

Rola technologii w kształtowaniu jakości plonów zbóż i roślin pastewnych (PIB 3.4)



Instytut Uprawy
Nawożenia i Gleboznawstwa

Zespół realizujący PIB 3.4

Jerzy Grabiński
Grażyna Podolska
Kazimierz Noworolnik
Stanisław Krasowicz
Jerzy Księżak
Janusz Podleśny
Anna Stochmal
Eliza Gawęł
Bogusława Jaśkiewicz
Danuta Leszczyńska
Alicja Sułek
Mariola Staniak
Jarosław Żuchowski



ADRESAT REZULTATÓW:

-PRODUCENCI ROLNI

**-DORADCY (GŁÓWNI Z OŚRODKÓW
DORADZTWA ROLNICZEGO)**

**-WŁADZE NA SZCZEBLU LOKALNYM I
REGIONALNYM ODPOWIEDZIALNE ZA
PODEJMOWANIE DECYZJI ZWIĄZANYCH Z
ROZWOJEM WYBRANYCH KIERUNKÓW
PRODUKCJI**

Cele realizowane w roku 2012

Cel 1. Ocena przydatności ziarna zbóż uprawianych w systemie konwencjonalnym, w różnych zmianowaniach i systemach uprawy roli do przerobu w różnych gałęziach przemysłu.

Cel 2. Ocena jakości nasion roślin strączkowych uprawianych w siewie czystym i w mieszankach ze zbożami.

Cel 3. Ocena jakości pasz objętościowych uzyskanych z traw w siewie czystym i w mieszankach z roślinami motylkowymi w zależności od sposobu pielęgnacji i nawożenia, w systemie ekologicznym i konwencjonalnym.



Cel 1. Ocena przydatności ziarna zbóż uprawianych w systemie konwencjonalnym, w różnych zmianowaniach i systemach uprawy roli do przerobu w różnych gałęziach przemysłu

- a) cele piekarnicze
- b) dla browarnictwa
- c) cele paszowe



***Cel 1. Określenie możliwości kształtowania jakości ziarna
pszenicy ozimej na cele piekarnicze***

- ***Technologie produkcji:***
 - **A-** intensywna
 - **B-** średniointensywna
 - **C-** oszczędna
- ***Odmiany:*** Satyna,
Kris, Bogatka,
Tonacja



Technologie produkcji

	Intensywna	Średniointensywna	Oszczędna
Ilość wysiewu ziaren na 1 m ²	400	500	550
Nawożenie P ₂ O ₅	70	60	40
Nawożenie K ₂ O	114	85	54
Nawożenie N	160	124	74
Herbicydy	2	1 lub 2	1 lub 2
Fungicydy	2	2	1
Retardant	1	1 mniejsza dawka	-
Insektycydy	1	1	1
Słoma	przyorana	przyorana	zebrana

