

## OCENA EKONOMICZNA PRODUKCJI NASION SOI W ZALEŻNOŚCI OD ZASTOSOWANEJ ROZSTAWY RZĘDÓW I APLIKACJI ASAHI SL

MAŁGORZATA GNIADZIK-ZASAŃSKA<sup>1</sup>, MARCIN KOZAK, ANNA WONDOŁOWSKA-GRABOWSKA

*Institut Agroekologii i Produkcji Roślinnej, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu,  
pl. Grunwaldzki 24A, 50-363 Wrocław*

**Synopsis.** Celem badań było określenie opłacalności produkcji soi (*Glycine max* (L.) Merrill) pod wpływem zróżnicowanej rozstawy rzędów oraz aplikacji Asahi SL. Analizę opłacalności przeprowadzono na podstawie wyników badań z doświadczeń polowych przeprowadzonych w latach 2015–2017 na polach doświadczalnych Instytutu Agroekologii i Produkcji Roślinnej Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu zlokalizowanych w Ramiszowie (51°10' N, 17°06' E). Badania polowe przeprowadzono dla różnej rozstawy rzędów (15, 30 cm) i aplikacji Asahi SL (BBCH 14-15 i/lub BBCH 51). Badania własne wykazały, że koszty bezpośrednie poniesione na uprawę soi na nasiona kształtowały się w zależności od zróżnicowanej aplikacji Asahi SL, ale nie były zależne od zastosowanej rozstawy rzędów. Biorąc pod uwagę średnie plony nasion soi uzyskane w trzyleciu badawczym największą nadwyżkę bezpośrednią z dopłatami z 1 hektara uzyskano wysiewając soję w rozstawie rzędów 30 cm oraz aplikując jednokrotnie biostymulator Asahi SL w fazie BBCH 14-15.

**Słowa kluczowe:** ekonomika, soja, rozstawa rzędów, Asahi SL.

### WSTĘP

Unikalny skład chemiczny nasion soi związany z dużą zawartością białka i tłuszczu oraz małą włókna sprawia, że wykorzystanie tego gatunku jest wielokierunkowe. Wartość biologiczna białka soi jest bardzo wysoka, gdyż jest zbliżona do mięsa wołowego. Produkcja nasion soi jest zdominowana przez USA, Brazylię i Argentynę, na które przypada ponad 70% światowego arealu uprawy i ponad 80% światowej produkcji [Kotecki i in. 2020]. W Polsce zainteresowanie uprawą soi ma tendencję wzrostową w ostatnich latach. Wynika to z faktu poszukiwania nowych źródeł roślinnego białka konsumpcyjnego/paszowego w kontekście zachodzących zmian klimatycznych w kraju. Według opinii ekspertów, aby podwyższyć bezpieczeństwo Polski w zakresie białka paszowego należałoby powiększyć krajową powierzchnię uprawy roślin strączkowych (w tym soi) do takiej, jaka była w latach osiemdziesiątych XX wieku, czyli do 350 tys. ha [Święcicki i in. 2007], a nawet do 500 tys. ha [Śliwa i in. 2015].

W USA soję wysiewa się w szerokim zakresie rozstawy rzędów. Badania na środkowym zachodzie Stanów Zjednoczonych wykazują, że soja uprawiana w wąskich rzędach poniżej 50 cm plonuje wyżej niż w rozstawie 50 – 76 cm [Lambert i Lowenberg-DeBoer 2003, De Bruin i Pedersen 2008, Cox i in. 2012]. Cox i Cherney [2011] wykazali, że soja uprawiana w rozstawie 19 cm plonuje o 7% i wyżej w porównaniu z rozstawą 38 cm i aż o 17% niż przy 76 cm.

