

EKONOMICZNE I ENERGETYCZNE ASPEKTY PRODUKCJI SOI W WARUNKACH POLSKIEGO ROLNICTWA

Tomasz K. Dobek

*Zakład Budowy i Użytkowania Urządzeń Technicznych,
Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie*

Maria Dobek

Katedra Metod Ilościowych, Uniwersytet Szczeciński w Szczecinie

Justyna Wojciechowska

Katedra Prawa Gospodarczego, Uniwersytet Szczeciński w Szczecinie

Streszczenie. Przedstawiono analizę i ocenę ekonomiczną i energetyczną technologii produkcji soi w warunkach polskiego rolnictwa. Badania przeprowadzono, w latach 2003/04–2005/06, w gospodarstwach rolnych województwa zachodniopomorskiego. Zakres realizowanych badań obejmował analizę i ocenę stosowanych technologii produkcji soi, określenie rodzaju i liczby wykonywanych zabiegów, analizę struktury kosztów produkcji i energochłonności skumulowanej, kalkulację kosztów bezpośrednich produkcji, obliczenie nakładów pracy, energii skumulowanej oraz efektywności ekonomicznej i energetycznej. Z przeprowadzonych badań wynika, że w strukturze kosztów produkcji najwyższą wartość stanowiły koszty eksploatacji maszyn i narzędzi, a w strukturze energochłonności skumulowanej maszyny i narzędzia.

Słowa kluczowe: dochód, efektywność ekonomiczna, efektywność energetyczna, energochłonność skumulowana, koszty produkcji, nakłady pracy

Wstęp

W produkcji roślinnej po uprawie pszenicy, ryżu i kukurydzy soja zajmuje czwarte miejsce na świecie pod względem powierzchni, na której jest uprawiana. Uprawiana jest ona na powierzchni około 73 milionów ha przy średnim plonie wynoszącym $2,2 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$. Soja jest bardzo ważną rośliną nie tylko dla zakładu rolnego, który ją produkuje, ale również dla przemysłu spożywczego, chemicznego, farmaceutycznego, kosmetycznego itd. Białko soi jest jednym z nielicznych pełnowartościowych białek roślinnych, które można tanio produkować w naszych warunkach pogodowych i bezpośrednio stosować w żywieniu ludzi i zwierząt. Zagrożenie ze strony BSE spowodowało, że coraz większą uwagę zwracamy na jakość sprzedawanych pasz. W związku z ograniczeniem stosowania mączek mięsno-kostnych, większego znaczenia nabierają śrutu sojowe. Soja, ze względu na korzystne

cechy, wykorzystywana jest na dużą skalę w produkcji mieszanek średniobiałkowych i koncentratów. Wykorzystuje się ją w paszach dla drobiu i trzody chlewnej, a jej udział może sięgać nawet 30%. W szerokim zakresie może być również stosowana jako składnik pasz dla bydła mlecznego, cieląt i owiec [Hołubowicz-Kliza 2007]. Przez wiele lat panowało przekonanie, że w Polsce nie można osiągnąć powodzenia w uprawie soi. Jednak w ostatnich latach hodowcom udało się uzyskać odmiany o mniejszej wrażliwości na temperaturę i długość dnia, co dało szansę uprawy soi w mniej sprzyjających warunkach klimatycznych. Także w swoich badaniach Kowalczyk (1992) wskazuje na to, że produkcja soi w Polsce może być opłacalna. Dodatkowo istotnym elementem w produkcji soi jest to, że odgrywa ona bardzo ważną rolę jako roślina przerywająca uprawę zbóż. Przy takim zmianowaniu może ona zwiększać plonowanie roślin zbożowych [Dobek 2006, Dobek T. Dobek M. 2008, Śařec O., Śařec P., Dobek 2006]. Celem badań była analiza i ocena ekonomiczna i energetyczna produkcji soi w polskich warunkach klimatycznych.