Analizy i oznaczenia

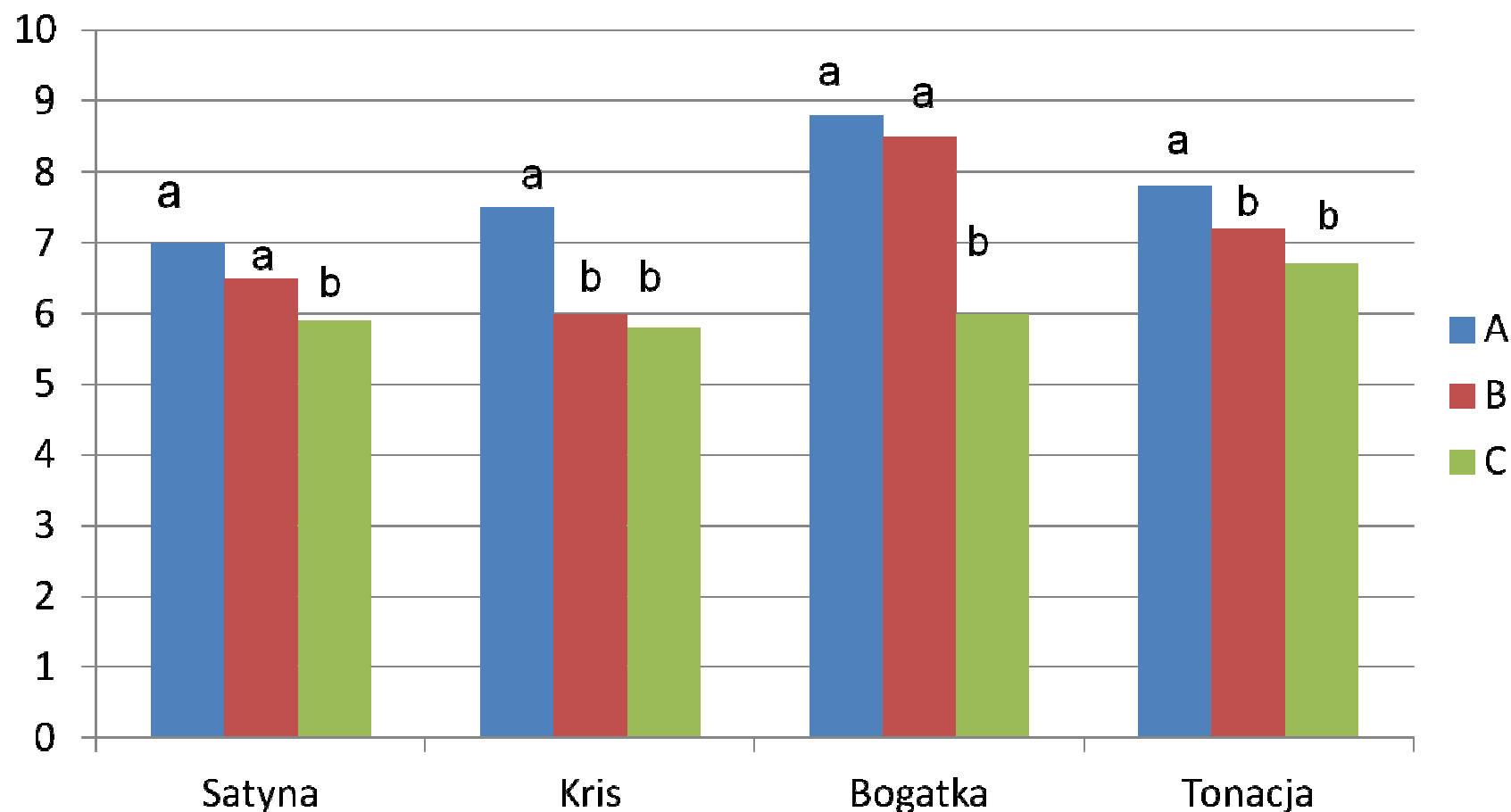
1. Plon ziarna w t/ha



2. Wartość technologiczna ziarna

- zawartość białka (% s.m)
- ilość glutenu (%)
- indeks glutenu
- wskaźnik sedymentacyjny SDS (cm^3)
- liczba opadania (s)
- gęstość ziarna w stanie zsybnym (kg/hl)

Plon ziarna w t/ha odmian pszenicy ozimej w zależności od intensywności technologii



