktów w 2017 roku – wyniki badań w systemie AGROKOSZTY, Zagadnienia Ekonomiki Rolnej 2(359), s. 100-120.
27. Szczepaniak I. (2012): Samowystarczalność żywnościowa Polski, Przemysł Spożywczy 66(2), s. 2-5.
28. Szukała J., Kotecki A. /red./ (2018): Rolnicza i ekonomiczna waloryzacja przedplonów strączkowych w uprawie zbóż i rzepaku, UP we Wrocławiu, s. 1-114.
29. Śliwa J., Kania J., Dacko M., Zając T. (2015): Rolniczo-ekonomiczne uwarunkowania uprawy soi w Polsce w aspekcie wszechstronności zastosowań i zrównoważonego rozwoju, Zagadnienia Doradztwa Rolniczego 81(3), s. 71-82.
30. Weinzettel J., Vačkářů D., Medková H. (2019): Potential net primary production footprint of agriculture: A global trade analysis, Journal of Industrial Ecology 23(5), s. 1133-1142.
31. II Ogólnopolska Giełda Strączkowych https://www.topagrar.pl/wydarzenia/2019/10/ii-ogolnopolska-gielda-straczkowych-wabrzezno/; https://oodr.pl/wp-content/uploads/2019/ 10/pdf.pdf.

32. „Soja w województwie kujawsko-pomorskim i wielkopolskim – innowacyjne rozwiązania w uprawie i skarmianiu dla gospodarstw rolnych" http://www.mojasoja.eu/.
33. Bezpieczeństwo białkowe kraju. Wideokonferencja w ramach Krajowych Dni Pola 2020, 23.06.2020 r., KPODR Minikowo https://www.kpodr.pl/2223-czerwca-konferencje-i-debaty-online/.
34. Roczniki statystyczne rolnictwa z lat 2010-2019, GUS Warszawa. https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/roczniki-statystyczne/roczniki-statystyczne/ rocznik-statystyczny-rolnictwa-2019,6,13.html.
35. https://ec.europa.eu/info/news/commission-publishes-updated-eu-feed-protein-supply-2019-nov-14_en, [dostęp: czwartek, 14 listopada 2019/ EC/ UE].
36. http://orka.sejm.gov.pl/zapisy8.nsf/0/24768B12D23FA602C12583F500498842/%24File/ 0424708.pdf.
37. https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/ceny-handel/handel/obroty-towarowe-handlu-zagranicznego-ogolem-i-wedlug-krajow-w-okresie-styczen-grudzien-2019-roku,1,89.html.
38. http://www.coboru.pl/PDO/pdopublikacjecentralne.aspx.
39. http://www.mojasoja.eu/wp-content/uploads/2020/02/Broszura_raport_soja.pdf.
40. https://ec.europa.eu/agriculture/rica/concept_en.cfm.
41. http://fadn.pl/publikacje/szeregi-czasowe/SzerCzas-NRWOJ-NWAZ-SO2007-UE--NORM_20190327.xls.
42. https://bdl.stat.gov.pl/BDL/dane/podgrup/tablica.
43. https://www.agrolok.pl/notowania/notowania-sruty-sojowej.htm.
44. https://ec.europa.eu/agriculture/rica/database/report_en. cfm?dwh=SO.
45. Analizy Rynkowe. Handel zagraniczny produktami rolno-spożywczymi nr 23-50. IERiGŻ-PIB, MRiRW, Warszawa.
46. Analizy Rynkowe. Rynek pasz nr 23-41. IERiGŻ-PIB,MRiRW, Warszawa.

TADEUSZ SOBCZYŃSKI

EKONOMICZNE UWARUNKOWANIA UPRAWY ROŚLIN STRĄCZKOWYCH W POLSCE

Słowa kluczowe: *deficyt białka, opłacalność strączkowych, substytucja zbóż przez soję*

STRESZCZENIE

Sektor rolno-żywnościowy poprawia i stabilizuje wyniki handlu ogółem. Produkcja drobiarska i trzody chlewnej, a w mniejszym stopniu mleczarska, są mocno uwarunkowane importem śruty sojowej. Niskie dochody, duża wrażliwość na niedobór wody oraz brak powszechnego rynku i ustabilizowanego popytu na nasiona roślin strączkowych może tłumaczyć małe zainteresowanie rolników ich uprawą. Rozwój uprawy soi w Polsce, po zwiększeniu i ustabilizowaniu jej plonów, może obniżyć niedobór białka paszowego. Produkcję strączkowych mogą podjąć gospodarstwa, które charakteryzują się największą relacją ziemia/praca. Stopa substytucji uprawy zbóż soją w ostatnim dziesięcioleciu była mniejsza od odwrotności relacji cen, czyli substytucja nie opłacała się. Przy ukształto-

wanych relacjach cen zboże/soja, minimalne plony soi otwierające perspektywy zastępowania jęczmienia to około 3,5 t/ha, a pszenżyta – blisko 4,0 t/ha. Zwiększanie zasiewów strączkowych poprawiłoby zmianowanie.

TADEUSZ SOBCZYŃSKI

ECONOMIC CONDITIONS FOR THE CULTIVATION OF LEGUMES IN POLAND

Keywords: *protein deficit, legume profitability, substitution of cereals with soy*

SUMMARY

The agri-food sector improves and stabilizes overall trade results. Poultry and pig production, and to a lesser extent dairy production, are strongly dependent on the import of soybean meal. Low incomes, high sensitivity to water scarcity and the lack of a common market and stable demand for legumes may explain the low interest of farmers in growing of those. The development of soybean cultivation in Poland, after increasing and stabilizing its yield, may reduce the shortage of feed protein. The legume production can be undertaken by farms with the highest land/ labor ratio. The cereal crops with soybean substitution rate was lower in the last decade than the reciprocal of their price relation, i.e. the substitution did not pay off. With the defined grain/soybean price relations, the minimum yield of soybean opening the prospects of replacing barley is about 3,5 t/ha, and triticale – almost 4,0 t/ha. Increasing the legume crops would improve rotation.

e-mail: tadeusz.sobczynski@kpodr.pl