

Technologia uprawy soi z uwzględnieniem warunków regionalnych kraju



Soja jest jednym z najważniejszych gatunków uprawnych na świecie, i jednocześnie najważniejszym gatunkiem strączkowym, który stanowi aż 76% areалу uprawy tej grupy roślin. Cenny skład chemiczny nasion zawierających jednocześnie 18-22% oleju o dużej zawartości nienasyconych kwasów tłuszczowych oraz 33-45% białka o doskonałym składzie aminokwasowym sprawia, że jest to ceniona na świecie roślina białkowa (240 mln t poekstrakcyjnej śrutu sojowej w 2019r.) oraz druga na świecie roślina oleista (31% produkcji olejów roślinnych). W Polsce powierzchnia uprawy tego gatunku stopniowo wzrasta i aktualnie wynosi ok. 19 500,0 ha. Sukcesywnie zwiększa się również liczba odmian soi zarejestrowanych w Krajowym Rejestrze. W 2020 roku jest już zarejestrowanych 26 odmian, o zróżnicowanych klasach wczesności.

Istnieje zatem istotna potrzeba opracowania agrotechnicznych zasad uprawy soi uwzględniających dobór właściwej odmiany dla poszczególnych warunków regionalnych naszego kraju. Wychodząc naprzeciw dużym potrzebom praktyki rolniczej Uchwałą Rady Ministrów z dnia 15.12.2015 roku ustanowiono Program Wieloletni na lata 2016–2020 nt. *„Zwiększenie wykorzystania krajowego białka paszowego dla produkcji wysokiej jakości produktów zwierzęcych w warunkach zrównoważonego rozwoju”*, którego **podstawowym celem jest zwiększenie bezpieczeństwa białkowego kraju pod względem paszowym i żywnościowym w warunkach zrównoważonego rozwoju.**

W celu powszechnego wprowadzenia roślin strączkowych do zmianowania, a w szczególności soi, przedstawiamy Państwu do praktycznego wykorzystania wyniki badań zrealizowanych w ramach Obszaru 3, ww. projektu **p.n. „Agrotechniczne sposoby zwiększenia wykorzystania potencjału biologicznego roślin strączkowych w aspekcie efektów produkcyjnych, środowiskowych i ekonomicznych”**. Mamy nadzieję, że zaprezentowane wyniki badań pomogą poszerzyć wiedzę z zakresu aktualnych trendów w agrotechnice soi w Polsce.

Wpływ terminu siewu i odmiany na plonowanie soi w zależności od regionu kraju

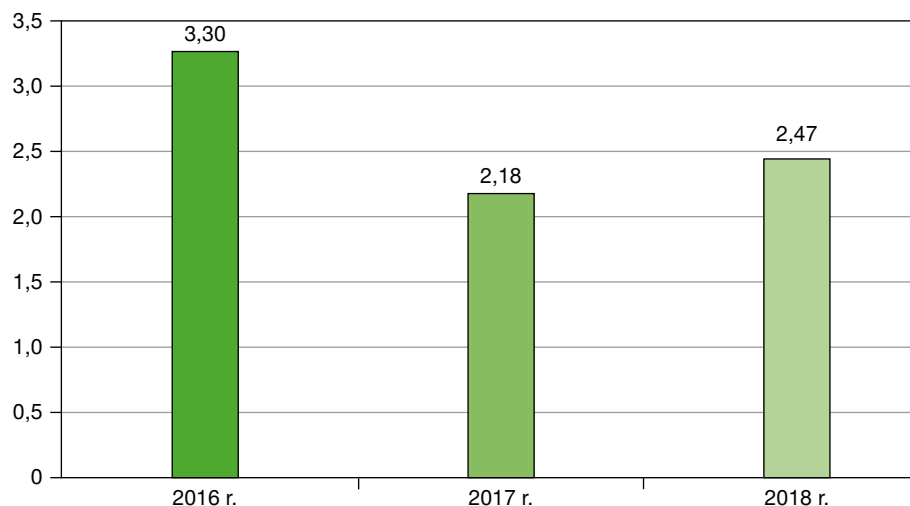
Zwiększenie zainteresowania uprawą soi w ostatnich latach jest konsekwencją wzrastającego zapotrzebowania na białko paszowe jak i dużego wzrostu cen poekstrakcyjnej śrutu sojowej. Pojawienie się nowych, niemodyfikowanych genetycznie odmian soi, o krótszym okresie wegetacji daje możliwość wykorzystania tego gatunku w warunkach agroklimatycznych Polski i sprzyja poprawie jego konkurencyjności w Polsce.

W celu określenia możliwości uprawy oraz potencjału plonowania wybranych odmian soi w zależności od terminu siewu przeprowadzono 7 doświadczeń ścisłych w następujących regionach: dolnośląskim, kujawsko-pomorskim, lubelskim, mazowieckim, podkarpackim, warmińsko-mazurskim oraz wielkopolskim.

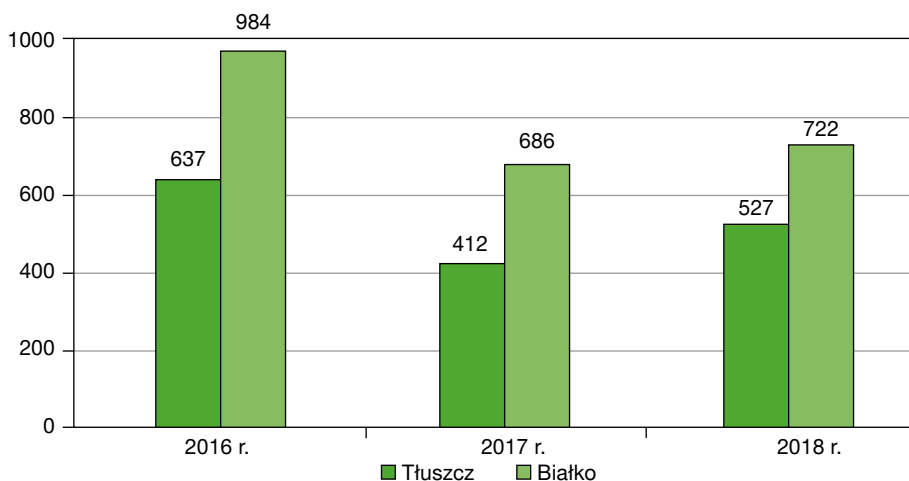
Region Dolnego Śląska

W regionie Dolnego Śląska przeprowadzono doświadczenia z dwoma odmianami Lissabon oraz Merlin, które wysiano w trzech terminach:

- **I termin siewu:** najwcześniejszy (II dekada kwietnia),
- **II termin siewu:** optymalny (opóźniony o 10 dni w stosunku do najwcześniejszego),
- **III termin siewu:** opóźniony (o 20 dni w stosunku do najwcześniejszego).



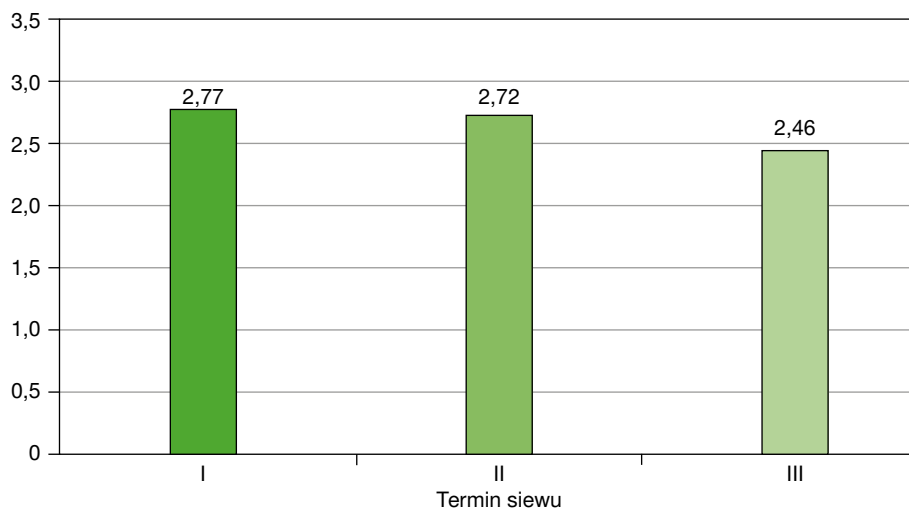
Ryc. 1. Plon nasion soi w latach 2016–2018 w regionie Dolnego Śląska (t/ha)