<sup>1</sup> Adres do korespondencji – *Corresponding address*: marcin.kozak@upwr.edu.pl

Dotychczasowe badania [Serafin-Andrzejewska i Kozak 2018] dotyczące optymalizacji uprawy gorczyca białej na nasiona, w warunkach dolnośląskich, wskazują na celowość aplikacji biostymulatora Asahi SL w fazie listnienia oraz pąkowania, w celu zwiększenia plonowania. Augustyńska i Bębenista [2019] podają, że duże znaczenie dla końcowych efektów ekonomicznych uzyskanych z uprawy roślin strączkowych (soi i łubinu) miały: poziom cen sprzedaży ich nasion, poziom poniesionych kosztów, jak i otrzymanych dopłat. W 2015 roku uprawa soi, słabiej w porównaniu z łubinem przystosowanej do klimatu Polski, generowała straty ekonomiczne, podczas gdy w 2017 roku przyniosła relatywnie wysoki dochód z działalności. Analiza wykazała, że w obu latach uprawa łubinu słodkiego, gatunku o wyraźnie mniejszych wymaganiach glebowych niż soja, była ekonomicznie efektywna. Z kolei Bojarszczuk i Podleśny [2016] wskazują, że w uprawie łubinu wąskolistnego i/lub pszenżyta jarego największy udział w strukturze kosztów bezpośrednich stanowiły koszty nawożenia mineralnego, zwłaszcza w uprawie pszenżyta jarego. Jednocześnie niższe koszty nawożenia mineralnego odnotowano w uprawie łubinu wąskolistnego, gdzie nie stosowano nawożenia azotem. W uprawie soi można spodziewać się również ograniczenia kosztów bezpośrednich poniesionych na produkcję nasion za sprawą całkowitej rezygnacji z nawożenia azotem.

Dotychczasowe dane [Pawlak i Sowa 2020] sugerują, że konieczne jest zwiększenie produkcji roślin strączkowych (w tym soi), jako źródeł białka paszowego, zarówno w skali Unii Europejskiej, jak również samej Polski. Zwiększenie produktywności roślin białkowych winno być oparte o różne mechanizmy wsparcia: jak dopłaty do wolumenu produkcji, czy obowiązek wykorzystania w paszach roślin wolnych od GMO.

Celem przeprowadzonych badań była ocena ekonomiczna opłacalności produkcji nasion soi (*Glycine max* (L.) Merrill) w zależności od zróżnicowanej rozstawy rzędów oraz aplikacji preparatu Asahi SL. Hipoteza badawcza zakładała, że zróżnicowana rozstawa rzędów i stosowanie preparatu Asahi SL wpływa na wielkość plonu nasion, a przez to kształtuje wartość ekonomiczną produkcji soi.

## MATERIAŁ I METODY

Ocenę ekonomiczną produkcji nasion soi odmiany Merlin wykonano na podstawie wyników badań z doświadczeń polowych przeprowadzonych, w latach 2015–2017, na polach doświadczalnych Instytutu Agroekologii i Produkcji Roślinnej Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu zlokalizowanych w Ramiszowie (51°10' N, 17°06' E). Doświadczenia zostały założone w układzie split-plot, w czterech powtórzeniach, z dwoma czynnikami zmiennymi, którymi w kolejności były: I – zróżnicowana rozstawa rzędów (15, 30 cm), II – aplikacja preparatu Asahi SL (kontrola – bez aplikacji, faza listnienia (BBCH 14-15), faza pąkowania (BBCH 59), listnienia i pąkowania (BBCH 14-15 i BBCH 59). Preparat Asahi SL stosowano w dawce 0,6 dm<sup>3</sup>·ha<sup>-1</sup>. W niniejszym opracowaniu posłużono się średnimi wartościami plonów nasion oraz plonów białka z 1 hektara soi odmiany Merlin uzyskanymi pod wpływem oddziaływania poszczególnych czynników badawczych.

W celu obliczenia kosztów bezpośrednich i pośrednich produkcji nasion soi wykorzystano cenniki usług rolniczych opracowane na podstawie danych pochodzących z podmiotów gospodarczych opublikowanych przez Dolnośląski Ośrodek Doradztwa Rolniczego we Wrocławiu [<https://www.dodr.pl/ekonomika-rolnictwa>] oraz dane komercyjne [CGFP 2021]. Efektywność ekonomiczną produkcji nasion soi określono na podstawie uzyskanego dochodu z działalności z dopłatami do 1 hektara, który obliczono jako różnicę wartości produkcji (przychody ze sprzedaży nasion wraz z dopłatami) oraz sumy kosztów ogółem (bezpośrednich i pośrednich). Niniejsze opracowanie wykonano w oparciu o metodę porównawczą [Kopeć 1983]. W ocenie ekonomicznej nie brano pod uwagę korzyści z uprawy soi jako przedplonu dla gatunków następczych.

