

„Planowanie upraw roślin paszowych i optymalizacja produkcji ekologicznej pasz, w tym zasady ich przygotowania na poziomie gospodarstwa.

Opracowanie przewodnika dobrych praktyk”

*(uprawa mieszanek łubinu wąskolistnego z pszenicą zwyczajną)*

Główni wykonawcy:

- *dr hab. Józef Tyburski, prof. UWM*

- *dr hab. Kazimierz Obremski*

- *dr Paweł Wojtacha*

*Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie*

## Znaczenie roślin strączkowych i optymalizacja produkcji pasz w gospodarstwach ekologicznych

- W produkcji żywności ekologicznej pochodzenia zwierzęcego, obok wysokich standardów dobrostanu zwierząt, bardzo ważne są pasze. Z regulacji prawnych obowiązujących w rolnictwie ekologicznym jednoznacznie wynika, że większość pasz skarmianych w danym gospodarstwie ekologicznym winno pochodzić z jego własnych pól [Rozporządzenie Rady (WE) nr 834/2007, Rozporządzenie Komisji (WE) nr 889/2008].
- Wobec powyższego bardzo ważnym jest umiejętność uprawy roślin paszowych, a w szczególności tych, które służą do wytwarzania pasz treściwych. W tej grupie pasz najistotniejszym problemem jest zapewnienie odpowiednio wysokiej koncentracji białka.

## Trudności w uprawie roślin strączkowych

- Zasadniczym źródłem białka w gospodarstwie ekologicznym jest uprawa roślin strączkowych. Niestety jest to grupa roślin o bardzo niestabilnym plonowaniu.
- W minionym sezonie wegetacyjnym 2018 roku, w gospodarstwach ekologicznych dysponujących słabszymi glebami (*a takie dominują w tym sektorze rolnictwa*), w regionach występowania suszy uzyskiwano bardzo niską wydajność. Wiele plantacji roślin strączkowych zebrano na zielonkę, inne zaś przyorano z uwagi na nieopłacalność zbioru nasiona (*koszty zbioru kombajnem większe od wartości zebranego plonu*).
- Dla przykładu w gospodarstwie ekologicznym J. Plotty na Pomorzu, plon soi wyniósł 1,2 t z ha, a łubinu wąskolistnego zaledwie 500 kg z 1 ha. W latach o korzystnym przebiegu pogody rolnik ten (*podobnie jak większość rolników ekologicznych*) zbiera ok. 1 tony łubinu z hektara.

# Przyczyny niskich plonów roślin strączkowych

- Jednym ze sposobów zaradzenia tak niskiej wydajności roślin strączkowych (a zatem i białka paszowego), może być wprowadzenie startowego nawożenia azotem.
- Istotą nawożenia startowego jest zaopatrzenie w azot młodych roślin strączkowych, będących we wczesnym etapie wzrostu, tzn. wówczas dopóki same nie nawiążą symbiozy z bakteriami *Rhizobium* i nie zaczną za ich pośrednictwem czerpać azotu z atmosfery.
- Z uwagi na długi okres nawiązywania symbiotycznej współpracy z tymi bakteriami (do 8 tygodni od siewu), rośliny strączkowe w tym okresie doznają zahamowania wzrostu. Brak dynamicznego przyrostu masy roślin strączkowych daje **ogromną przewagę konkurencyjną chwastom**. Przyczynia się to w konsekwencji do silnego zachwaszczenia plantacji i obniżenia wydajności nasion roślin strączkowych.

# Przyczyny niskich plonów roślin strączkowych, c.d.

- Podobny problem z powolnym wzrostem początkowym dotyczy również ekologicznej uprawy soi.
- Najtrudniejszym jest tu jednak doprowadzenie do symbiozy tej rośliny z bakteriami *Bradyrhizobium japonicum*. Ponieważ nie występowały one nigdy na naszych polach, musimy je wprowadzać ze szczepionką bakteryjną, ale i tak trudno jest uzyskać dobre obrodawkowanie roślin soi, a więc i gwarancję wysokich plonów.
- Jednym ze sposobów poprawy tego stanu rzeczy może być nawożenie startowe azotem.

# Nawozy azotowe w rolnictwie ekologicznym

- W rolnictwie ekologicznym rośliny można zaopatrzyć w azot stosując **gospodarskie nawozy naturalne** (obornik, gnojowicę, gnojówkę), lub **nawozy organiczne** (kompost),
- A także oferowane w handlu organiczne nawozy azotowe o dosyć wysokiej koncentracji azotu, dozwolone do stosowania w rolnictwie ekologicznym (*należy do nich m.in. nawóz z poddanych obróbce enzymatycznej odpadów rzeźnych, głównie szczeciny, oferowany pod nazwą handlową Bioilsa*).
- W przypadku uprawy soi, dotychczasowe obserwacje wskazują na zachęcające wyniki przy stosowaniu organicznego źródła N w postaci nawozu Bioilsa.