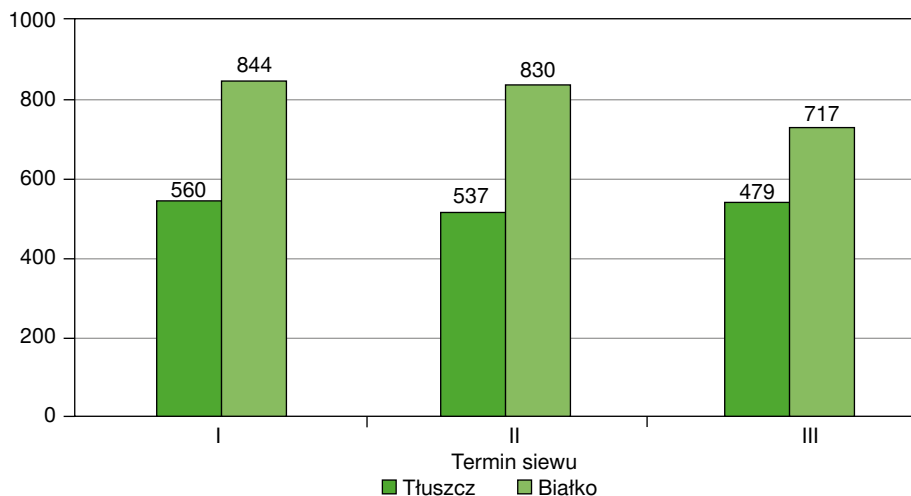
Ryc. 2. Wydajność białka i tłuszczu z nasion soi w regionie Dolnego Śląska (kg/ha)

Plon nasion soi w warunkach regionu Dolnego Śląska w latach 2016–2018 wahał się w przedziale od 2,18 (2017 rok) do 3,30 t/ha w 2016r. (ryc. 1). Najwyższą wydajność białka oraz tłuszczu odnotowano w 2016 roku (ryc. 2).

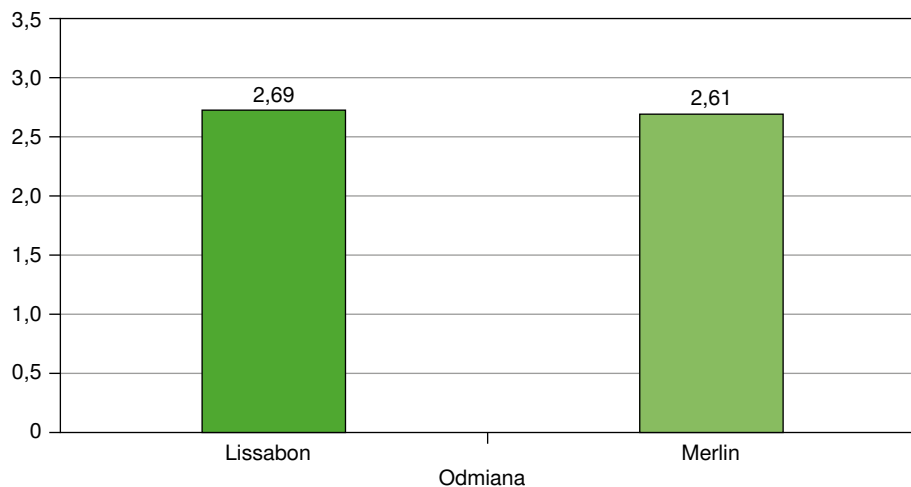
Opóźnienie terminu siewu o 20 dni w stosunku do terminu najwcześniejszego powodowało obniżenie plonu nasion o 11,2% (ryc. 3), plonu białka o 15%, a tłuszczu surowego o 14,5% (ryc. 4).



Ryc. 3. Plon nasion soi w zależności od terminu siewu w regionie Dolnego Śląska (t/ha)

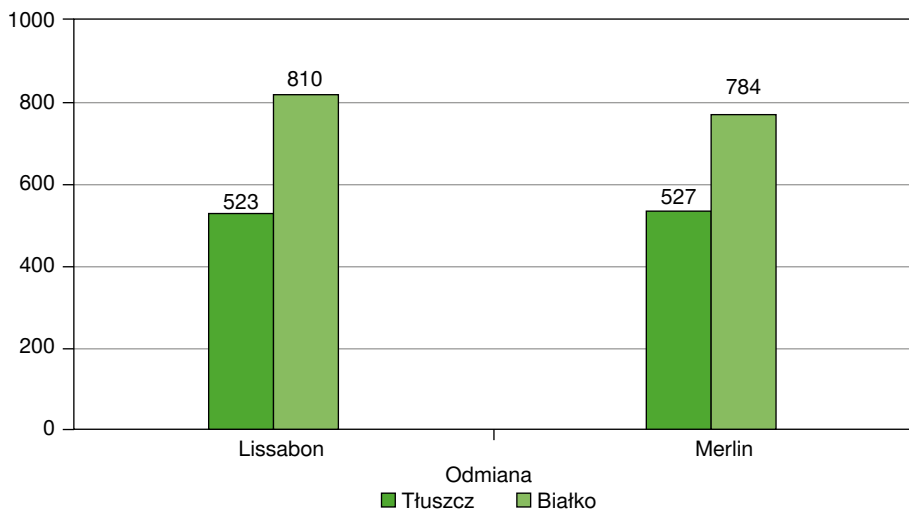


Ryc. 4. Wydajność białka i tłuszczu z nasion soi w zależności od terminu siewu w regionie Dolnego Śląska (kg/ha)



Ryc. 5. Plon nasion soi w zależności od odmiany w regionie Dolnego Śląska (t/ha)

Plon nasion badanych odmian soi, średnio dla lat 2016–2018 był bardzo wyrównany. Odmiana Lissabon plonowała o 80,0 kg/ha wyżej niż odmiana Merlin (ryc. 5). Różnica w wydajności białka pomiędzy tymi odmianami wyniosła tylko 26 kg/ha, a wydajność tłuszczu była również bardzo zbliżona (ryc. 6).



Ryc. 6. Wydajność białka i tłuszczu z nasion soi w zależności od odmiany w regionie Dolnego Śląska (kg/ha)

Wczesny termin siewu korzystnie wpływał na poziom plonowania obu odmian (tab. 1). Reakcja odmiany Lissabon w tym względzie była nieco wyraźniejsza niż Merlin. Przy późnym terminie siewu (III termin) plonowanie obu odmian było zbliżone. Wydajność białka oraz tłuszczu z nasion soi, dla obydwu odmian była wyższa we wcześniejszych terminach siewu (I i II termin) niż w terminie opóźnionym (III termin).

Analiza kosztów i dochodów w uprawie soi, w latach 2016–2018 w regionie dolnośląskim wykazała, iż niezależnie od odmiany, opóźnianie terminu siewu powodowało obniżkę

Tabela 1. Plon nasion oraz wydajność białka i tłuszczu z 1 ha wybranych odmian soi w zależności od terminu siewu w regionie Dolnego Śląska, średnio dla lat 2016–2018

Termin siewu	Odmiana	Plon nasion (t/ha)	Wydajność z nasion (kg/ha)	
			białko	tłuszcz
I	Lissabon	2,85	880	555
	Merlin	2,70	808	564
II	Lissabon	2,76	838	536
	Merlin	2,67	822	537
III	Lissabon	2,46	712	477
	Merlin	2,47	722	481

plonu nasion, co zwiększało koszt produkcji 1t nasion i 1kg białka (tab. 2). W porównaniu z najwcześniejszym terminem siewu, opóźnienie siewu o 20 dni powodowało wzrost kosztów produkcji 1t nasion o 12,5% i 1kg białka o 17,7%.