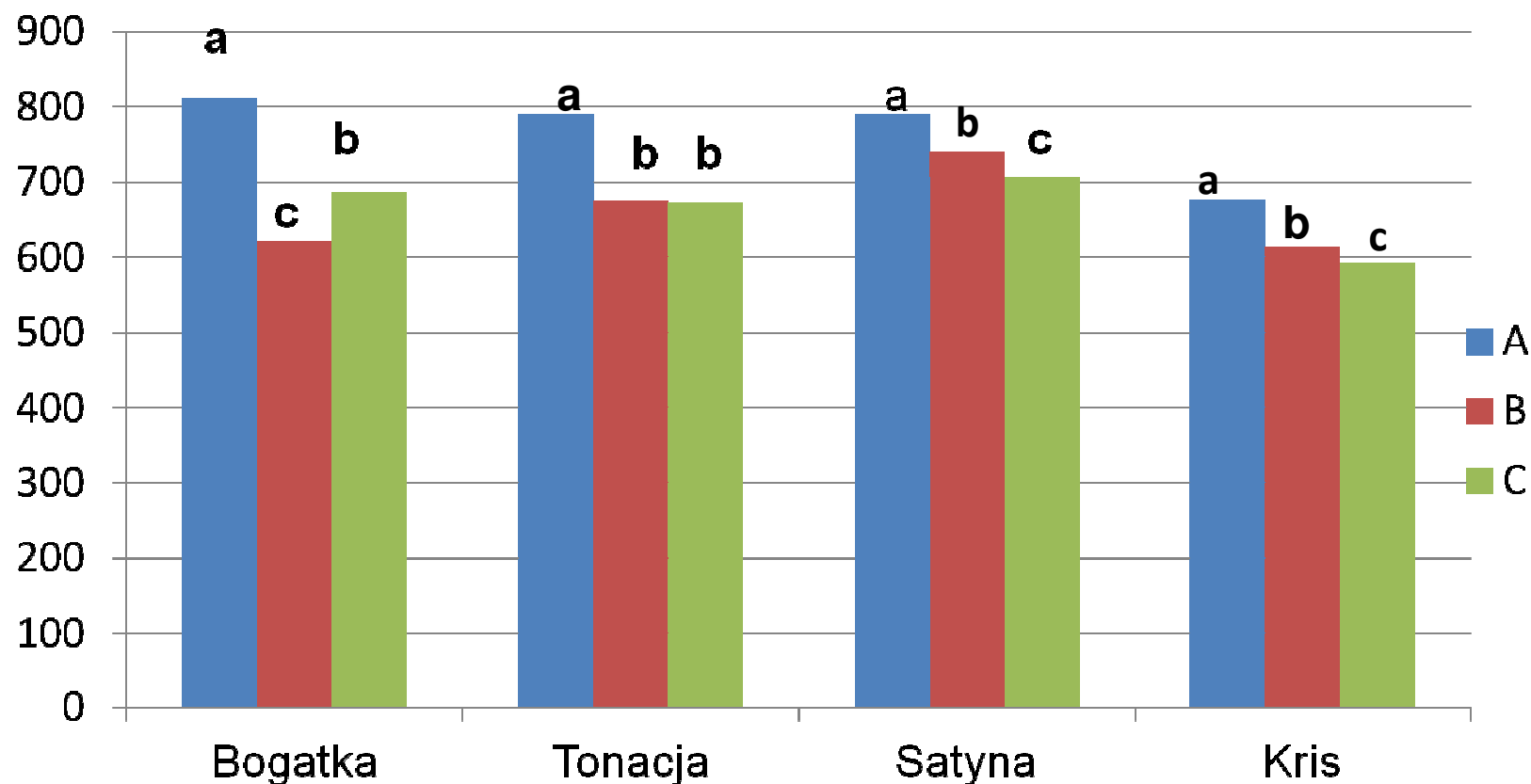
Cechy wartości technologicznej pszenicy ozimej w zależności od technologii produkcji