Do kosztów bezpośrednich zalicza się te nakłady, które są bezpośrednio związane z wytworzeniem danego produktu [Skarżyńska 2017]. W badaniach własnych koszty bezpośrednie obejmowały wydatki poniesione na: zabiegi uprawowe, koszt zakupu materiału siewnego i siew, nawozy i nawożenie, preparat Asahi SL i pozostałe środki ochrony roślin oraz ochronę plantacji, zbiór nasion oraz ich transport do gospodarstwa. Koszt zakupu preparatu Asahi SL wyniósł średnio 114,17 zł (tab. 1).

Koszty pośrednie stanowił podatek rolny i narzut od kosztów eksploatacji maszyn. Wartość produkcji dla poszczególnych wariantów doświadczenia wynikała z plonu nasion soi oraz średniej ceny sprzedaży 1 tony (tab. 2).

Różnica między roczną wartością produkcji z 1 ha, a poniesionymi kosztami bezpośrednimi stanowi nadwyżkę bezpośrednią [Skarżyńska 2017]. Średnia nadwyżka bezpośrednia została wyliczona w badaniach własnych z uwzględnieniem dopłat oraz bez uwzględniania dopłat przysługujących producentowi do uprawy soi na nasiona. W ocenie ekonomicznej przyjęto wykonanie wszystkich prac agrotechnicznych przy wykorzystaniu maszyn i narzędzi własnych.

W badaniach własnych przyjęto, że dopłaty do 1 ha produkcji soi na nasiona (tab. 3) były średnią z trzylecia badawczego sumą płatności wynikających z funkcjonowania w ramach wspólnej polityki rolnej (jednolita płatność obszarowa, specjalna płatność do roślin wiążących azot (bobowatych), płatność do zazieleniania, dopłata do zużytego materiału siewnego w stopniu kwalifikowanym C1). W obliczeniach nie ujęto kosztów ubezpieczenia uprawy.

Tabela 1. Koszt zakupu biostymulatora [zł] (2015, 2016, 2017)

Table 1. Cost of purchasing a biostimulator [PLN] (2015, 2016, 2017)

Wyszczególnienie Specification	2015	2016	2017	Średnia z lat Mean for 2015–2017
Asahi SL 1,0 dm <sup>3</sup>	113,0	114,5	115,0	114,17

Tabela 2. Cena sprzedaży [zł] 1 t nasion soi (2015, 2016, 2017)

Table 2. Selling price [PLN] 1 t of soybeans (2015, 2016, 2017)

Wyszczególnienie Specification	2015	2016	2017	Średnia z lat/Mean for 2015–2017
Cena 1 t nasion Price 1 t soybeans	1630	1645	1620	1631,67

Tabela 3. Dopłaty bezpośrednie [zł] na 1 ha (ARMiR, 2015, 2016, 2017)

Table 3. Direct payments [PLN] per 1 ha (ARMiR, 2015, 2016, 2017)

Dopłaty bezpośrednie na 1 ha/ Direct payments per 1 ha	2015	2016	2017	Średnia z lat/Mean for 2015–2017
Jednolita płatność obszarowa (JPO)/ Single area payment	453,70	462,05	461,55	459,10
Specjalna płatność dla roślin bobowatych/ Special payment for legumes	415,21	430,49	606,52	484,07
Zazielenienie/Greening	304,31	310,10	309,77	308,06
Dopłata do materiału siewnego roślin bobowatych/Subsidies for seed of legumes	130,00	163,42	147,90	147,11
Suma/Total	1303,22	1366,06	1525,74	1398,34

Podatek gruntowy/Land tax (1 ha) = 131,23 zł/PLN

## WYNIKI I DYSKUSJA

Stopień opłacalności uprawy soi jak i innych roślin uprawnych w głównej mierze uzależniony jest od wielkości uzyskanego plonu głównego oraz ceny zbytu [Nowacki 2006, Marciniak i Grontkowska 2009, Bojarszczuk i Podleśny 2016]. Na wysokość uzyskanego dochodu z produkcji rolniczej wpływa również wysokość dopłat UE, do których wliczamy jednolitą płatność obszarową (JPO), dopłatę do materiału siewnego, płatność na zazielenienie oraz dopłatę do produkcji roślin strączkowych [Zawadzka i in. 2009, ARMiR 2015, 2016, 2017].