Tabela 2. Kalkulacja kosztów i dochodu w zł na 1 ha uprawy soi w regionie Dolnego Śląska, średnio dla odmiany i terminu siewu z lat 2016 – 2018 (Autor – A. Kotecki UP Wrocław)

Wyszczególnienie	Odmiana		Termin siewu		
	Lissabon	Merlin	I	II	III
Plon (t/ha)	2,69	2,61	2,78	2,72	2,47
Wartość produkcji	5128,57	5025,07	5243,32	5162,32	4824,82
Produkcja główna	3631,50	3528,00	3746,25	3665,25	3327,75
Jednolita Płatność Obszarowa (JPO)			460,93		
Dopłata za uprawę roślin wysokobiałkowych			309,35		
Zazielenienie			586,02		
Dopłata do materiału kwalifikowanego			140,77		
Koszty	3403,72	3344,32	3374,02	3374,02	3374,02
Koszty bezpośrednie	2003,91	1949,91	1976,91	1976,91	1976,91
Koszty pośrednie	1399,81	1394,41	1397,11	1397,11	1397,11
Nadwyżka bezpośrednia	3124,66	3075,16	3266,41	3185,41	2847,91
Nadwyżka bezpośrednia bez dopłat	1627,59	1578,09	1769,34	1688,34	1350,84
Koszt produkcji 1 t	1270,38	1281,72	1216,47	1242,89	1368,81
Wydajność białka w kg/ha	810	784	844	830	717
Koszt produkcji białka 1 kg	4,24	4,28	4,00	4,07	4,71
Dochód	227,78	183,68	372,23	291,23	-46,27

Region Kujawsko-Pomorski

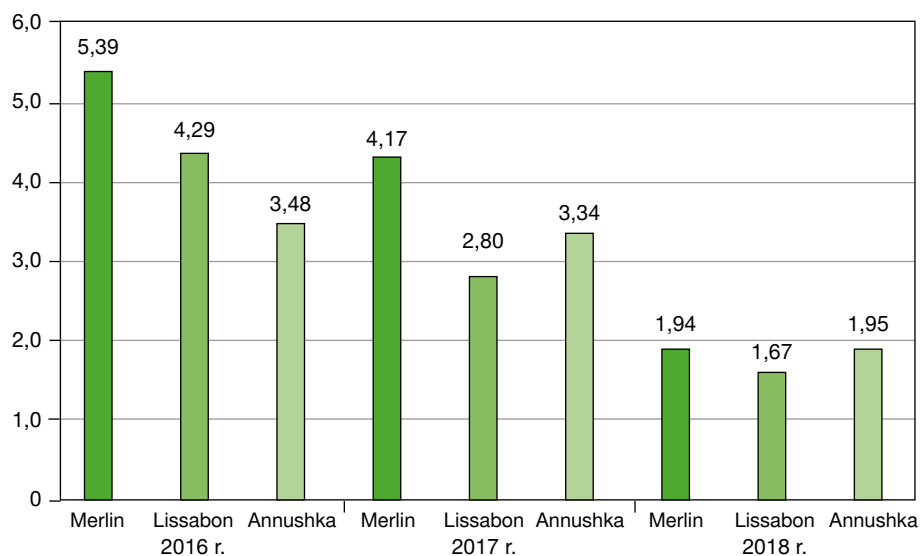
W regionie Kujawsko-Pomorskim doświadczenia polowe prowadzono z trzema odmianami soi: Merlin, Lissabon oraz Annushka, które wysiano w następujących terminach:

- **I termin siewu:** najwcześniejszy (20 – 21 kwietnia),
- **II termin siewu:** optymalny (2 maja),
- **III termin siewu:** opóźniony (11 maja).

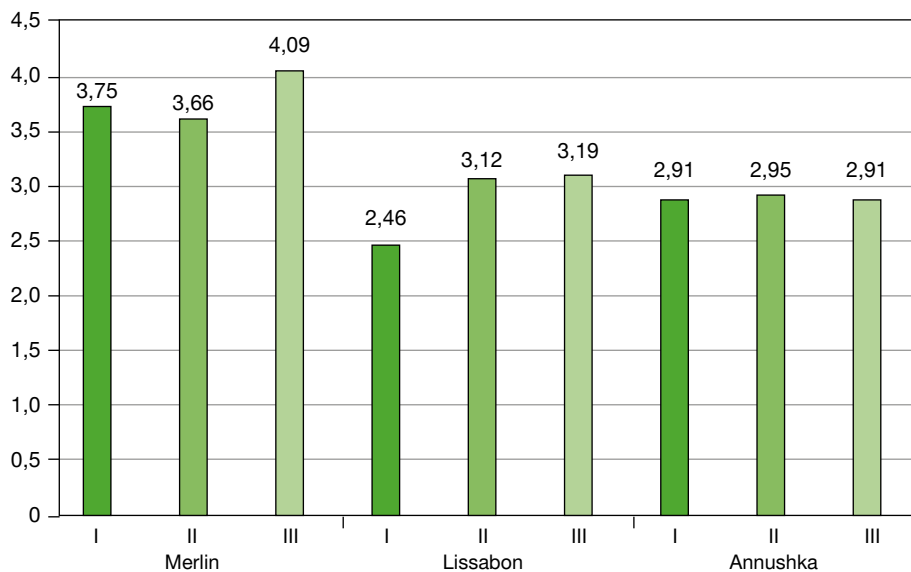
Średni plon nasion soi w tym regionie wyniósł 3,23 t/ha. Najwyższe plony soi zebrano w korzystnym dla plonowania tego gatunku roku 2016, w którym uzyskano od 3,48 t/ha dla odmiany Annushka do 5,39 t/ha, dla najwyższej plonującej odmiany Merlin (ryc. 7). W roku 2018, niekorzystnym dla wzrostu i rozwoju soi z uwagi na suszę, gatunek ten plonował w granicach od 1,67 (Lissabon) do 1,95 t/ha (Annushka).

Wyższy plon nasion soi zebrano w opóźnionym terminie siewu w porównaniu do najwcześniejszego, lecz różnica ta była niewielka i wyniosła 11% (ryc. 8). Soja odmiany Merlin, plonowała wyżej o 24% niż odmian Lissabon i Annushka. W III terminie siewu średni plon nasion soi był wyższy niż w I terminie. Najmniejszym zróżnicowaniem plonu nasion w zależności od terminu siewu reagowała odmiana Annushka.

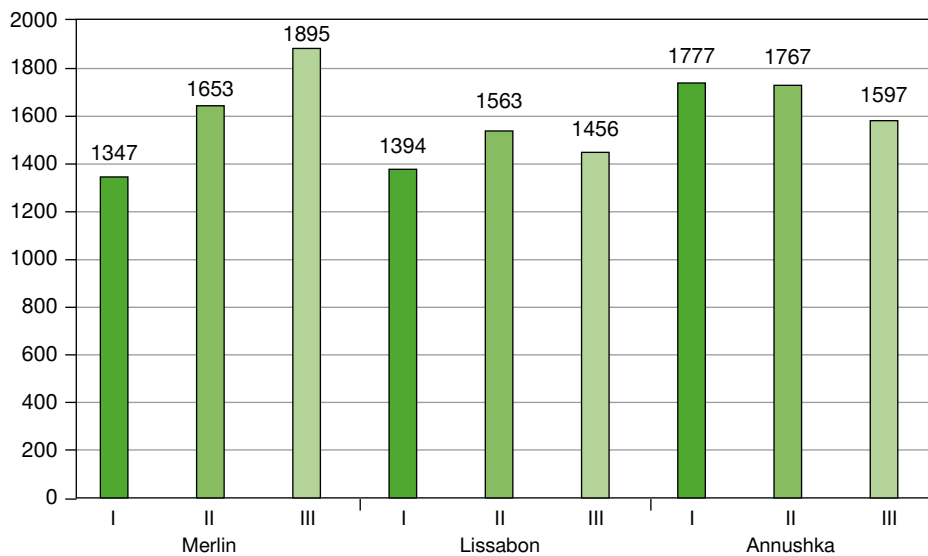
Przeciętny plon białka uzyskany w wyniku uprawy soi w latach 2016–2018 wyniósł 1 605 kg/ha. Najwyższą wydajność białka uzyskano u odmiany Merlin wysianej w trzecim terminie (1 895 kg/ha) (ryc. 9). Równie zadawalające plony białka uzyskano uprawiając



Ryc. 7. Plon nasion soi w zależności od odmiany w latach 2016–2018 w regionie kujawsko-pomorskim (t/ha)



Ryc. 8. Plon nasion soi w zależności od odmiany i terminu siewu w regionie kujawsko-pomorskim (t/ha)



Ryc. 9. Wydajność białka soi w zależności od odmiany i terminu siewu w regionie kujawsko-pomorskim (kg/ha)

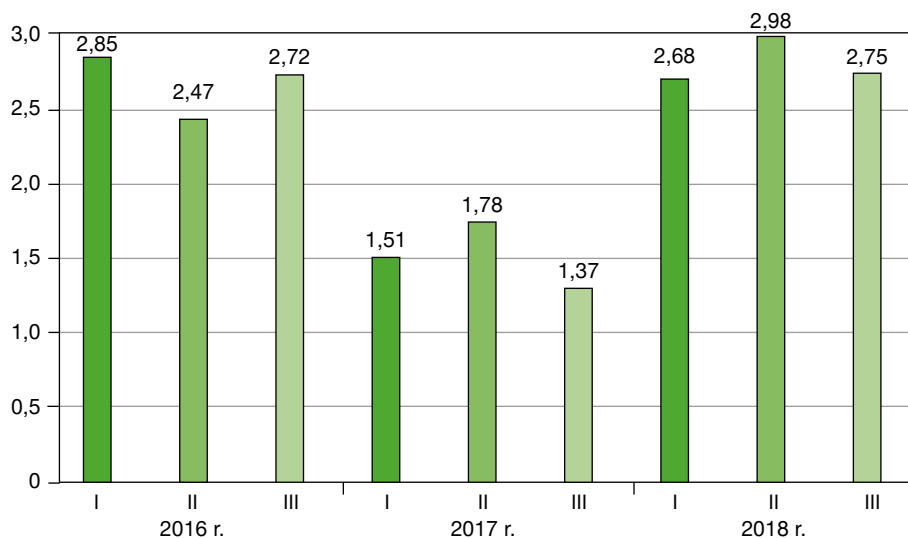
odmianę Annushka (średnio 1 713,7 kg/ha). Natomiast najniższą wydajność białka w tym regionie wykazano dla odmiany Lissabon.