Zawartość azotu ogółem ( $\text{g} \cdot \text{kg}^{-1}$  świeżej substancji)  
oraz udział jego frakcji w wybranych nawozach naturalnych

Rodzaj nawozu naturalnego	N ogółem	N organiczny	N-NH <sub>4</sub>	N-NO <sub>3</sub>
<b>Obornik bydlęcy</b>	4,8	82%	<b>17%</b>	3%
Obornik trzody	6,0	78%	<b>20%</b>	2%
Pomiot kurzy	7,0	80%	<b>18%</b>	2%
<b>Kompost gospodarski</b>	5,2	98%	<b>&lt;2%</b>	<1%
<b>Gnojowica bydlęca</b>	4,5	38%	<b>59%</b>	3%
Gnojowica trzody	6,0	32%	<b>64%</b>	4%
Gnojówka	4,0	10%	<b>88%</b>	2%
Woda gnojowa	1,0	b.d.	b.d.	b.d.

## Inne przyczyny niskiej wydajności roślin strączkowych

- Drugim bardzo ważnym problemem w uprawie łubinu są choroby grzybowe o bardzo dużym znaczeniu gospodarczym, w tym antraknoza powodowana przez grzyb *Colletotrichum gloesporioides*.
- Choroba ta w sprzyjające jej rozwojowi lata, potrafi zmniejszyć wydajność nasion nawet o 80-90%. Z dotychczasowych doświadczeń wynika, że jednym ze sposobów jej ograniczania jest uprawa łubinu w mieszankach ze zbożami, w tym z pszenicą. Uważa się, że roślina zbożowa „wychwytuje” część zarodników antraknozy, wobec czego zagrożenie łubinu silnym porażeniem jest mniejsze.
- Stąd też przewidziano uprawę łubinu w mieszance z pszenicą jarą. Mieszanke łubinu z pszenicą można wprost używać do komponowania mieszanek paszowych dla zwierząt, ale lepiej jest poddać ją rozdzieleniu, by dokładnie określić i dozować obydwa jej komponenty: nasiona łubinu i ziarno pszenicy.



# Wpływ łąbinu i nawożenia startowego azotem

## na zawartość białka w pszenicy uprawianej w mieszance z łąbinem

- Dodatkowym elementem badań było określenie wpływu uprawy pszenicy w mieszance z rośliną strączkową, a także wpływu startowego nawożenia azotem, na zawartość białka w ziarnie pszenicy.
- Z dotychczasowych badań wynika, że mniejsze i niewystarczające zaopatrzenie pszenicy w azot, w stosunku do intensywnych gospodarstw konwencjonalnych, skutkuje mniejszą zawartością białka w jej ziarnie o ok. 25%.
- Interesującym będzie też pytanie, na ile startowe nawożenie N roślin łąbinu, wpłynie na koncentrację białka w jego nasionach.

# Lokalizacja i metodyka badań

Wobec powyższego przeprowadzono dwa ściśle doświadczenia polowe:

- z ekologiczną uprawą soi

*w gospodarstwie ekologicznym Jacka Plotty w miejscowości  
Trzcińsk k/ Stogardu Gdańskiego,*

- z uprawą mieszanek łubinu wąskolistnego z pszenicą,

*w Zakładzie Doświadczalnym w Bałcynach k. Ostródy, należącym do  
Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie.*

Eksperyment w Bałcynach prowadzono na glebie średniej kompleksu pszennego dobrego,  
a w Trzcińsku na glebie lekkiej kompleksu żytniego dobrego.

# Czynniki doświadczalne - doświadczenie z soją

Jedynym czynnikiem badawczym było startowe nawożenie azotem:

A – obiekt kontrolny, nienawożony

B1 – nawożenie kompostem, w dawce 10 t na 1 ha

B2 – nawożenie kompostem, w dawce 20 t na 1 ha

C1 – nawożenie organicznym nawozem azotowym (Bioilsą), 200 kg na 1 ha [\[1\]](#)

C2 – nawożenie organicznym nawozem azotowym (Bioilsą), 400 kg na 1 ha

[\[1\]](#) Biolsa jest nawozem dopuszczonym do stosowania w rolnictwie ekologicznym, charakteryzuje się powolnym uwalnianiem azotu. W proponowanych dawkach Bioilsa zawiera odpowiednio 25 i 50 kg N.