W badaniach własnych, użycie biostymulatora Asahi SL w formie jednokrotnego zabiegu (w fazie BBCH 14-15 lub BBCH 51) zwiększyło średnio koszty bezpośrednie o 68,52 zł, a dwukrotny zabieg (w fazach BBCH 14-15 i BBCH 51) o 137,04 zł (tab. 4). Suma kosztów ogółem (bezpośrednich i pośrednich) poniesionych w uprawie soi była średnio o 119,38 zł wyższa w przypadku aplikacji pojedynczego zabiegu (BBCH 14-15 lub BBCH 51) preparatem Asahi SL, a przy podwójnej (BBCH 14-15 + BBCH 51) o 238,76 zł w porównaniu do obiektu kontrolnego bez użycia biostymulatora. Pozostałe koszty bezpośrednie i pośrednie poniesione na uprawę soi nie były zróżnicowane (tab. 4).

Przeprowadzona ocena ekonomiczna produkcji nasion soi w zależności od zróżnicowanej rozstawy rzędów i aplikacji biostymulatora Asahi SL (tab. 5) wykazała, że najwyższą wartość (2996,61 zł) nadwyżki bezpośredniej oraz nadwyżki bezpośredniej bez dopłat (1598,27 zł) z 1 hektara uzyskano wysiewając soję w rozstawie rzędów 30 cm oraz aplikując jednokrotnie biostymulator Asahi SL w fazie BBCH 14-15, przy średnim plonie nasion wynoszącym 2,73 tony. Z kolei uprawa soi w rozstawie rzędów 15 cm bez stymulacji roślin preparatem Asahi SL w okresie wegetacji wygenerowała najniższą nadwyżkę bezpośrednią z 1 hektara bez dopłat wynoszącą 1347,82 zł.

W trzyleciu badawczym średnie koszty produkcji 1 tony nasion soi wahały się od 1215,40 zł przy wysiewie w rozstawie 30 cm i aplikacji Asahi SL w fazie BBCH 14-15 do 1274,37 zł przy wysiewie w rozstawie 15 cm, bez stosowania biostymulatora. Z kolei najniższe koszty wyprodukowania 1 kg białka (4,34 zł.) odnotowano w uprawie soi wysiewanej w rozstawie rzędów 30 cm i stymulowanej w okresie wegetacji preparatem Asahi SL w fazie BBCH 51. Jednocześnie najwyższe koszty (4,63 zł) uzyskania 1 kg białka stwierdzono uprawiając soję w rozstawie 15 cm bez aplikowania biostymulatora w okresie wegetacji roślin (tab. 5). Powyższe wyniki potwierdziły postawioną hipotezę badawczą w zakresie oddziaływania zróżnicowanej rozstawy rzędów i stosowania preparatu Asahi SL w uprawie soi na nasion.

Wielkość plonu nasion i cena jego zbytu to wiodące czynniki wpływające na opłacalność produkcji roślinnej [Spurtacz i in. 2008]. Zdaniem Adamskiej i in. [2016] poza wysokością plonu na opłacalność produkcji nasion roślin bobowatych ma wpływ również wysokość dopłat do produkcji roślin wysokobiałkowych oraz koszty zabiegów agrotechnicznych.

Sobczyński [2020] zwraca uwagę, że aktualnie 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 ukształtowanych relacjach cen zboże/soja, minimalne plony soi otwierające perspektywę zastępowania jęczmienia to około 3,5 t·ha<sup>-1</sup>, a pszenżyta – blisko 4,0 t·ha<sup>-1</sup>. Jednocześnie zwiększanie zasiewów strączkowych poprawiłoby zmianowanie.