Region Lubelski

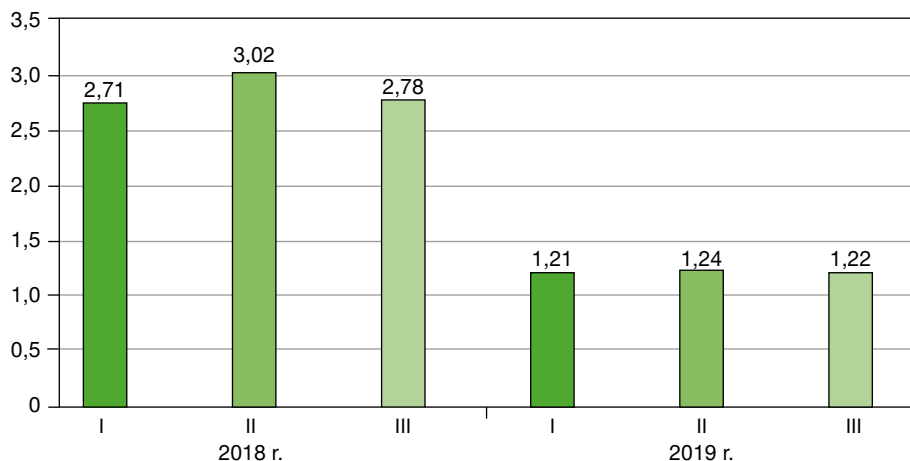
W regionie lubelskim, przeprowadzono doświadczenia polowe z 6 odmianami soi: Aldana, Merlin, Lissabon i Annushka (w latach 2016–2018) oraz Aligator i Abelina (w latach 2018–2019). Soję wysiano w trzech terminach:

- **I termin siewu:** najwcześniejszy (ok. 15–18 kwietnia),
- **II termin siewu:** optymalny (10 dni później ok. 25–30 kwietnia),
- **III termin siewu:** opóźniony (10 dni później ok. 5–10 maja).

W latach 2016–2018 plonowanie soi, średnio dla wszystkich odmian kształtowało się od 1,37 t/ha w niekorzystnym 2017 roku (w terminie III), do 2,98 t/ha w roku 2018 (w terminie II) (ryc. 10). W roku 2016 najkorzystniejszy był termin I, w którym plon nasion soi wyniósł 2,85 t/ha, natomiast w latach 2017 oraz 2018 najwyżżej plonowały odmiany wysiane w terminie II. Również wyniki badań z lat 2018-2019 nad plonowaniem odmian: Aligator oraz Abelina, wskazują, że najkorzystniejszym terminem siewu był termin drugi (III dekada kwietnia) (ryc. 11). Należy podkreślić, że w bardzo suchym roku 2019, soja w tym regionie plonowała na poziomie 1,22 t/ha, natomiast przy sprzyjającej uprawie dla tego gatunku sumie i rozkładzie opadów atmosferycznych, czyli w roku 2018 plon nasion w regionie lubelskim wahał się od 2,71 t/ha (I termin siewu) do 3,02 t/ha (II termin siewu).

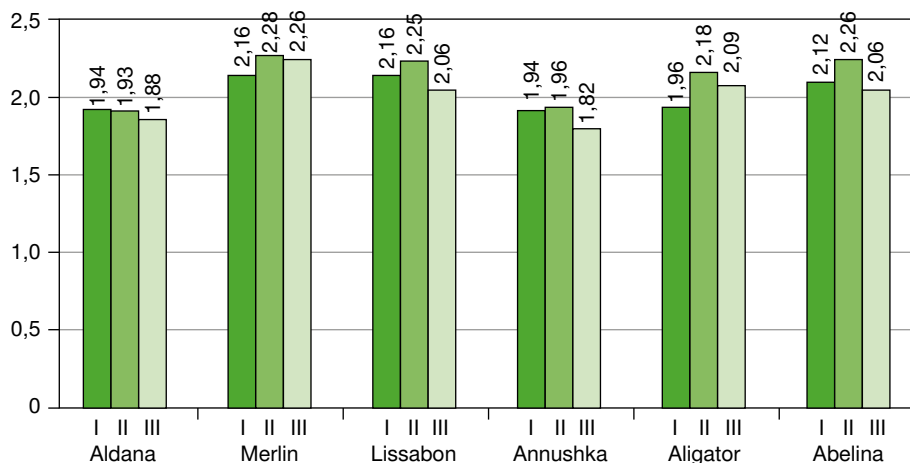


Ryc. 10. Średni plon nasion dla odmian Aldana, Merlin, Lissabon oraz Annushka w zależności od terminu siewu, w regionie lubelskim (t/ha)



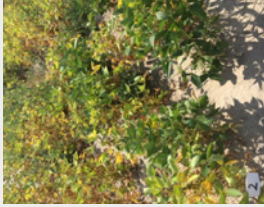
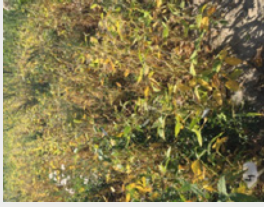
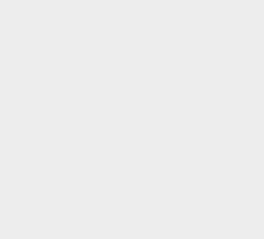



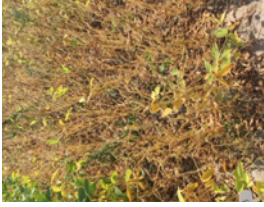

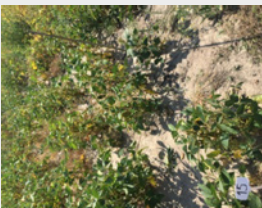


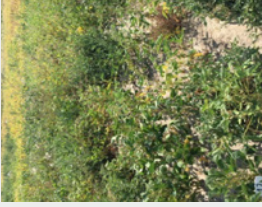
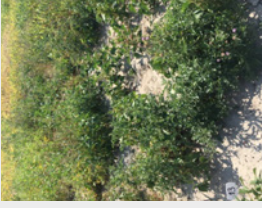


Ryc. 11. Średni plon nasion dla odmian Aligator oraz Abelina w zależności od terminu siewu, w regionie lubelskim (t/ha)



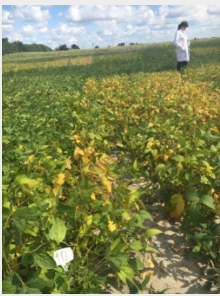






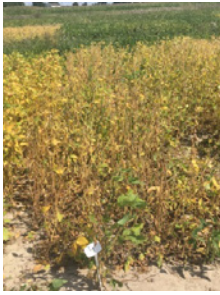


W rejonie lubelskim, dla wszystkich badanych odmian (Lissabon, Annushka, Aligator, Abelina, Aldana i Merlin) najkorzystniejsze okazało się wykonanie siewu pomiędzy 25–30 kwietnia (II termin) (ryc. 12). Średnio dla trzech terminów siewu, najwyżej plonowała odmiana Merlin (2,23 t/ha), odmiany Lissabon (2,16 t/ha) i Abelina (2,15 t/ha) plonowały na zbliżonym poziomie, ale wyżej niż Aligator (2,08 t/ha), natomiast najniżej plonowały odmiany Aldana (1,92 t/ha) i Annushka (1,91 t/ha).