# Czynniki doświadczalne – mieszanki łubinu z pszenicą zwyczajną

## Czynnik I – nawożenie startowe obornikiem i dozwolonymi nawozami organicznymi

A – obiekt kontrolny, nienawożony

B1 – nawożenie obornikiem bydlęcym, w dawce 10 t na 1 ha

B2 – nawożenie obornikiem bydlęcym, w dawce 20 t na 1 ha

C1 – nawożenie kompostem, w dawce 10 t na 1 ha

C2 – nawożenie kompostem, w dawce 20 t na 1 ha

D1- nawożenie gnojowicą, w dawce 10m<sup>3</sup> na 1 ha

D2- nawożenie gnojowicą, w dawce 20m<sup>3</sup> na 1 ha

E1 – nawożenie organicznym nawozem azotowym (Bioilsą), w dawce 200 kg na 1 ha

E2 – nawożenie organicznym nawozem azotowym (Bioilsą), w dawce 400 kg na 1 ha

# Czynniki doświadczalne, c.d.

## Czynnik II – sposób siewu

- 1/ Uprawa łubinu wąskolistnego w siewie czystym (**100% łubinu**)
- 2/ Uprawa łubinu wąskolistnego z pszenicą jarą (**25% : 75%**) – siew mieszany
- 3/ Uprawa łubinu wąskolistnego z pszenicą jarą (**50% : 50%**) – siew mieszany
- 4/ Uprawa łubinu wąskolistnego z pszenicą jarą (**75% : 25%**) – siew mieszany
- 5/ Uprawa pszenicy jarej (**100% pszenicy**) – siew czysty

W doświadczeniu uprawiano pszenicę odmiany *Thioridon* oraz łubin wąskolistny odmiany *Tango*.

## Wyniki chemicznej analizy nawozów

Nawóz	Odczyn i zasobność gleby						
	s.m. %	N, %	P, %	K, %	Na, %	Ca, %	Mg, %
Obornik	19,7	1,06	0,22	1,20	0,16	0,64	0,20
Kompost	25,4	1,10	0,24	1,08	0,22	1,00	0,30
Gnojowica	2,4	0,48	0,16	0,62	0,06	0,30	0,06

# Wyniki badań

## Zachwaszczenie soi – biomasa powietrznie suchych chwastów, g na 1 m<sup>2</sup>, Trzcina 2019

Dominujące gatunki chwastów	Nawożenie				
	Bez nawożenia	Kompost, 10 t /ha	Kompost, 20 t /ha	Bioilsa 200 kg / ha	Bioilsa 400 kg / ha
Rumian polny	60,2	64,7	61,2	63,1	65,0
Komosa biała	15,2	16,8	15,2	17,1	16,3
Tasznik pospolity	5,1	4,6	5,0	4,8	3,9
Perz rozłogowy	3,2	2,8	3,4	3,0	2,5
Tobołki polne	2,5	1,8	3,0	1,9	2,2
Bylica pospolita	2,2	1,0	1,3	2,3	1,8
Żółtlica drobnokwiatowa	0,9	1,3	1,8	1,2	1,1
Rdest powojowaty	1,3	1,1	0,8	1,2	1,0
Pozostałe gatunki chwastów	2,2	2,5	2,3	2,4	1,7
<b>Razem</b>	<b>92,8</b>	<b>96,6</b>	<b>94,0</b>	<b>97,0</b>	<b>95,5</b>



## Biomasa p. s. chwastów w mieszankach łąbinu z pszenicą, g na 1 m<sup>2</sup>, Bałcyny 2019 r.

Gatunki chwastów	Łubin 100%	Łubin 75% Pszenica 25%	Łubin 50% Pszenica 25%	Łubin 25% Pszenica 75%	Pszenica 100%
Obiekt kontrolny, bez nawożenia					
Rdest ptasi	241,1g	14,8 g	16,2 g	15,2g	7,1 g
Komosa biała	13,2g	5,2 g	6,0g	3,8g	2,4g
Tobołki polne	7,8g	8,1 g	6,8 g	7,0g	5,7g
Chwastnica jednostr.	5,4g	2,1	2,5 g	2,6g	1,8 g
Rdest powojowaty	6,4g	2,6 g	3,0g	2,3g	1,3g
Pozostałe	1,5g	2,0 g	1,4 g	1,8g	3,1g
<b>Razem</b>	<b>275,4g</b>	<b>34,8 g</b>	<b>35,9g</b>	<b>32,7g</b>	<b>21,4g</b>

## Biomasa p. s. chwastów w mieszankach łubinu z pszenicą, g na 1 m<sup>2</sup>, Bałcyny 2019 r.

Gatunki chwastów	Łubin 100%	Łubin 75% Pszenica 25%	Łubin 50% Pszenica 25%	Łubin 25% Pszenica 75%	Pszenica 100%
Nawożenie - 10 t obornika na 1 ha					
Rdest ptasi	258,2 g	12,2 g	13,2 g	14,1g	10,1 g
Komosa biała	19,6g	6,0 g	6,3g	5,4g	4,6g
Tobołki polne	4,3g	7,1 g	7,8 g	6,0g	6,7g
Rdest powojowaty	2,4 g	2,5 g	2,3g	2,5g	2,3g
Chwastnica jednost.	1,4 g	1,8	1,6 g	2,0g	2,1 g
Pozostałe	0,4g	1,1 g	1,2 g	1,4g	1,1g
<b>Razem</b>	<b>286,3</b>	<b>30,7 g</b>	<b>32,4g</b>	<b>31,4g</b>	<b>26,9g</b>

Biomasa p. s. chwastów w mieszankach łubinu z pszenicą, g na 1 m², Bałcyny 2019 r.