Materiał i metody

Badania przeprowadzono w latach 2003/04 – 2005/06 w czterech gospodarstwach rolnych województwa zachodniopomorskiego zajmujących się produkcją roślinną na glebach IIIa i IVb klasy bonitacyjnej. Średni plon soi w badanych latach w zakładach wynosił $2,11 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$ i wahał się od $1,76 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$ w zakładzie ZR4 do $2,31 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$ w zakładzie ZR3, a średnia cena skupu soi wyniosła $2050 \text{ zł}\cdot\text{t}^{-1}$ i wahała się od $1950 \text{ zł}\cdot\text{t}^{-1}$ do $2350 \text{ zł}\cdot\text{t}^{-1}$. W uprawie roli wykonywano orkę i uprawę przedsiewną, następnie 2-3 krotne nawożenie nawozami mineralnymi. Nawożenie w czystym składniku wynosiło: azotu $30\text{-}40 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$, fosforu $70\text{-}90 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$, a potasu $90\text{-}100 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$. Siew wykonywano na głębokość 4-5 cm przy dawce wysiewu $190\text{-}220 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$. Stosowano chemiczną pielęgnację plantacji oraz kombajnowy zbiór.

Koszty ponoszone w badanych technologiach składały się z kosztów materiałów i surowców, eksploatacji zastosowanych maszyn, narzędzi i ciągników oraz kosztów robocizny. Jednostkowy koszt eksploatacji agregatu obliczony był zgodnie z metodą opracowaną przez IBMER [Muzalewski 2005], natomiast energochłonność skumulowaną przeanalizowano pod kątem wykonanych zabiegów oraz oceniono w aspekcie stosowanych maszyn i narzędzi, materiałów i surowców, zużytego paliwa oraz pracy ludzkiej. Do analizy nakładów energetycznych związanych z produkcją soi zastosowano metodę opracowaną przez IBMER [Anuszewski i in. 1979, Wójcicki 2002].

Wyniki i dyskusja

Oceniając całkowite koszty produkcji soi można stwierdzić, że najwyższe koszty produkcji soi wystąpiły w zakładzie ZR2 – wyniosły średnio $2324,1 \text{ zł}\cdot\text{ha}^{-1}$ i były wyższe o 9,9% od wartości średniej dla badanych zakładów. Koszty najniższe odnotowano w zakładzie ZR4. W porównaniu do wartości średniej kosztów dla badanych zakładów koszty te były niższe o 10,5% i wyniosły średnio $1893,1 \text{ zł}\cdot\text{ha}^{-1}$. W analizowanej strukturze (tabela 1) najwyższymi kosztami w produkcji soi były koszty eksploatacji maszyn i narzędzi. Średnie

koszty wyniosły 938,3 zł·ha⁻¹ – w przypadku zakładu ZR4 były one najniższe i wyniosły średnio 839,1 zł·ha⁻¹, co stanowiło 44,4% (rys.1) całkowitych kosztów produkcji, natomiast w zakładzie ZR2 były najwyższe i wyniosły 1023,8 zł·ha⁻¹, co stanowiło 44,1% całkowitych kosztów produkcji. W zakładzie ZR3 koszty te wyniosły 941,6 zł·ha⁻¹ (43,2%), a w zakładzie ZR1 – 948,7 zł·ha⁻¹ (45,9%) całkowitych kosztów produkcji.

Tabela 1. Struktura kosztów produkcji soi w badanych zakładach rolnych
Table 1. The structure of soy production costs in the examined farms

Zakład rolny	Struktura kosztów produkcji soi								
	materiały i surowce		eksploatacja maszyn i narzędzi		paliwo		praca ludzka		razem
	[zł·ha ⁻¹]	[%]	[zł·ha ⁻¹]	[%]	[zł·ha ⁻¹]	[%]	[zł·ha ⁻¹]	[%]	[zł·ha ⁻¹]
ZR1	676,5	32,8	948,7	45,9	389,7	18,9	48,9	2,4	2063,8
ZR2	778,7	33,5	1023,8	44,1	469,5	20,2	52,1	2,2	2324,1
ZR3	802,6	36,8	941,6	43,2	388,8	17,8	47,2	2,2	2180,2
ZR4	674,8	35,6	839,1	44,4	355,6	18,8	23,6	1,2	1893,1
Średnio	733,2	34,7	938,3	44,4	400,9	18,9	43,0	2,0	2115,3