Ryc. 12. Średni plon nasion soi w zależności od odmiany i terminu siewu, w regionie lubelskim, dla lat 2016–2019 (t/ha)

Termin siewu	Aldana	Merlin	Lissabon	Annushka	Aligator
I					
II					
III					

Fot. 1. Odmiany soi w zależności od terminu siewu na Lubelszczyźnie w roku 2017 (Autor J. Księżak, IUNG PIB Puławy)

Odmiana	I termin siewu	II termin siewu	III termin siewu
Aldana			
Merlin			
Lissabon			
Annushka			

Fot. 2. Odmiany soi w zależności od terminu siewu na Lubelszczyźnie w roku 2019 (Autor J. Książak, IUNG PIB Puławy)

Region Mazowiecki

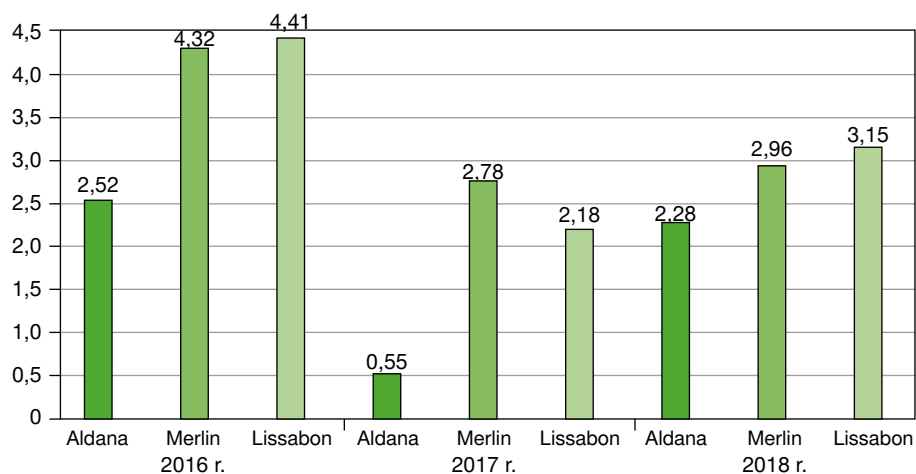
Doświadczenia polowe w regionie mazowieckim w miejscowości Laski, przeprowadzono z trzema odmianami soi: Aldana, Merlin oraz Lissabon, które wysiewano w trzech terminach:

- **I termin siewu:** najwcześniejszy (II dekada kwietnia),
- **II termin siewu:** optymalny (10 dni później, III dekada kwietnia),
- **III termin siewu:** opóźniony (10 dni później I dekada maja).

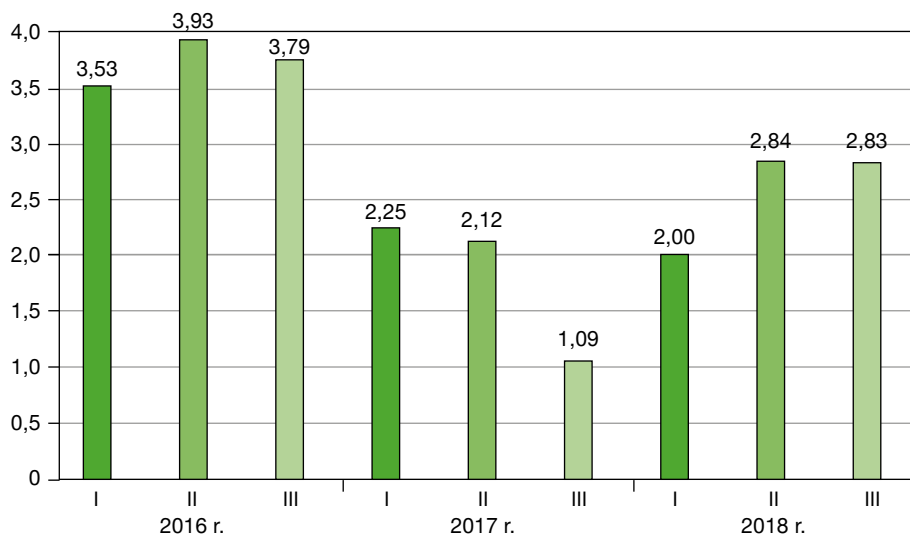
Najwyższe plony soi w regionie mazowieckim, zebrano w korzystnym dla plonowania tego gatunku roku 2016, w którym plon nasion kształtował się od 2,52 t/ha dla najniższej plonującej odmiany Aldana do 4,41 t/ha, dla najwyższej plonującej odmiany Lissabon (ryc. 13). W roku 2017, niekorzystnym dla wzrostu i rozwoju soi gatunek ten plonował w granicach od 0,55 t/ha (odmiana Aldana) do 2,78 t/ha (odmiana Merlin).

Najwyższy plon nasion soi zebrano w roku 2016, z roślin wysianych w II terminie (III dekada kwietnia), jednak był on większy zaledwie o 3,6% od uzyskanego w terminie opóźnionym (I dekada maja) (ryc. 14). Należy podkreślić, że w tym regionie był to rok o korzystnym dla wzrostu i rozwoju roślin soi przebiegu pogody. W roku 2017 najkorzystniejszym dla plonowania był I termin siewu, natomiast w roku 2018 w terminie tym uzyskano plon najniższy.

W regionie mazowieckim odmiany Merlin i Lissabon, we wszystkich terminach siewu plonowały zdecydowanie lepiej niż odmiana Aldana (ryc. 15). Dla obu wyżej plonujących odmian optymalnym terminem siewu była III dekada kwietnia (II termin siewu). Odmiana Merlin była najbardziej stabilna w plonowaniu.

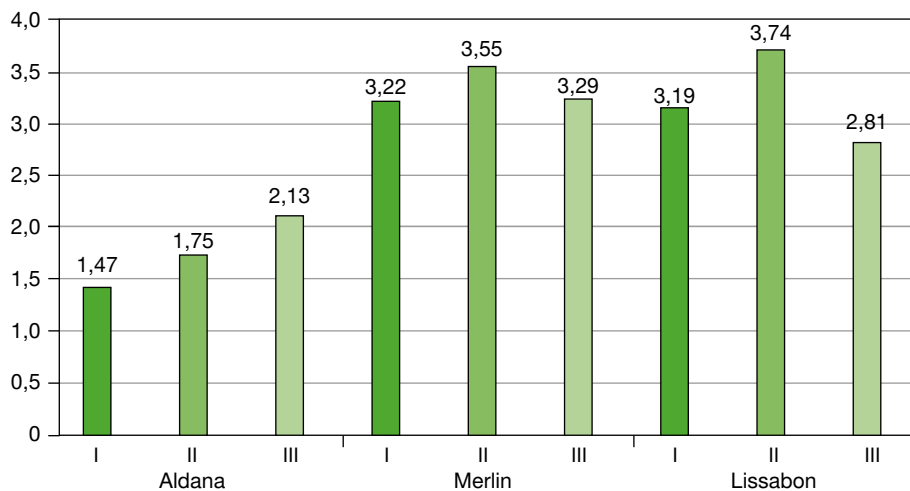


Ryc. 13. Plon nasion soi w zależności od odmiany w latach 2016–2018 w regionie mazowieckim (t/ha)



Ryc. 14. Plon nasion soi w zależności od terminu siewu w regionie mazowieckim (t/ha)

W przypadku odmiany Lissabon najkorzystniejszy pod względem plonowania roślin okazał się II termin siewu (III dekada kwietnia), przyspieszenie terminu siewu o 10 dni, powodowało spadek plonu o 14,7%, a opóźnienie terminu siewu powodowało jego obniżenie o 24,9% (0,93 t/ha).



Ryc. 15. Plon nasion soi w zależności od odmiany i terminu siewu w regionie mazowieckim (t/ha)



Fot. 3. Soja w trakcie wegetacji Laski (region Mazowiecki) – rok 2016 (Autor: Z. Banaszak, HR Danko)



Fot. 4. Soja odmiany Aldana i Merlin wysiane w I terminie – różnica w dojrzywaniu (region Mazowiecki) – rok 2016 (Autor: Z. Banaszak, HR Danko)

Region Podkarpacki

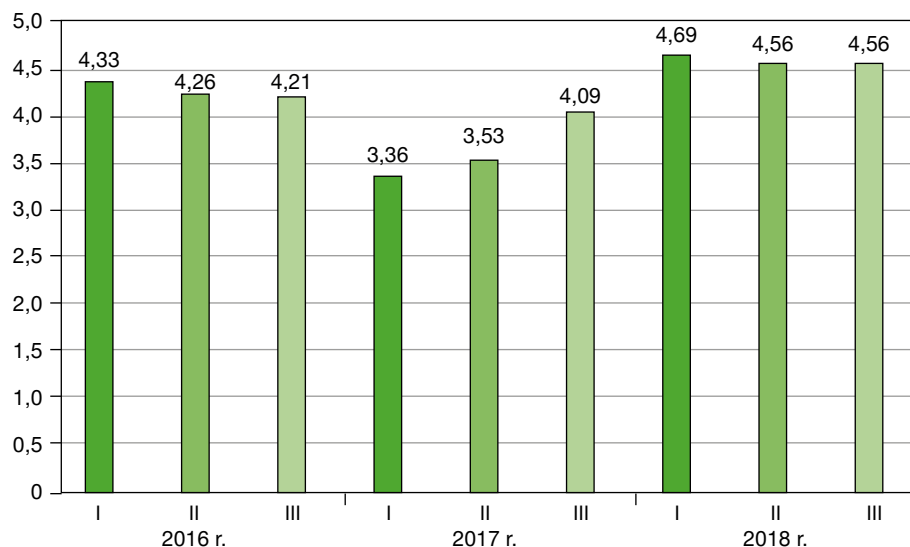
W rejonie podkarpackim oceniano plonowanie trzech odmian soi tj. Aldana, Lissabon oraz Merlin w latach 2016–2018. Wszystkie wymienione odmiany wysiano w trzech terminach:

- **I termin siewu:** najwcześniejszy (od 13 do 16 kwietnia),
- **II termin siewu:** optymalny (10 dni później od 24 do 27 kwietnia),
- **III termin siewu:** opóźniony (10 dni później od 2 do 7 maja).