Gatunki chwastów	Łubin 100%	Łubin 75% Pszenica 25%	Łubin 50% Pszenica 25%	Łubin 25% Pszenica 75%	Pszenica 100%
Nawożenie 20 t obornika na 1 ha					
Rdest ptasi	267,2g	10,8g	12,6g	13,9g	9,4g
Tobołki polne	7,4g	8,4 g	7,5 g	8,0g	7,3g
Komosa biała	6,8g	5,3 g	5,7g	5,9g	4,3g
Chwastnica jednost.	6,1g	2,7	1,9 g	1,4g	1,8 g
Rdest powojowaty	3,0g	2,1 g	2,0g	1,5g	1,3g
Pozostałe	0,7g	0,6	1,1	0,8	1,0
Razem	291,2	29,9	30,8	31,5	25,1

## Biomasa p. s. chwastów w mieszankach łąbinu z pszenicą, g na 1 m<sup>2</sup>, Bałcyny 2019 r.

Gatunki chwastów	Łubin 100%	Łubin 75% Pszenica 25%	Łubin 50% Pszenica 25%	Łubin 25% Pszenica 75%	Pszenica 100%
Nawożenie 20 t kompostu na 1 ha					
Rdest ptasi	233,1g	12,4 g	11,2	11,5	10,9
Komosa biała	9,7g	4,3 g	5,2g	4,8g	4,1g
Tobołki polne	8,6g	5,4 g	6,2 g	5,7g	4,2g
Chwastnica jednost.	2,2g	2,0g	1,7 g	1,7g	1,1 g
Rdest powojowaty	1,2g	1,4 g	1,6g	1,0g	0,8g
Pozostałe	2,0g	1,3g	1,1g	0,9g	1,1g
<b>Razem</b>	<b>256,8g</b>	<b>26,8</b>	<b>27,0</b>	<b>25,6</b>	<b>22,1</b>

## Biomasa p. s. chwastów w mieszankach łubinu z pszenicą, g na 1 m<sup>2</sup>, Bałcyny 2019 r.

Gatunki chwastów	Łubin 100%	Łubin 75% Pszenica 25%	Łubin 50% Pszenica 25%	Łubin 25% Pszenica 75%	Pszenica 100%
Nawożenie gnojowicą, 10 m <sup>3</sup> na 1 ha					
Rdest ptasi	12,4g	7,3g	8,5g	7,8g	6,3g
Komosa biała	25,8g	5,7g	6,4g	6,0g	5,2g
Tobołki polne	4,4g	3,1g	2,8g	2,5g	2,2g
Chwastnica jednost.	1,8g	1,6g	1,3g	2,1g	1,1g
Rdest powojowaty	1,2g	1,3g	1,6g	1,4g	2,0g
Pozostałe	2,4g	2,3g	1,9g	2,0g	2,4g
<b>Razem</b>	<b>48,0g</b>	<b>21,3</b>	<b>22,5</b>	<b>21,8</b>	<b>19,2</b>

## Biomasa p. s. chwastów w mieszankach łubinu z pszenicą, g na 1 m<sup>2</sup>, Bałcyny 2019 r

Gatunki chwastów	Łubin 100%	Łubin 75% Pszenica 25%	Łubin 50% Pszenica 25%	Łubin 25% Pszenica 75%	Pszenica 100%
Nawożenie Bioilsą, 200 kg na 1 ha					
Komosa biała	14,1g	5,1g	5,6g	5,0g	4,5g
Rdest ptasi	4,7g	5,6 g	4,8 g	5,0 g	4,4 g
Tobołki polne	2,8g	1,8 g	1,2 g	1,9 g	1,7 g
Chwastnica jednost.	2,2g	1,7g	2,3g	2,1g	1,8g
Rdest powojowaty	1,6g	2,0 g	1,4 g	1,8 g	1,9 g
Pozostałe	3,4g	2,1g	2,0g	1,5g	1,7g
<b>Razem</b>	<b>28,8</b>	<b>18,3</b>	<b>17,3</b>	<b>19,4</b>	<b>16,0</b>