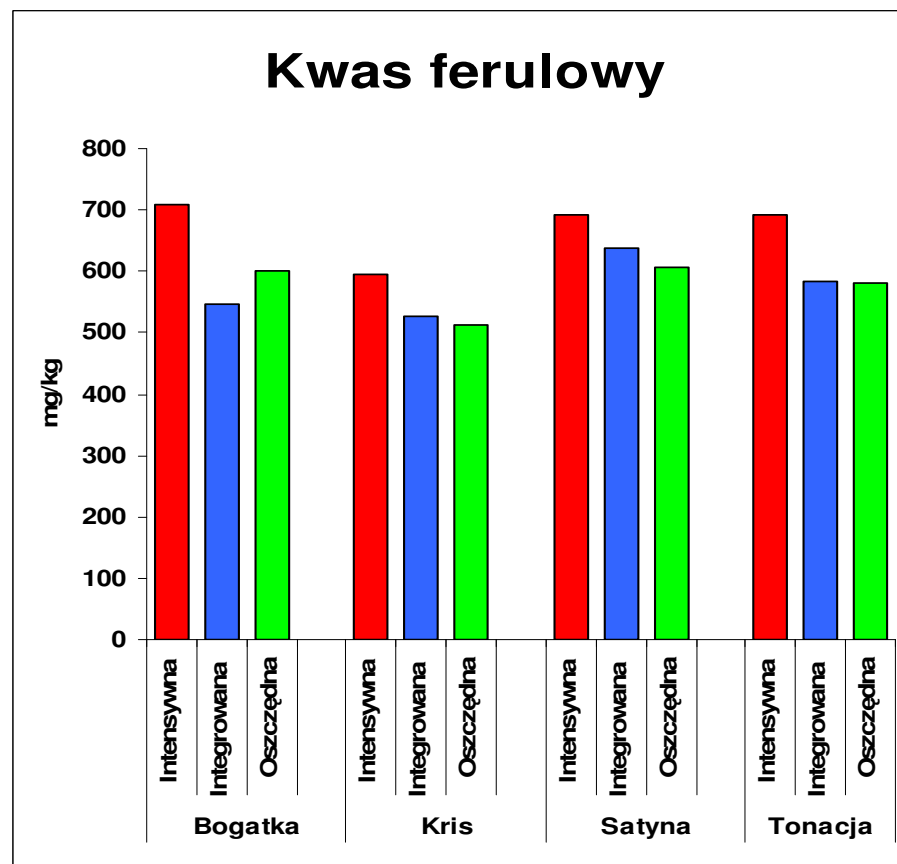
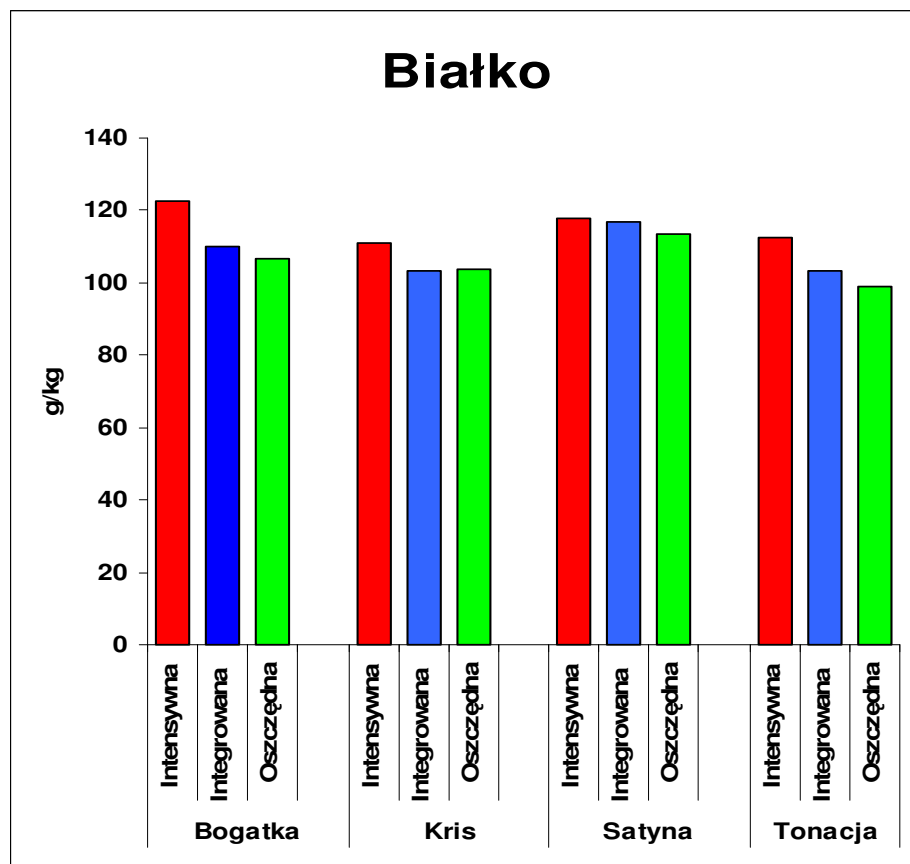
Wyróżniki jakościowy	Technologia			NIR
	Intensywna	Średniointensywna	Oszczędna	
Gęstość ziarna w stanie zsypanym kg/hl	78,0	77,3	75,6	r.n
Masa 1000 ziaren w g	47,2	46,5	43,8	4,05
Zawartość biała % s.m.	13,5	12,2	10,2	1,04
Ilość wymytego glutenu w %	36,2	31,1	22,8	3,01
Indeks glutenu	41,6	50,8	66,7	r.n
Wskaźnik sedymentacyjny SDS	64,1	63,3	59,3	13,35
Liczba opadania w s	306	316	290	r.n