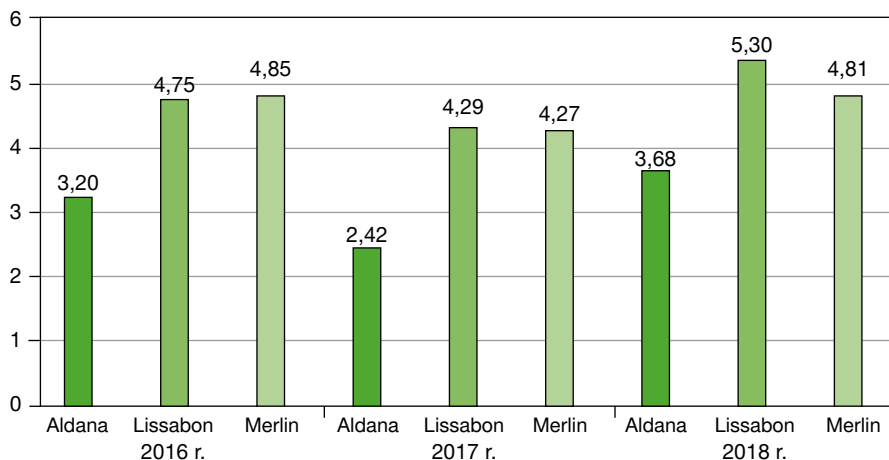
Najwyższy plon nasion soi w regionie podkarpacia w latach prowadzenia badań zebrano w 2018 roku (od 4,56 do 4,69 t/ha), a najniższy w roku 2017 (od 3,36 do 4,09 t/ha). Należy podkreślić, że również w warunkach 2016 plony przekraczały 4 t/ha. Termin siewu nie wpływał znacząco na plon nasion badanych odmian. Jedynie w 2017 roku, kiedy wystąpiły w trakcie wegetacji roślin okresowe niedobory wody, najkorzystniejszym terminem siewu okazał się termin opóźniony, w którym plon nasion wyniósł 4,09 t/ha (ryc. 16).

Spośród ocenianych w tych warunkach glebowo-klimatycznych odmian, najniższym plonem nasion charakteryzowała się odmiana Aldana (od 2,42 do 3,68 t/ha) (ryc. 17). Z kolei odmiany Lissabon i Merlin w zależności od roku badań, plonowały na zbliżonym poziomie, co było szczególnie widoczne w latach 2016 i 2017.

Na podstawie zebranych danych dotyczących doboru optymalnego terminu siewu dla różnych odmian soi w regionie Podkarpacia, przeprowadzono również kalkulację kosztów i dochodów z uprawy soi. Wykonane obliczenia ekonomiczne wskazują, że najkorzystniejszy dla tego regionu był wysiew soi w terminie opóźnionym, tj. między 2 a 7 maja (III



Ryc. 16. Średni plon nasion soi w zależności od terminu siewu w regionie podkarpackim (t/ha)



Ryc. 17. Średni plon nasion soi w regionie podkarpackim w zależności od odmiany (t/ha)

termin siewu). Natomiast najmniej opłacalna była uprawa soi odmiany Aldana, co związane było przede wszystkim z niskimi plonami nasion, w efekcie końcowym w przypadku tej odmiany uzyskany dochód był najniższy, a koszty produkcji 1t nasion i 1kg białka najwyższe.

Region Warmińsko-Mazurski

Badania polowe w regionie Warmii i Mazur obejmowały trzy odmiany soi: Merlin, Aldana oraz Lissabon, które wysiewano w trzech terminach:

- **I termin siewu:** najwcześniejszy (24 kwietnia),
- **II termin siewu:** optymalny (4 maja),
- **III termin siewu:** opóźniony (14 maja).

Termin siewu nie miał istotnego wpływu na wysokość plonu nasion badanych trzech odmian soi w warunkach Polski północnej. Stwierdzono jedynie tendencję do wyższego plonowania odmian wysianych w III terminie (ryc. 18).

Najwyżej w tym regionie plonowała odmiana Merlin (4,12 t/ha). Nieco niższe plony nasion, bo o 0,32 t/ha zebrano uprawiając odmianę Lissabon. Natomiast, najniższym plonem nasion, spośród ocenianych odmian w północnej części kraju, charakteryzowała się odmiana Aldana (2,77 t/ha). Plon nasion zebrany z tej odmiany był niższy o 32,8% od plonu odmiany Merlin oraz o 27,1% od odmiany Lissabon (ryc. 19).

We wszystkich terminach siewu najwyżej, plonowała odmiana Merlin, a najniżej Aldana (tab. 4). Zaletami odmiany Merlin są: stosunkowo krótki okres wegetacji, wysoka plenność oraz niska wilgotność nasion przy zbiorze, stąd można ją zalecać producentom

Tabela 3. Kalkulacja kosztów i dochodu uprawy soi w zależności od terminu siewu i odmiany w regionie Podkarpacia (zł/ha)
SDOO Przewodów 2016-2018 (Autor – W. Jarecki UR)

Wyszczególnienie	Termin I			Termin II			Termin III		
	Aldana	Lissabon	Merlin	Aldana	Lissabon	Merlin	Aldana	Lissabon	Merlin
Wartość produkcji	5547,07	7909,57	7734,07	5506,57	7855,57	7774,57	5992,57	8058,07	7774,57
Nasiona ze zbioru	4050,00	6412,50	6237,00	4009,50	6358,50	6277,50	4495,50	6561,00	6277,50
Materiał siewny	883,20	1072,00	1349,99	883,20	1072,00	1349,99	883,20	1072,00	1349,99
Nawozy				401,95					
Środki ochrony roślin				154,40					
Koszty bezpośrednie	1490,75	1628,35	1906,34	1490,75	1628,35	1906,34	1490,75	1628,35	1906,34
Nadwyżka bezpośrednia	4056,32	6281,22	5827,73	4015,82	6227,22	5868,23	4501,82	6429,72	5868,23
Koszty pośrednie	956,53	956,53	956,53	956,53	956,53	956,53	956,53	956,53	956,53
Koszty całkowite	2447,28	2584,88	2862,87	2447,28	2584,88	2862,87	2447,28	2584,88	2862,87
Dochód rolniczy	3099,79	5324,69	4871,20	3059,29	5270,69	4911,70	3545,29	5473,19	4911,70
Koszt produkcji 1 t nasion	814,95	543,16	619,40	822,34	548,34	615,01	734,70	530,99	614,61
Wydajność białka kg/ha	1056	1719	1676	1089	1753	1723	1228	1854	1763
Koszt produkcji 1 kg białka	2,32	1,50	17,1	2,25	1,47	1,66	1,99	1,39	1,62

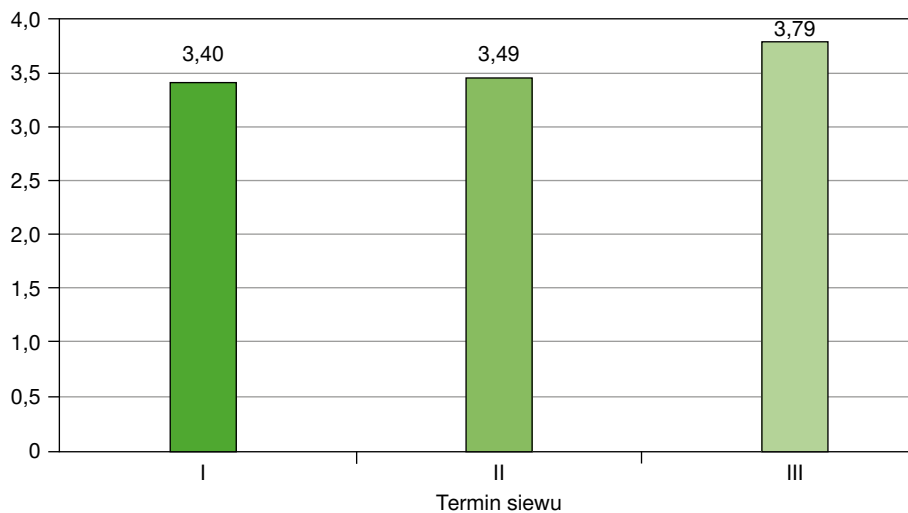


Fot. 5. Testowane odmiany soi w SDOO Przecław (14.08.2017 r.). Autor W. Jarecki – Uniwersytet Rzeszowski