Tabela 4. Kalkulacje kosztów produkcji soi na nasiona [zł·ha<sup>-1</sup>] (średnie dla współdziałania badanych czynników z lat 2015–2017)  
Table 4. Calculations of soybean production for seeds costs [PLN·ha<sup>-1</sup>] (means for interaction factors and years 2015–2017)

Wyszczególnienie/Specification	Rozstawa rzędów/Row spacing [cm]							
	15				30			
	1	2	3	4	1	2	3	4
<b>KOSZTY BEZPOŚREDNIE/THE DIRECT COSTS</b>	<b>2747,67</b>	<b>2856,19</b>	<b>2856,19</b>	<b>2964,71</b>	<b>2747,67</b>	<b>2856,19</b>	<b>2856,19</b>	<b>2964,71</b>
<b>Nawozy łącznie/Total cost of fertilizers</b>	<b>371,82</b>	<b>371,82</b>	<b>371,82</b>	<b>371,82</b>	<b>371,82</b>	<b>371,82</b>	<b>371,82</b>	<b>371,82</b>
46% superfosfat potrójny/triple superphosphate	142,17	142,17	142,17	142,17	142,17	142,17	142,17	142,17
60% sól potasowa/potassium salt	191,60	191,60	191,60	191,60	191,60	191,60	191,60	191,60
34% saletra amonowa/ammonium sulphate	38,05	38,05	38,05	38,05	38,05	38,05	38,05	38,05
<b>Material siewny/Sowing seeds</b>	<b>1020,44</b>	<b>1020,44</b>	<b>1020,44</b>	<b>1020,44</b>	<b>1020,44</b>	<b>1020,44</b>	<b>1020,44</b>	<b>1020,44</b>
<b>Asahi SL</b>	<b>0,00</b>	<b>68,52</b>	<b>68,52</b>	<b>137,04</b>	<b>0,00</b>	<b>68,52</b>	<b>68,52</b>	<b>137,04</b>
<b>Środki ochrony roślin łącznie (średnia z lat 2015–2017)/ Total cost of plant protection products (mean for 2015–2017)</b>	<b>155,93</b>	<b>155,93</b>	<b>155,93</b>	<b>155,93</b>	<b>155,93</b>	<b>155,93</b>	<b>155,93</b>	<b>155,93</b>
<b>Zabiegi uprawowe łącznie/Total of cultivation treatments</b>	<b>1199,48</b>	<b>1239,48</b>	<b>1239,48</b>	<b>1279,48</b>	<b>1199,48</b>	<b>1239,48</b>	<b>1239,48</b>	<b>1279,48</b>
Agregat ścierniskowy/Stubble aggregate	120,00	120,00	120,00	120,00	120,00	120,00	120,00	120,00
Orka/Tillage	250,00	250,00	250,00	250,00	250,00	250,00	250,00	250,00
Agregat uprawowy/Cultivation aggregate	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00
Siew nasion/Seed sowing	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00
Aplikacja nawozów/Fertilizers applications	35,00	35,00	35,00	35,00	35,00	35,00	35,00	35,00
Aplikacja środków ochrony roślin/Plant protection products applications	84,00	124,00	124,00	164,00	84,00	124,00	124,00	164,00
Zbiór kombajnowy/Combine harvest	450,00	450,00	450,00	450,00	450,00	450,00	450,00	450,00
Transport nasion/Seed transportation	30,48	30,48	30,48	30,48	30,48	30,48	30,48	30,48
<b>KOSZTY POŚREDNIE (podatek rolny i inne koszty pośrednie)/TOTAL INDIRECT COSTS (agricultural tax and other indirect costs)</b>	<b>450,99</b>	<b>461,85</b>	<b>461,85</b>	<b>472,69</b>	<b>450,99</b>	<b>461,85</b>	<b>461,85</b>	<b>472,69</b>
<b>KOSZTY OGÓLEM/TOTAL COSTS</b>	<b>3198,66</b>	<b>3318,04</b>	<b>3318,04</b>	<b>3437,40</b>	<b>3198,66</b>	<b>3318,04</b>	<b>3318,04</b>	<b>3437,40</b>