Źródło: opracowanie własne autorów

Na drugim miejscu w produkcji soi były koszty materiałów i surowców. Najwyższe koszty materiałów i surowców wystąpiły w zakładzie ZR3 i wyniosły średnio 802,6 zł·ha⁻¹, co stanowiło 36,8% całkowitych kosztów produkcji. W zakładzie ZR4 i ZR1 średnie koszty były niższe o 15,9% i 15,7% i wyniosły odpowiedni 674,8 zł·ha⁻¹ i 676,5 zł·ha⁻¹. Natomiast najniższe koszty w produkcji soi wystąpiły w przypadku pracy ludzkiej. Wyniosły one średnio 43,0 zł·ha⁻¹, co stanowiło 2,0% całkowitych kosztów produkcji soi w badanych zakładach rolnych. Najwyższe koszty pracy ludzkiej wystąpiły w zakładzie ZR2 i wyniosły 52,1 zł·ha⁻¹, co stanowi 2,2% całkowitych kosztów produkcji, a najniższe w zakładzie ZR4 – 23,6 zł·ha⁻¹ (1,2%).

Z przeprowadzonej analizy kosztów eksploatacji maszyn i narzędzi wynika, że najdroższym zabiegiem był kombajnowy zbiór soi. Średnie koszty zbioru soi w badanych zakładach wyniosły 541,7 zł·ha⁻¹ (co stanowi 57,9% całkowitych kosztów eksploatacji w produkcji soi), a ich wartość wahała się od 502,1 zł·ha⁻¹ (59,8%) w zakładzie ZR4, do 557,6 zł·ha⁻¹ w zakładzie ZR3 (59,2%) (tabela 2). Drugą pozycją pod względem kosztów eksploatacji maszyn i narzędzi w badanych gospodarstwach była uprawa roli. Średnie koszty uprawy roli wyniosły 267,6 zł·ha⁻¹ (co stanowiło 28,4% całkowitych kosztów eksploatacji maszyn i narzędzi zastosowanych w produkcji soi) i wahały się od 234,1 zł·ha⁻¹ (27,9%) w zakładzie ZR4 do 335,8 zł·ha⁻¹ (32,8%) w zakładzie ZR4. W uprawie soi średni koszt nawożenia wyniósł 52,7 zł·ha⁻¹, co stanowiło 5,6% całkowitych kosztów eksploatacji maszyn i narzędzi, a ich średnia wartość wahała się od 37,8 zł·ha⁻¹ w zakładzie ZR2 do 67,3 zł·ha⁻¹ w zakładzie ZR1. Średnie koszty chemicznej ochrony plantacji wyniosły 38,3 zł·ha⁻¹, co stanowiło 4% całkowitych kosztów chemicznej ochrony, a ich wartość wahała się od 33,2 zł·ha⁻¹ w zakładzie ZR1, do 45,6 zł·ha⁻¹ w zakładzie ZR2.

Tabela 2. Średnie koszty eksploatacji maszyn i narzędzi w rozbiciu na wykonywane zabiegi w badanych zakładach rolnych
 Table 2. Mean operating costs for machines and tools divided into the individual treatments performed in the examined farms

Zakład rolny	Koszty stosowanych zabiegów										razem
	uprawa roli		nawożenie		siew		chemiczna ochrona		zbiór kombajnowy		
	[zł·ha ⁻¹]	[%]	[zł·ha ⁻¹]	[%]	[zł·ha ⁻¹]	[%]	[zł·ha ⁻¹]	[%]	[zł·ha ⁻¹]	[%]	
ZR1	261,5	27,6	67,3	7,1	36,4	3,8	33,2	3,5	550,3	58,0	948,7
ZR2	335,8	32,8	37,8	3,7	47,7	4,7	45,6	4,5	556,9	54,4	1023,8
ZR3	238,9	25,4	60,7	6,4	45,8	4,9	38,6	4,1	557,6	59,2	941,6
ZR4	234,1	27,9	44,8	5,3	22,4	2,7	35,7	4,3	502,1	59,8	839,1
Średnio	267,6	28,4	52,7	5,6	38,1	4,0	38,3	4,1	541,7	57,9	938,3