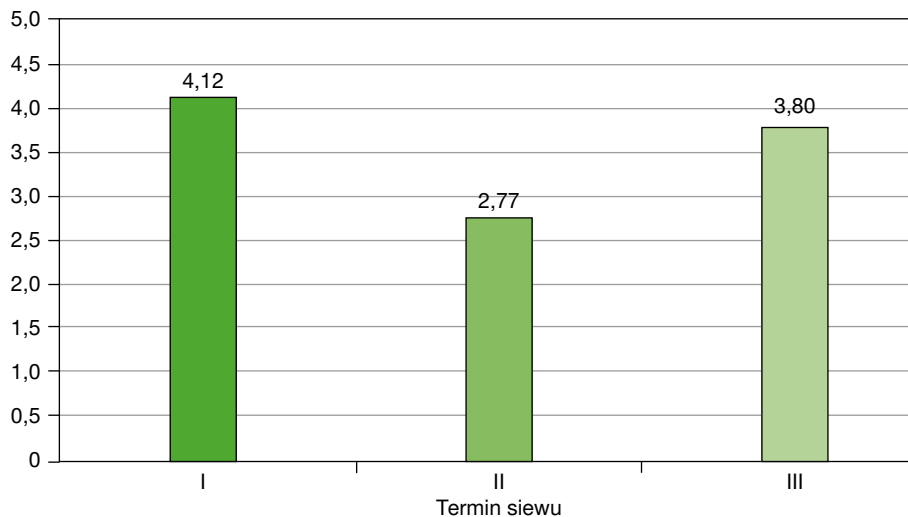


Fot. 6. Brodawki na korzeniach soi odmiany Aligator (SDOO Przecław 2019 r.). Autor W. Jarecki – Uniwersytet Rzeszowski

do uprawy w północno-wschodnim regionie kraju przy wysiewie w różnych terminach. Odmiana Lissabon plonowała na zbliżonym poziomie w I i II terminie siewu (3,61 – 3,65 t/ha), a najwyższej w terminie III (4,14 t/ha).



Ryc. 18. Plon nasion soi w zależności od terminu siewu w regionie warmińsko-mazurskim (t/ha)



Ryc. 19. Plon nasion soi w zależności od odmiany w regionie warmińsko-mazurskim (t/ha)

Region Wielkopolski

W regionie wielkopolskim badania obejmowały trzy odmiany soi: Aldana, Lissabon oraz Merlin, które wysiewano w trzech terminach:

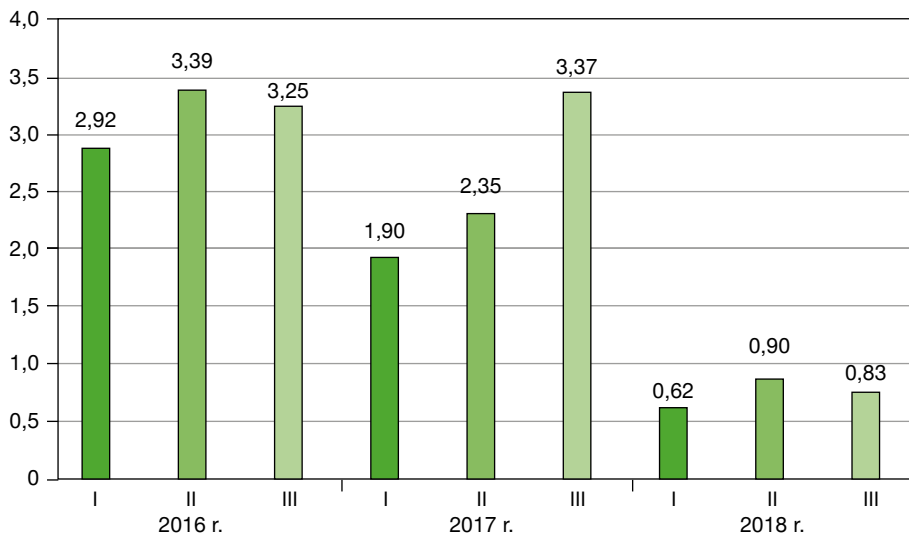
- **I termin siewu:** najwcześniejszy (II dekada kwietnia),
- **II termin siewu:** optymalny (opóźniony o 10 dni w stosunku do najwcześniejszego),
- **III termin siewu:** opóźniony (o 20 dni w stosunku do najwcześniejszego).

W regionie wielkopolskim w latach prowadzenia doświadczeń polowych najkorzystniejszy był rok 2016, w którym niedobór opadów wystąpił dopiero we wrześniu, co pozwoliło, niezależnie od terminu siewu, uzyskać zadawalające plony na poziomie około 3,0 t/ha (ryc. 20). W roku 2017 w okresie wegetacji soi nie odnotowano występowania okresów suszy i półsuszy, ale plon nasion był bardziej zróżnicowany terminami siewu. Plon nasion wzrastał w miarę opóźnienia terminu siewu, a związane to było ze wzrastającą w tym czasie ilością opadów. Natomiast w 2018 plony nasion soi z powodu suszy były bardzo niskie i nie przekraczały 1 t/ha, a uzyskane w II i III terminie były o około 200 – 300 kg/ha wyższe w porównaniu z terminem I.

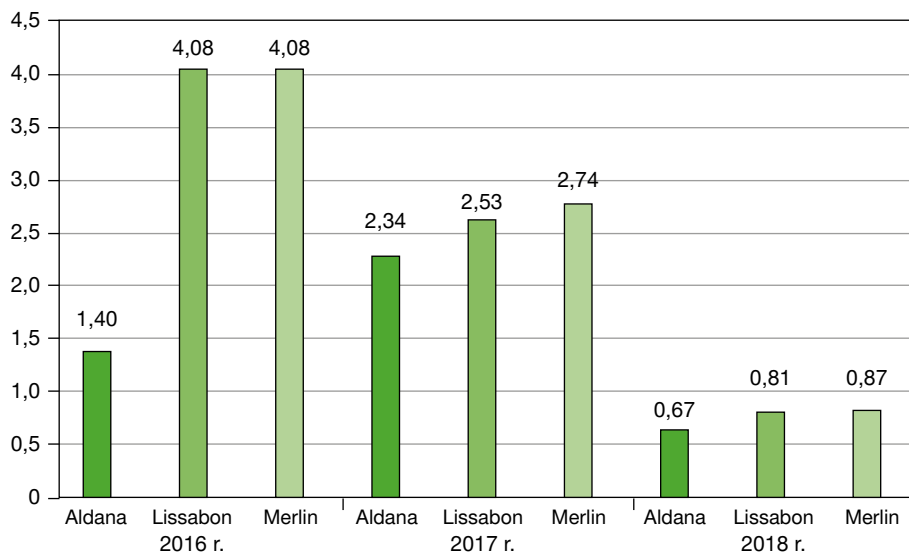
We wszystkich latach badań najniższy plon nasion uzyskano dla odmiany Aldana (średnio 1,47 t/ha), natomiast odmiany Lissabon i Merlin plonowały na zbliżonym poziomie: w 2016 było to 4,0 t/ha, w 2017 około 2,5 t/ha, a w suchym 2018 roku 0,8 t/ha (ryc. 21).