1 – kontrola/control; aplikacja – application: 2 – Asahi SL BBCH 14-15, 3 Asahi SL BBCH 51, 4 – Asahi SL BBCH 14-15 + BBCH 51

Tabela 5. Kalkulacje kosztów i dochodów produkcji soi na nasiona [zt·ha<sup>-1</sup>] (średnie dla współdziałania badanych czynników z lat 2015–2017)  
 Table 5. Calculations of costs and income of soybean production for seeds [PLN·ha<sup>-1</sup>] (means for interaction factors and years 2015–2017)

Wyszczególnienie/Specification	Rozstawa rzędów/Row spacing [cm]							
	15				30			
	1	2	3	4	1	2	3	4
<b>Plon nasion/Yield seeds [t·ha<sup>-1</sup>]</b>	<b>2,51</b>	<b>2,68</b>	<b>2,71</b>	<b>2,73</b>	<b>2,58</b>	<b>2,73</b>	<b>2,72</b>	<b>2,77</b>
<b>Przychody ze sprzedaży + dopłaty/Sales revenue + subsidies</b>	<b>5493,83</b>	<b>5771,22</b>	<b>5820,17</b>	<b>5852,80</b>	<b>5608,05</b>	<b>5852,80</b>	<b>5836,49</b>	<b>5918,07</b>
<b>Produkcja główna (przychody ze sprzedaży bez dopłat)/Main production (sales revenue – subsidies)</b>	<b>4095,49</b>	<b>4372,88</b>	<b>4421,83</b>	<b>4454,46</b>	<b>4209,71</b>	<b>4454,46</b>	<b>4438,14</b>	<b>4519,73</b>
Jednolita płatność obszarowa (JPO)/Single area payment	459,10							
Specjalna płatność dla roślin strączkowych/ Special payment for legumes	484,07							
Zazielenienie/Greening	308,06							
Dopłata do materiału siewnego roślin strączkowych/ Subsidy for seed of legumes	147,11							
<b>Koszty ogółem/Total cost</b>	<b>3198,66</b>	<b>3318,04</b>	<b>3318,04</b>	<b>3437,40</b>	<b>3198,66</b>	<b>3318,04</b>	<b>3318,04</b>	<b>3437,40</b>
<b>Koszty bezpośrednie/Direct costs</b>	<b>2747,67</b>	<b>2856,19</b>	<b>2856,19</b>	<b>2964,71</b>	<b>2747,67</b>	<b>2856,19</b>	<b>2856,19</b>	<b>2964,71</b>
<b>Koszty pośrednie/Indirect costs</b>	<b>450,99</b>	<b>461,85</b>	<b>461,85</b>	<b>472,69</b>	<b>450,99</b>	<b>461,85</b>	<b>461,85</b>	<b>472,69</b>
Nadwyżka bezpośrednia/Gross margin	2746,16	2915,03	2963,98	2888,09	2860,38	2996,61	2980,30	2953,36
Nadwyżka pośrednia bez dopłat/ Gross margin (without subsidies)	1347,82	1516,69	1565,64	1489,75	1462,04	1598,27	1581,96	1555,02
Koszty produkcji 1 tony nasion/Production cost of 1 ton of seeds	1274,37	1238,07	1224,37	1259,12	1239,79	1215,40	1219,87	1240,94
Plon białka/Total protein yield [kg·ha <sup>-1</sup> ]	689	738	774	766	718	760	765	775
Koszty produkcji 1 kg białka/Production cost of 1 kg of protein	4,63	4,49	4,59	4,49	4,45	4,36	4,34	4,44
<b>Dochód z działalności z dopłatami/ Income from activity with subsidies</b>	<b>2295,17</b>	<b>2453,18</b>	<b>2502,13</b>	<b>2415,4</b>	<b>2409,39</b>	<b>2534,76</b>	<b>2518,45</b>	<b>2480,67</b>
<b>Dochód z działalności bez dopłat/ Income from activity without subsidies</b>	<b>896,83</b>	<b>1054,84</b>	<b>1103,79</b>	<b>1017,06</b>	<b>1011,05</b>	<b>1136,42</b>	<b>1120,1</b>	<b>1082,33</b>