Źródło: opracowanie własne autorów

Uzyskany średni plon soi wyniósł 2,11 t·ha⁻¹ i wahał się od 1,76 t·ha⁻¹ w zakładzie ZR4 do 2,31 t·ha⁻¹ w zakładzie ZR3. W uprawie soi średnia przychód z produkcji wyniosła 4285,6 zł·ha⁻¹ i wahała się od 4134 zł·ha⁻¹ w zakładzie ZR1 do 4504,5 zł·ha⁻¹ w zakładzie ZR3. W przeliczeniu na jedną tonę wyprodukowanej soi, średni przychód z produkcji wyniósł 967 zł·t⁻¹ i wahał się od 912 zł·ha⁻¹ z zakładzie ZR3 do 1038 zł·ha⁻¹ w zakładzie ZR4. Uzyskana wartość efektywności ekonomicznej produkcji soi w badanych zakładach rolnych była powyżej jedności, co świadczy o opłacalności produkcji. Najwyższą efektywność ekonomiczną uzyskano w przypadku produkcji soi w zakładzie ZR4 i wyniósł on 2,26, a najniższy w zakładzie ZR2 – 1,95.

Przeprowadzone badania i ocena technologii produkcji soi umożliwiły obliczenie energochłonności skumulowanej. Energochłonność skumulowana, a ściślej nakłady materiałowo-energetyczne przeanalizowano w czterech strumieniach energii: uprzedmiotowionej w ciągnikach, maszynach i środkach transportu, w częściach zamiennych i materiałach wykorzystywanych do napraw, w bezpośrednim nośniku energii (paliwie), w materiałach i surowcach oraz w pracy ludzkiej. Największa energochłonność skumulowana wystąpiła w Zakładzie ZR2 i średnia jej wartość wyniosła 14826 MJ·ha⁻¹, a najmniejsza w zakładzie ZR4 – 10760 MJ·ha⁻¹. Największą energochłonnością skumulowaną charakteryzowały się maszyny i narzędzia. Średnia wartość energii skumulowanej zawartej w maszynach i narzędziach wyniosła 5823 MJ·ha⁻¹, natomiast jej średnie wartości wahały się od 4523 MJ·ha⁻¹ w zakładzie ZR4 do 6787 MJ·ha⁻¹ w zakładzie ZR2. Strukturę energochłonności produkcji soi w badanych zakładach rolnych w latach 2003/04-2005/06 przedstawiono w tabeli 3.

Drugą grupą, w strukturze produkcji soi, pod względem energochłonności skumulowanej były materiały i surowce. Ich średnia wartość wyniosła 3364 MJ·ha⁻¹ (25,9%) i wahała się ona od 2954 MJ·ha⁻¹ (27,5%) w zakładzie ZR4 do 3752 MJ·ha⁻¹ (25,3%) w zakładzie ZR2. Następnie energochłonność zawarta w paliwie, której średnia wartość wyniosła 3194 MJ·ha⁻¹ (24,6%). Najmniejsza średnia energochłonność skumulowana zawarta w paliwie wystąpiła w zakładzie ZR4 i wyniosła 2826 MJ·ha⁻¹ (26,3%), a największa w zakładzie ZR2 – 3589 MJ·ha⁻¹ (24,2%). Natomiast najmniejszą wartością w strukturze energochłonności skumulowanej charakteryzowała się energia zawarta w pracy ludzkiej, której średnia dla badanych zakładów wyniosła 613 MJ·ha⁻¹ (4,7%). Średnie wartości dla

poszczególnych zakładów wynosiły: zakład ZR2 – 698 MJ·ha⁻¹ (4,7%), zakład ZR1 – 667 MJ·ha⁻¹ (5%) zakład ZR3 – 631 MJ·ha⁻¹ (4,8%), a w zakładzie ZR4 – 457 MJ·ha⁻¹ (4,2%). W grupie materiałów największy udział miały nawozy, natomiast najmniejszym udziałem charakteryzowała się energia skumulowana zawarta w środkach ochrony roślin.