## Biomasa p. s. chwastów w mieszankach łubinu z pszenicą, g na 1 m<sup>2</sup>, Bałcyny 2019 r

Gatunki chwastów	Łubin 100%	Łubin 75% Pszenica 25%	Łubin 50% Pszenica 25%	Łubin 25% Pszenica 75%	Pszenica 100%
Nawożenie Bioilsą, 400 kg na 1 ha					
Komosa biała	10,4g	7,2g	6,2g	7,0g	5,3g
Rdest ptasi	2,4g	3,6 g	2,8 g	3,0 g	2,4 g
Chwastnica jednost.	2,6g	1,4g	2,1g	1,8g	1,9g
Tobołki polne	2,1g	1,3 g	0,8 g	1,1 g	0,7 g
Rdest powojowaty	2,8g	2,1 g	2,4 g	2,0 g	1,6 g
Pozostałe	2,3g	1,9g	2,5g	2,1g	2,5g
<b>Razem</b>	<b>22,6g</b>	<b>17,5</b>	<b>16,8</b>	<b>17,0</b>	<b>14,4</b>















# Udział zdrowych roślin łąbinu wąskolistnego [%] w obsadzie, Bałcyny 2019 r.

Obiekt	Łubin 100%	Łubin 75% Pszenica 25%	Łubin 50% Pszenica 25%	Łubin 25% Pszenica 75%
Kontrolny, „O”	53	40	24	22
Obornik, 10 t / ha	49	38	24	24
Obornik, 20t / ha	55	45	23	18
Kompost, 10 t / ha	64	47	25	21
Kompost, 20 t / ha	63	51	28	23
Gnojowica, 10m <sup>3</sup> / ha	<b>78</b>	56	38	31
Gnojowica, 20m <sup>3</sup> / ha	<b>82</b>	59	40	35
Bioilsa, 200 kg / ha	61	66	45	33
Bioilsa, 400 kg / ha	<b>87</b>	72	48	35

## Wydajność soi, Trzcińsk 2019 r.

Wyszczególnienie	Nawożenie				
	Bez nawożenia	Kompost, 10 t /ha	Kompost, 20 t /ha	Bioilsa 200 kg / ha	Bioilsa 400 kg / ha
Plon nasion, t z ha	1,09	1,14	1,08	1,02	1,15

# Udział łąbinu w plonie mieszanek i w materiale siewnym, Bałcyny 2019 r.

Obiekt	Składowe mieszanki	Łubin 100%	Łubin 75% Pszenica 25%	Łubin 50% Pszenica 25%	Łubin 25% Pszenica 75%	Pszenica 100%
Kontrolny, „O”	łąbin	100%	26%	17%	8%	-
	pszenica	-	74%	83%	92%	100%
	razem	100%	100%	100%	100%	100%
Obornik, 10 t / ha	łąbin	100%	25%	16%	8%	-
	pszenica	-	75%	84%	92%	100%
	razem	100%	100%	100%	100%	100%
Obornik, 20t / ha	łąbin	100%	26%	18%	9%	-
	pszenica	-	74%	82%	91%	100%
	razem	100%	100%	100%	100%	100%
Kompost, 10 t / ha	łąbin	100%	26%	17%	9%	-
	pszenica	-	74%	83%	91%	100%
	razem	100%	100%	100%	100%	100%
Kompost, 20 t / ha	łąbin	100%	46%	18%	10%	-
	pszenica	-	54%	82%	90%	100%
	razem	100%	100%	100%	100%	100%

## Udział łąbinu w plonie mieszanek i w materiale siewnym, Bałcyny 2019 r.

Obiekt	Składowe mieszanki	Łubin 100%	Łubin 75% Pszenica 25%	Łubin 50% Pszenica 25%	Łubin 25% Pszenica 75%	Pszenica 100%
Gnojowica, 10m <sup>3</sup> / ha	łąbin	100%	30%	23%	11%	-
	pszenica	-	70%	77%	89%	100%
	razem	100%	100%	100%	100%	100%
Gnojowica, 20m <sup>3</sup> / ha	łąbin	100%	34%	25%	13%	-
	pszenica	-	66%	75%	87%	100%
	razem	100%	100%	100%	100%	100%
Bioilsa, 200 kg / ha	łąbin	100%	38%	23%	12%	-
	pszenica	-	62%	77%	88%	100%
	razem	100%	100%	100%	100%	100%
Bioilsa, 400 kg / ha	łąbin	100%	<b>56%</b>	26%	20%	-
	pszenica	-	44%	74%	80%	100%
	razem	100%	100%	100%	100%	100%

Wydajność mieszanek łubinu wąskolistnego z pszenica jarą, t z ha, Bałcyny 2019 r.