Tabela 4. Plon nasion wybranych odmian soi w zależności od terminu siewu w regionie Warmińsko-Mazurskim (t/ha)

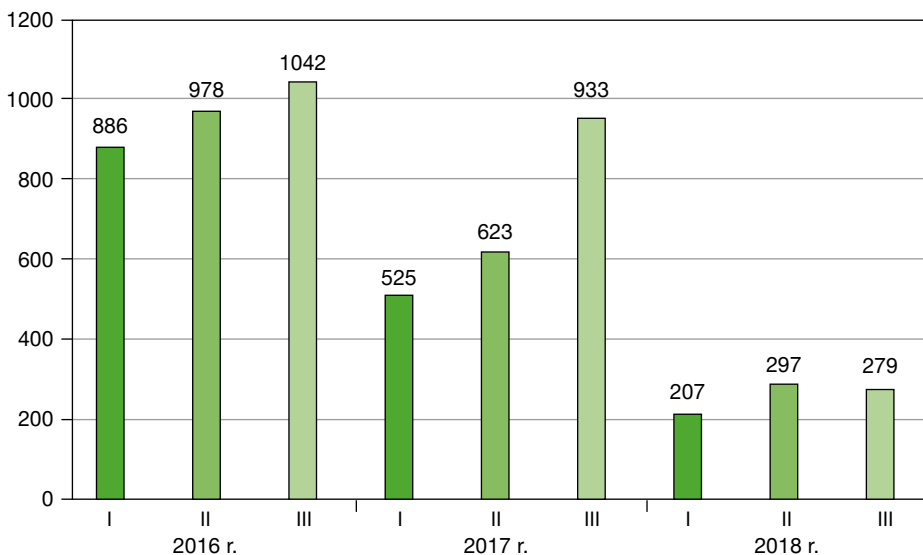
Termin siewu	Odmiana	Plon nasion (t/ha)
I	Merlin	3,97
	Aldana	2,63
	Lissabon	3,61
II	Merlin	4,22
	Aldana	2,61
	Lissabon	3,65
III	Merlin	4,16
	Aldana	3,06
	Lissabon	4,14



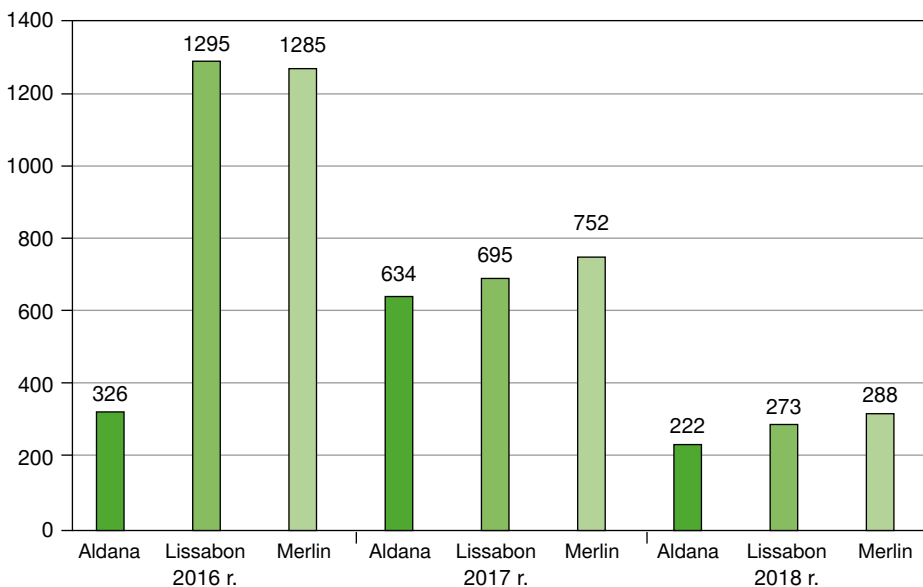
Ryc. 20. Plon nasion w zależności od terminu siewu i przebiegu warunków pogodowych w regionie wielkopolskim, w latach 2016-2018 (t/ha)



Ryc. 21. Plon nasion w zależności od odmiany i przebiegu warunków pogodowych, w regionie wielkopolskim w latach 2016-2018 (t/ha)



Ryc. 22. Wydajność białka w zależności od terminu siewu i przebiegu warunków pogodowych w regionie wielkopolskim, w latach 2016-2018 (kg/ha)



Ryc. 23. Plon białka w zależności od odmiany i przebiegu warunków pogodowych w regionie wielkopolskim, w latach 2016-2018 (kg/ha)

Najwyższą wydajność białka stwierdzono w roku 2016, w którym warunki pogodowe, a zwłaszcza dostępność wody i rozkład opadów atmosferycznych w okresie wegetacji soi były najbardziej korzystne (ryc. 22). W roku 2017 plon białka był o 1/3 niższy w porównaniu z rokiem poprzednim, z kolei susza panująca w 2018 wpłynęła na znaczące obniżenie wydajności białka do około 200-300 kg/ha. Natomiast opóźnienie wysiewu względem terminu I skutkowało wzrostem wydajności białka w każdym roku badań.

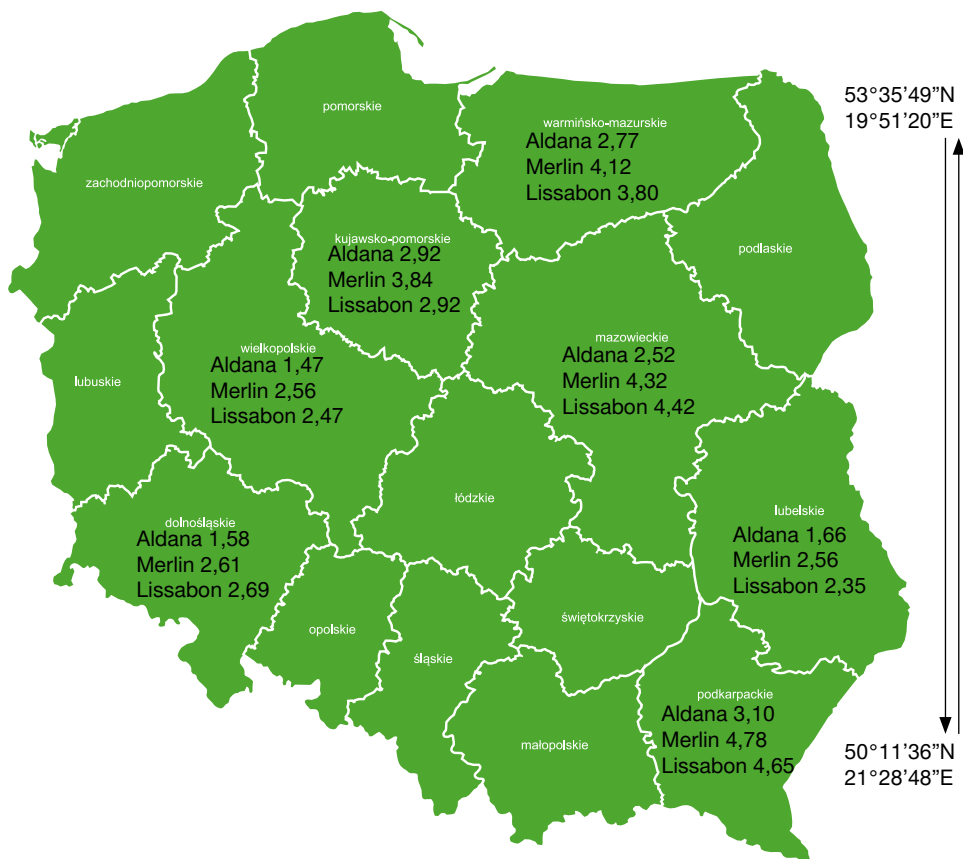
Odmiany Lissabon i Merlin charakteryzowały się zbliżoną wydajnością białka, która w suchym roku 2018 wynosiła około 280 kg/ha, a w roku najkorzystniejszym (2016) ponad 1,0 t/ha (ryc. 23). W każdym roku badań najniższy plon białka, podobnie jak w przypadku plonu nasion, stwierdzono w przypadku odmiany Aldana.

Podsumowanie

Przeprowadzone badania wykazały przydatności soi do uprawy w warunkach Polski, pod warunkiem doboru właściwej odmiany i terminu siewu dla regionu. Najlepiej dostosowaną do większości warunków środowiskowych Polskie okazała się odmiana Merlin, która w trzyleciu 2016-2018 plonowała najwyżej w pięciu spośród siedmiu regionów kraju. W regionach dolnośląskim i mazowieckim plonami nieznacznie ustępowała ona Lissabon, odpowiednio o 0,08 i 0,1 t/ha (ryc. 24).

Aldana jest odmianą, która w warunkach Polski plonuje słabiej niż pozostałe odmiany. Optymalny termin siewu soi zależy od regionu kraju i odmiany.

- Najwcześniejszy z badanych termin siewu w II dekadzie kwietnia był optymalnym w regionie dolnośląskim i w dwóch latach w podkarpackim.
- Opóźnienie wysiewu do III dekady kwietnia korzystnie wpływało na plonowanie soi w regionie mazowieckim, lubelskim i wielkopolskim.
- Opóźnienie wysiewu soi do I dekady maja stymulowało plonowanie zwłaszcza odmian Merlin i Lissabon w kujawsko-pomorskim, a także w warmińsko-mazurskim oraz w 2017 w podkarpackim.



Ryc. 24. Plonowanie odmian soi w różnych regionach kraju w latach 2016-2018 (t/ha)

Materiał opracowali: Szymańska G., Panasiewicz K., Falgowska A.
 Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu.
 Rok 2020, nakład 3000 szt.