Tabela 3. Struktura energii skumulowanej w produkcji soi w badanych zakładach rolnych
Table 3. The structure of the cumulated energy in soy production in the examined farms

Zakład rolny	Struktura energochłonności skumulowanej								razem [MJ·ha ⁻¹]
	maszyny i narzędzia		materiały i surowce		Paliwo		praca ludzka		
	[MJ·ha ⁻¹]	[%]	[MJ·ha ⁻¹]	[%]	[MJ·ha ⁻¹]	[%]	[MJ·ha ⁻¹]	[%]	
ZR1	5985	45,1	3436	25,9	3189	24,0	667	5,0	13277
ZR2	6787	45,8	3752	25,3	3589	24,2	698	4,7	14826
ZR3	5998	45,7	3315	25,3	3172	24,2	631	4,8	13116
ZR4	4523	42,0	2954	27,5	2826	26,3	457	4,2	10760
Średnio	5823	44,8	3364	25,9	3194	24,6	613	4,7	12995

Źródło: opracowanie własne autorów

Największą energochłonnością skumulowaną, w grupie stosowanych agregatów, charakteryzowała się technologia uprawy roli, której średnia wartość w badanych zakładach wyniosła 2454 MJ·ha⁻¹ (42,4%), a najmniejszą siew soi – średnia wartość 241 MJ·ha⁻¹ (4,1%). W strukturze energochłonności skumulowanej zabiegów, najwyższym procentowym udziałem charakteryzuje się uprawa roli, której średnie wartości wahały się od 3091 MJ·ha⁻¹ (45,5%) w zakładzie ZR2 do 2189 MJ·ha⁻¹ (48,4%) w zakładzie ZR4, a najmniejszą energochłonnością skumulowaną charakteryzowały się zabiegi związane z siewem soi. Średni procentowy udział w tym zabiegu wahał się od 4,7% (282 MJ·ha⁻¹) w zakładzie ZR3 do 3,2% (146 MJ·ha⁻¹) w zakładzie ZR4. Energochłonność skumulowaną oraz jej strukturę w odniesieniu do poszczególnych zabiegów realizowanych w badanych technologiach przedstawiono w tabeli 4.

Tabela 4. Średnie wartości energii skumulowanej zawartej w maszynach i narzędziach w rozbiu na wykonywane zabiegi w badanych zakładach rolnych
Table 4. Mean values of the cumulated energy contained in machines and tools divided into the individual treatments performed in the examined farms

Zakład rolny	Energochłonność skumulowana zabiegów w produkcji soi										razem [MJ·ha ⁻¹]
	uprawa roli		nawożenie		siew soi		chemiczna ochrona		kombajnowy zbiór		
	[MJ·ha ⁻¹]	[%]	[MJ·ha ⁻¹]	[%]	[MJ·ha ⁻¹]	[%]	[MJ·ha ⁻¹]	[%]	[MJ·ha ⁻¹]	[%]	
ZR1	2252	37,6	610	10,2	256	4,3	389	6,5	2478	41,4	5985
ZR2	3091	45,5	475	7,0	279	4,1	304	4,5	2638	38,9	6787
ZR3	2285	38,1	574	9,6	282	4,7	256	4,3	2601	43,4	5998
ZR4	2189	48,4	427	9,4	146	3,2	317	7,0	1444	31,9	4523
Średnio	2454	42,4	522	9,1	241	4,1	317	5,6	2290	38,9	5823

Źródło: opracowanie własne autorów

Technologie produkcji soi, w badanych zakładach rolnych, charakteryzowały się wysoką efektywnością energetyczną produkcji. Najwyższą efektywnością charakteryzowała się produkcja w zakładzie ZR3, gdzie efektywność energetyczna wyniosła 2,1, natomiast najniższą efektywnością energetyczną charakteryzowała się produkcja soi w zakładzie ZR2, w której efektywność energetyczna wyniosła 1,8, co stanowi 85,7% wskaźnika uzyskanego w zakładzie ZR3. Uzyskana średnia wartość efektywności energetycznej dla badanych zakładów to 2,0.