Obiekt	Składowe mieszanki	Łubin 100%	Łubin 75% Pszenica 25%	Łubin 50% Pszenica 25%	Łubin 25% Pszenica 75%	Pszenica 100%
Kontrolny, „O”	łubin	2,42	1,03	0,70	0,34	-
	pszenica	-	2,94	3,48	3,86	4,13
	<b>razem</b>	<b>2,42</b>	<b>3,97</b>	<b>4,18</b>	<b>4,20</b>	<b>4,13</b>
Obornik, 10 t / ha	łubin	2,10	0,98	0,65	0,35	-
	pszenica	-	2,94	3,44	3,84	4,09
	<b>razem</b>	<b>2,10</b>	<b>3,92</b>	<b>4,09</b>	<b>4,19</b>	<b>4,09</b>
Obornik, 20t / ha	łubin	2,45	1,01	0,76	0,38	-
	pszenica	-	2,89	3,47	3,86	4,14
	<b>razem</b>	<b>2,45</b>	<b>3,90</b>	<b>4,23</b>	<b>4,24</b>	<b>4,14</b>
Kompost, 10 t / ha	łubin	2,76	1,07	0,72	0,40	-
	pszenica	-	3,03	3,54	3,99	4,49
	<b>razem</b>	<b>2,76</b>	<b>4,10</b>	<b>4,26</b>	<b>4,39</b>	<b>4,49</b>
Kompost, 20 t / ha	łubin	2,71	1,6	0,77	0,43	-
	pszenica	-	2,19	3,49	3,85	4,42
	<b>razem</b>	<b>2,71</b>	<b>4,05</b>	<b>4,26</b>	<b>4,28</b>	<b>4,42</b>

# Wydajność mieszanek łubinu wąskolistnego z pszenica jarą, t z ha, Bałcyny 2019 r.

Obiekt	Składowe mieszanki	Łubin 100%	Łubin 75% Pszenica 25%	Łubin 50% Pszenica 25%	Łubin 25% Pszenica 75%	Pszenica 100%
Gnojowica, 10m <sup>3</sup> / ha	łubin	3,13	1,44	1,07	0,51	-
	pszenica	-	3,36	3,59	4,12	4,44
	<b>razem</b>	<b>3,13</b>	<b>4,80</b>	<b>4,66</b>	<b>4,63</b>	<b>4,44</b>
Gnojowica, 20m <sup>3</sup> / ha	łubin	3,66	1,62	1,21	0,61	-
	pszenica	-	3,14	3,63	4,08	4,50
	<b>razem</b>	<b>3,66</b>	<b>4,76</b>	<b>4,84</b>	<b>4,69</b>	<b>4,50</b>
Bioilsa, 200 kg / ha	łubin	3,08	1,78	1,09	0,56	-
	pszenica	-	2,91	3,63	4,13	4,68
	<b>razem</b>	<b>3,08</b>	<b>4,69</b>	<b>4,72</b>	<b>4,69</b>	<b>4,68</b>
Bioilsa, 400 kg / ha	łubin	3,99	2,69	1,27	0,96	-
	pszenica	-	2,11	3,62	3,84	4,84
	<b>razem</b>	<b>3,99</b>	<b>4,80</b>	<b>4,89</b>	<b>4,80</b>	<b>4,84</b>



Wydajność łąbinu wąskolistnego uprawianego w mieszance z pszenicą, t z ha, Bałcyny 2019 r.

Obiekt	Składowe mieszanki	Łubin 100%	Łubin 75% Pszenica 25%	Łubin 50% Pszenica 25%	Łubin 25% Pszenica 75%	Pszenica 100%
Kontrolny, „O”	<b>łąbin</b>	<b>2,42</b>	<b>1,03</b>	<b>0,70</b>	<b>0,34</b>	<b>-</b>
	pszenica	-	2,94	3,48	3,86	4,13
	<b>razem</b>	<b>2,42</b>	<b>3,97</b>	<b>4,18</b>	<b>4,20</b>	<b>4,13</b>
Obornik, 10 t / ha	<b>łąbin</b>	<b>2,10</b>	<b>0,98</b>	<b>0,65</b>	<b>0,35</b>	<b>-</b>
	pszenica	-	2,94	3,44	3,84	4,09
	<b>razem</b>	<b>2,10</b>	<b>3,92</b>	<b>4,09</b>	<b>4,19</b>	<b>4,09</b>
Obornik, 20t / ha	<b>łąbin</b>	<b>2,45</b>	<b>1,01</b>	<b>0,76</b>	<b>0,38</b>	<b>-</b>
	pszenica	-	2,89	3,47	3,86	4,14
	<b>razem</b>	<b>2,45</b>	<b>3,90</b>	<b>4,23</b>	<b>4,24</b>	<b>4,14</b>
Kompost, 10 t / ha	<b>łąbin</b>	<b>2,76</b>	<b>1,07</b>	<b>0,72</b>	<b>0,40</b>	<b>-</b>
	pszenica	-	3,03	3,54	3,99	4,49
	<b>razem</b>	<b>2,76</b>	<b>4,10</b>	<b>4,26</b>	<b>4,39</b>	<b>4,49</b>
Kompost, 20 t / ha	<b>łąbin</b>	<b>2,71</b>	<b>1,60</b>	<b>0,77</b>	<b>0,43</b>	<b>-</b>
	pszenica	-	2,19	3,49	3,85	4,42
	<b>razem</b>	<b>2,71</b>	<b>4,05</b>	<b>4,26</b>	<b>4,28</b>	<b>4,42</b>