## WNIOSKI

1. Koszty bezpośrednie poniesione w produkcji soi na nasiona były kształtowane przez zróżnicowaną aplikację preparatu Asahi SL, natomiast nie zależały od zastosowanej rozstawy rzędów.
2. W strukturze kosztów bezpośrednich największy udział miał łączny koszt wykonanych zabiegów uprawowych, a następnie koszt zakupu materiału siewnego soi.
3. Biorąc pod uwagę średnie plony nasion soi uzyskane w trzyleciu badawczym największą nadwyżkę bezpośrednią z dopłatami (2996,61 zł) z 1 hektara uzyskano wysiewając soję w rozstawie rzędów 30 cm oraz aplikując jednokrotnie biostymulator Asahi SL w fazie BBCH 14-15.

## PIŚMIENNICTWO

- Adamska H., Gniadzik M., Gołąb I., Kozak M. 2016. Opłacalność uprawy wybranych roślin bobowatych. *Roczniki Naukowe Stowarzyszenia Ekonomistów Rolnictwa i Agrobiznesu* 18(4): 9–13.
- ARMiR (Agencja Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa) 2015. Koperty finansowe oraz stawki płatności bezpośrednich w roku 2015 (<https://www.arimr.gov.pl/pomoc-unijna/platnosci-bezposrednie/platnosci-bezposrednie-w-roku-2015/stawki-platnosci-bezposrednich-obowiazujace-w-roku-2015.html>).
- ARMiR (Agencja Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa) 2016. Koperty finansowe oraz stawki płatności bezpośrednich za rok 2016 (<https://www.arimr.gov.pl/pomoc-unijna/platnosci-bezposrednie/platnosci-bezposrednie-w-roku-2016/stawki-platnosci-bezposrednich-obowiazujace-w-roku-2016.html>).
- ARMiR (Agencja Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa) 2017. Stawki płatności bezpośrednich na rok 2017 (<https://www.arimr.gov.pl/pomoc-unijna/platnosci-bezposrednie/platnosci-bezposrednie-w-roku-2017/stawki-platnosci-bezposrednich-obowiazujace-w-roku-2017.html>).
- Augustyńska I., Bębenista A. 2019. Ekonomiczne aspekty uprawy soi i łubinu słodkiego w Polsce. *Problemy Rolnictwa Światowego* 19(2): 256–268. DOI: 10.22630/PRS.2019.19.2.40
- Bojarszczuk J., Podleśny J. 2016. Ocena ekonomiczna uprawy mieszanki łubinu wąskolistnego z pszenżytem jarym. *Fragm. Agron.* 34(1): 19–29.
- CGFP Dostępne na: <http://www.cgfp.pl/uslugi-rolnicze/> (dostęp: 20.12.2021 r.)
- Cox W.J., Cherney J.H. 2011. Growth and yield responses of soybean to row spacing and seeding rates. *Agron. J.* 103: 123–128.
- Cox W.J., Orłowski J., Ditommaso A., Knoblauch W. 2012. Planting soybean with a grain drill inconsistently increases yield and profit. *Agron. J.* 104: 1065–1073.
- De Bruin J.L., Pedersen P. 2008. Effect of row spacing and seeding rate on soybean yield. *Agron. J.* 100: 704–710.
- Dolnośląski Ośrodek Doradztwa Rolniczego we Wrocławiu (<https://www.dodr.pl/ekonomika-rolnictwa>).
- Kopeć B. 1983. *Metodyka badań ekonomicznych w gospodarstwach rolnych: (wybrane zagadnienia)*. Wydawnictwo Akademii Rolniczej we Wrocławiu, Wrocław.
- Kotecki A. i in. [red.]. 2020. *Uprawa roślin*. Wyd. UPWr.
- Lambert D.M., Lowenberg-DeBoer J. 2003. Economic analysis of row spacing for corn and soybean. *Agron. J.* 95: 564–573.
- Marciniak J., Grontkowska A. 2009. Opłacalność produkcji roślinnej w gospodarstwie ekologicznym. *Roczniki Naukowe Stowarzyszenia Ekonomistów Rolnictwa i Agrobiznesu* 13(2): 302–309.
- Nowacki W. 2006. Straty w plonie handlowym czynnikiem determinującym efektywność ekonomiczną produkcji ziemniaków jadalnych. *Roczniki Naukowe Stowarzyszenia Ekonomistów Rolnictwa i Agrobiznesu* 8(1): 133–136.