Wnioski

1. Produkcja soi w warunkach Polski może być opłacalna o czym świadczy średnia wartość efektywności ekonomicznej produkcji soi – 2,03. Najniższą efektywnością ekonomiczną charakteryzowała się produkcja soi w zakładzie ZR2, gdzie przy plonie $2,24 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$ efektywność ekonomiczna wyniosła 1,88 – co spowodowane było wysokimi kosztami produkcji (średni koszt $2324,1 \text{ zł}\cdot\text{ha}^{-1}$), natomiast najwyższą efektywność ekonomiczną uzyskano w zakładzie ZR4 – 2,18 na co wpływ miały niskie koszty produkcji (średnio $1893,1 \text{ zł}\cdot\text{ha}^{-1}$).
2. Średnia wartość wskaźnika efektywności energetycznej produkcji soi wyniosła 2,0 i wahała się od 1,8 w zakładzie ZR2 do 2,1 w zakładzie ZR3.
3. Ze względu na wysokie plony i uzyskaną cenę skupu w badanych latach uzyskano wysoki dochód z produkcji soi. Średni dochód wyniósł $2170,3 \text{ zł}\cdot\text{ha}^{-1}$ ($1029,8 \text{ zł}\cdot\text{t}^{-1}$) i wahał się od $2043,9 \text{ zł}\cdot\text{ha}^{-1}$ ($912,5 \text{ zł}\cdot\text{t}^{-1}$) w zakładzie ZR2 do $2324,3 \text{ zł}\cdot\text{ha}^{-1}$ ($1006,2 \text{ zł}\cdot\text{t}^{-1}$) w zakładzie ZR3.
4. W strukturze energochłonności skumulowanej największym udziałem charakteryzowały się maszyny i narzędzia. Ich średni udział w całkowitej energochłonności produkcji wyniósł $5823 \text{ MJ}\cdot\text{ha}^{-1}$ – 44,8% i wahał się od $6787 \text{ MJ}\cdot\text{ha}^{-1}$ – 45,8% w zakładzie ZR2 do $4523 \text{ MJ}\cdot\text{ha}^{-1}$ – 42% w zakładzie ZR4. Różnice te wynikają z różnorodności parku maszynowego stosowanego w technologii produkcji soi.

Bibliografia

- Anuszewski R., Pawlak J., Wójcicki Z.** 1979. Energochłonność produkcji rolniczej. Metodyka badań energochłonności produkcji surowców żywnościowych. Wydaw. IBMER, Warszawa.
- Dobek T., Dobek M.** 2008. Efektywność produkcji soi w polskich warunkach. Inżynieria rolnicza. Nr 4(102). s. 233-240.
- Holubowicz-Kliza G.** 2007. Uprawa soi. Seria: Instrukcja upowszechnieniowa. Wyd. IUNG Puławy. s. 29. ISBN 978-83-89576-33-3.
- Kowalczyk J.** 1992. Uwarunkowania techniczne i technologiczne produkcji nasion soi w Polsce. Rozprawa habilitacyjna. Wydaw. AR Lublin. ISSN 0860-4355.
- Muzalewski A.** 2005. Koszty eksploatacji maszyn. Wydaw. IBMER Warszawa. Nr 20.
- Dobek T.** 2006. Efektywność ekonomiczna i energetyczna technologii produkcji soi w warunkach Polski. Inżynieria rolnicza. Nr 12(87). s. 109-116.
- Šařec O., Šařec P., Dobek T.** 2006. Uprawa i zbiór soi. Inżynieria Rolnicza. Nr 4(77). s. 255-262.
- Wójcicki Z.** 2000. Wyposażenie i nakłady materiałowo energetyczne w rozwojowych gospodarstwach rolniczych. Wydaw. IBMER, Warszawa. ISBN 83-86264-62-4.

ECONOMIC AND ENERGY ASPECTS OF SOY PRODUCTION IN POLISH AGRICULTURE CONDITIONS

Abstract. The paper presents economic and energy analysis and assessment of soy production technology in Polish agriculture conditions. The research was carried out in years 2003/04 – 2005/06 in farms located in West Pomeranian Voivodship. The scope of the completed works included analysis and assessment of employed soy production technologies, determining the type and the number of performed treatments, analysis of production costs structure and cumulated energy consumption, calculation of direct production costs, calculation of labour amount, cumulated energy and economic and energy efficiency. The completed research shows that the operating costs for machines and tools were the highest elements in production costs structure, and machines and tools constituted the highest value in the cumulated energy consumption structure.

Key words: income, economic efficiency, energy efficiency, cumulated energy consumption, production costs, labour amount

Adres do korespondencji:

Tomasz K. Dobek, e-mail: tomasz.dobek@zut.edu.pl
Zakład Budowy i Użytkowania Urządzeń Technicznych
Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie
ul. Papieża Pawła VI/3
71-459 Szczecin