# Wydajność mieszanek łubinu wąskolistnego z pszenica jarą, t z ha, Bałcyny 2019 r.

Obiekt	Składowe mieszanki	Łubin 100%	Łubin 75% Pszenica 25%	Łubin 50% Pszenica 25%	Łubin 25% Pszenica 75%	Pszenica 100%
Gnojowica, 10m <sup>3</sup> / ha	<b>łubin</b>	<b>3,13</b>	<b>1,44</b>	<b>1,07</b>	<b>0,51</b>	<b>-</b>
	pszenica	-	3,36	3,59	4,12	4,44
	<b>razem</b>	<b>3,13</b>	<b>4,80</b>	<b>4,66</b>	<b>4,63</b>	<b>4,44</b>
Gnojowica, 20m <sup>3</sup> / ha	<b>łubin</b>	<b>3,66</b>	<b>1,62</b>	<b>1,21</b>	<b>0,61</b>	<b>-</b>
	pszenica	-	3,14	3,63	4,08	4,50
	<b>razem</b>	<b>3,66</b>	<b>4,76</b>	<b>4,84</b>	<b>4,69</b>	<b>4,50</b>
Bioilsa, 200 kg / ha	<b>łubin</b>	<b>3,08</b>	<b>1,78</b>	<b>1,09</b>	<b>0,56</b>	<b>-</b>
	pszenica	-	2,91	3,63	4,13	4,68
	<b>razem</b>	<b>3,08</b>	<b>4,69</b>	<b>4,72</b>	<b>4,69</b>	<b>4,68</b>
Bioilsa, 400 kg / ha	<b>łubin</b>	<b>3,99</b>	<b>2,69</b>	<b>1,27</b>	<b>0,96</b>	<b>-</b>
	pszenica	-	2,11	3,62	3,84	4,84
	<b>razem</b>	<b>3,99</b>	<b>4,80</b>	<b>4,89</b>	<b>4,80</b>	<b>4,84</b>

## Parametry żywieniowe nasion soi, Trzcińsk 2019 r.

Wyszczególnienie	Nawożenie				
	Bez nawożenia	Kompost, 10 t /ha	Kompost, 20 t /ha	Bioilsa 200 kg / ha	Bioilsa 400 kg / ha
<b>Białko ogólne, %</b>	<b>30,11</b>	<b>30,22</b>	<b>30,06</b>	<b>30,26</b>	<b>30,13</b>
<b>Tłuszcz surowy, %</b>	<b>18,25</b>	<b>18,19</b>	<b>18,31</b>	<b>18,27</b>	<b>18,23</b>
<b>Włókno surowe, %</b>	6,93	7,11	7,02	7,15	7,08
<b>Popiół surowy, %</b>	6,20	6,12	6,18	6,09	6,16

Procentowa zawartość białka ogólnego w mieszankach  
łubinu wąskolistnego z pszenicą zwyczajną, Bałczyny 2019 r.

Obiekt	Składowe mieszanki	Łubin 100%	Łubin 75% Pszenica 25%	Łubin 50% Pszenica 25%	Łubin 25% Pszenica 75%	Pszenica 100%
Kontrolny, „O”	łubin	31,53	31,06	30,81	30,99	
	pszenica		12,81	12,68	12,37	12,29
Obornik, 10 t / ha	łubin	33,02	32,04	30,41	30,70	
	pszenica		12,97	12,64	12,47	12,25
Obornik, 20t / ha	łubin	32,38	30,33	30,58	30,71	
	pszenica		13,07	12,78	12,35	12,28
Kompost, 10 t / ha	łubin	32,86	30,40	30,44	32,75	
	pszenica		13,12	12,20	12,49	12,17
Kompost, 20 t / ha	łubin	30,34	30,77	30,46	30,31	
	pszenica		13,04	12,49	12,48	12,01

Procentowa zawartość białka ogólnego w mieszankach  
 łąbinu wąskolistnego z pszenicą zwyczajną, Bałcyny 2019 r.

Obiekt	Składowe mieszanki	Łubin 100%	Łubin 75% Pszenica 25%	Łubin 50% Pszenica 25%	Łubin 25% Pszenica 75%	Pszenica 100%
Gnojowica, 10m <sup>3</sup> / ha	łąbin	30,45	30,18	30,12	30,25	
	pszenica		13,10	12,45	12,74	12,44
Gnojowica, 20m <sup>3</sup> / ha	łąbin	32,85	32,80	30,18	30,91	
	pszenica		13,18	12,40	12,24	12,57
Bioilsa, 200 kg / ha	łąbin	31,85	31,29	32,20	30,98	
	pszenica		13,03	12,83	12,86	12,41
Bioilsa, 400 kg / ha	łąbin	31,23	32,21	32,49	32,44	
	pszenica		13,08	12,68	12,64	12,90