- Pawlak K., Sowa K. 2020. Zmiany w produkcji i handlu soją w Polsce i wybranych krajach UE. *Problemy Rolnictwa Światowego* 20(3): 26–35. DOI: 10.22630/PRS.2020.20.3.15
- Serafin-Andrzejewska M., Kozak M. 2018. Reakcja gorczycy białej uprawianej na nasiona na włączenie biostymulatora Asahi SL do technologii uprawy. Cz. I. Cechy morfologiczne roślin przed zbiorem i plon nasion. *Fragm. Agron.* 35(3): 89–98.
- Skarżyńska A. 2017. Koszty jednostkowe i dochody wybranych produktów w 2015 roku – wyniki badań w systemie AGROKOSZTY. *Zagadnienia Ekonomiki Rolnej* 2(351): 178–203. Doi: 10.5604/00441600.1240801
- Sobczyński T. 2020. Ekonomiczne uwarunkowania uprawy strączkowych w Polsce. *Zagadnienia Doradztwa Rolniczego* 3(101): 36–55.
- Spurtacz S., Pudełko J., Majchrzak L. 2008. Opłacalność uprawy kukurydzy na ziarno w warunkach produkcyjnych w latach 2005–2007. *Acta Sci, Pol. Agricultura* 7(4): 117–124.
- 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* 3(81): 71–82.
- Święcicki W., Szukała J., Mikulski W., Jerzak M. 2007. Możliwości zastąpienia białka śrutki sojowej krajowymi surowcami. *Zesz. Probl. Post. Nauk Rol.* 522: 515–521.
- Zawadzka, D., Strzelecka, A., Szafraniec-Siluta E. 2009. Znaczenie dopłat do działalności operacyjnej w tworzeniu dochodu z rodzinnego gospodarstwa rolnego w Polsce. *Roczniki Naukowe Stowarzyszenia Ekonomistów Rolnictwa i Agrobiznesu* 15(3): 396–401.

M. GNIADZIK-ZASAŃSKA, M. KOZAK, A. WONDOŁOWSKA-GRABOWSKA  
**ECONOMIC ASSESSMENT OF SOYBEAN PRODUCTION  
DEPENDING ON THE ROW SPACE USED AND ASAHI SL APPLICATION**

**Summary**

The aim of the research was to determine the profitability of soybean production (*Glycine max* (L.) Merrill) under the influence of different row spacing and the application of Asahi SL. The profitability analysis was carried out based on the results of research from field experiments conducted in 2015–2017 on the experimental fields of the Institute of Agroecology and Plant Production of the Wrocław University of Environmental and Life Sciences in Ramiszów (51°10' N, 17°06' E). Field tests were carried out for different row spacing (15, 30 cm) and Asahi SL applications (BBCH 14-15 and/or BBCH 51 phase). Our own research showed that direct costs incurred for growing soybean for seeds depended on the varied application of Asahi SL, but were not dependent on the row spacing used. Taking into account the average yields of soybean seeds obtained during the three-year research period, the highest direct surplus with subsidies per 1 hectare was obtained by sowing soybean at a row spacing of 30 cm and applying the Asahi SL biostimulator once in the BBCH 14-15 phase.

**Key words:** economics, soybean, row spacing, Asahi SL.

Zaakceptowano do druku – *Accepted for print* – 19.03.2024

Do cytowania – *For citation:*

Gniadzik-Zasańska M., Kozak M., Wondołowska-Grabowska A. 2024. Ocena ekonomiczna produkcji nasion soi w zależności od zastosowanej rozstawy rzędów i aplikacji Asahi SL. *Fragm. Agron.* 41(1): 1–8.