# Plon białka w mieszankach łubinu z pszenicą, kg z ha, Bałcyny 2019 r.

Obiekt	Składowe mieszanki	Łubin 100%	Łubin 75% Pszenica 25%	Łubin 50% Pszenica 25%	Łubin 25% Pszenica 75%	Pszenica 100%
Kontrolny, „O”	łubin	764	319	215	105	-
	pszenica	-	376	434	470	507
	<b>razem</b>	<b>764</b>	<b>695</b>	<b>649</b>	<b>575</b>	<b>507</b>
Obornik, 10 t / ha	łubin	693	314	198	107	-
	pszenica	-	381	435	479	501
	<b>razem</b>	<b>693</b>	<b>695</b>	<b>633</b>	<b>586</b>	<b>501</b>
Obornik, 20t / ha	łubin	793	303	232	117	-
	pszenica	-	378	443	476	508
	<b>razem</b>	<b>793</b>	<b>681</b>	<b>665</b>	<b>593</b>	<b>508</b>
Kompost, 10 t / ha	łubin	908	325	219	131	-
	pszenica	-	398	432	499	546
	<b>razem</b>	<b>908</b>	<b>723</b>	<b>651</b>	<b>630</b>	<b>546</b>
Kompost, 20 t / ha	łubin	822	492	235	130	-
	pszenica	-	286	436	480	531
	<b>razem</b>	<b>822</b>	<b>778</b>	<b>671</b>	<b>610</b>	<b>531</b>

# Plon białka w mieszankach łubinu z pszenicą, kg z ha, Bałcyny 2019 r.

Obiekt	Składowe mieszanki	Łubin 100%	Łubin 75% Pszenica 25%	Łubin 50% Pszenica 25%	Łubin 25% Pszenica 75%	Pszenica 100%
Gnojowica, 10m <sup>3</sup> / ha	łubin	953	435	322	154	-
	pszenica	-	440	447	525	552
	<b>razem</b>	<b>953</b>	<b>875</b>	<b>769</b>	<b>679</b>	<b>552</b>
Gnojowica, 20m <sup>3</sup> / ha	łubin	1 202	531	365	189	-
	pszenica	-	414	450	499	566
	<b>razem</b>	<b>1 202</b>	<b>945</b>	<b>815</b>	<b>688</b>	<b>566</b>
Bioilsa, 200 kg / ha	łubin	981	567	351	173	-
	pszenica	-	379	466	531	581
	<b>razem</b>	<b>981</b>	<b>946</b>	<b>817</b>	<b>704</b>	<b>581</b>
Bioilsa, 400 kg / ha	łubin	1 246	866	413	311	-
	pszenica	-	276	459	485	624
	<b>razem</b>	<b>1 246</b>	<b>1 142</b>	<b>872</b>	<b>796</b>	<b>624</b>

## Podsumowanie

- Zachwaszczenie soi było bardzo wysokie, co wynikało głównie z niekorzystnego przebiegu warunków pogodowych w okresie wschodów i bezpośrednio po wschodach, uniemożliwiającego pielęgnację mechaniczną.
- Zachwaszczenie mieszanek łąbinu wąskolistnego z pszenicą jarą było małe, natomiast łąbinu wysiewanego w siewie czystym - silnie zróżnicowane. Łubin nienawożony wykazał silne tendencje do zachwaszczenia, natomiast dobrze zaopatrzony w azot - skutecznie konkurował z chwastami.
- Zdrowotność soi była dobra, jedynie w okresie wschodów wystąpiła zgorzel siewek, a jej nasilenie nie zależało od zastosowanego nawożenia.
- Porażenie łąbinu wąskolistnego fuzariozą ogólnie było duże i narastało od lipca. Porażenie było mniejsze w obiektach z większą dawką azotu, a w szczególności zastosowanego w postaci nawozu Bioilsa.



## Podsumowanie

- Zdrowotność pszenicy jarej była dobra i nie zależała ani od zastosowanego nawożenia, ani udziału łubinu w mieszankach.
- Uzyskano niską wydajność soi (niewiele ponad 1 tonę z ha), a jej plony nie zależały od zastosowanego nawożenia.
- Plony mieszanek łubinu wąskolistnego z pszenicą jarą były duże. Zwiększone nawożenie azotem szczególnie korzystnie wpływało na wydajność łubinu.
- Podczas zbioru udział komponentów plonu (łubinu i pszenicy) silnie odbiegał od proporcji w materiale siewnym. Ogólnie zmniejszał się udział nasion łubinu na rzecz ziarna pszenicy. Nawożenie istotnie kształtowało udział komponentów plonu. Szczególnie korzystny wpływ miało nawożenie Bioilsą.
- Wartość żywieniowa nasion soi, łubinu oraz ziarna pszenicy były typowe dla tych gatunków. Zarówno zastosowane nawożenie, jak i udział procentowy łubinu i pszenicy w mieszankach, nie wpływał na ich parametry jakościowe.

Dziękuję za uwagę