Cechy wartości technologicznej odmian pszenicy ozimej

Wyróżniki jakościowy	Odmiany				NIR
	Satyna	Kris	Bogatka	Tonacja	
Gęstość ziarna w stanie zsylnym kg/hl	75,4	77,2	76,8	78,4	1,39
Masa 1000 ziaren w g	44,2	46,1	48,0	45,0	5,26
Zawartość białka % s.m.	12,0	12,3	11,8	11,9	r.n.
Ilość wymytego glutenu w %	31,7	30,2	28,5	29,8	r.n.
Indeks glutenu	14,6	69,2	69,8	58,3	29,97
Wskaźnik sedymentacyjny SDS	52,0	70,5	58,5	67,9	13,35
Liczba opadania w s	263	359	325	270	81,55

Zawartość kwasów fenolowych ($\mu\text{g g}^{-1}$) w odmianach pszenicy ozimej w zależności od technologii uprawy (najwięcej kwasów fenolowych zawierały ziarniaki z technologii intensywnej)





Korelacja liniowa Pearsona $r = 0,79, P < 0,01$
Korelacja rangowa Spearmana $r = 0,84, P < 0,01$

Udział % poszczególnych kwasów fenolowych w całkowitej zawartości kwasów (różnice w zależności od odmiany nawet 10-20%)

Odmiana	FER	SIN	p- PCO	CAF	VA N	SYR	p- POH	PRO	SAL
Bogatka	87,68	6,29	1,55	0,38	1,59	1,43	0,78	0,25	0,05
Kris	86,74	6,88	1,75	0,34	1,70	1,29	0,97	0,27	0,06
Satyna	86,61	6,67	1,69	0,44	1,81	1,45	0,97	0,34	0,03
Tonacja	86,72	6,98	1,69	0,37	1,61	1,38	0,93	0,27	0,04

Wnioski



- Wraz ze wzrostem intensywności uprawy wzrastała zawartość białka i ilość wymytego glutenu, wartość wskaźnika sedymentacyjnego, zmniejszał się natomiast indeks glutenu. Gęstość ziarna w stanie zsylnym i liczba opadania nie zależały od intensywności uprawy.
- Interakcja odmiany i intensywności uprawy wykazała, że dla osiągnięcia wysokich parametrów wartości wypiekowej i przemiałowej konieczna jest intensywna produkcja i wysiew odpowiedniej odmiany.



Wartość technologiczna odmian ogólnoużytkowych nie jest poprawiana przez intensywną uprawę.

–Zawartość kwasów fenolowych w ziarnie pszenicy ozimej zależała od intensywności uprawy oraz interakcji odmiany i technologii produkcji.

–Stwierdzono dodatnia korelację kwasu ferulowego z zawartością białka w ziarnie pszenicy ozimej

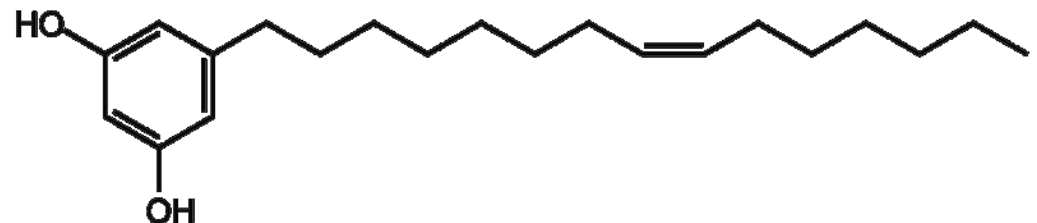
Substancje antyżywieniowe

- Naturalne czynniki znajdujące się w paszach, które obniżają efekty produkcyjne przez:
 - Zmniejszenie pobierania pokarmu
 - Obniżenie współczynników aktywności i wchłaniania
 - Pogorszenie wykorzystania w tkankach już pobranych składników pokarmowych w wyniku zakłócenia metabolizmu

Inhibitory trypsyny - związki białkowe występujące w mikroorganizmach i roślinach, działające hamująco na aktywność enzymów wydzielanych przez trzustkę.

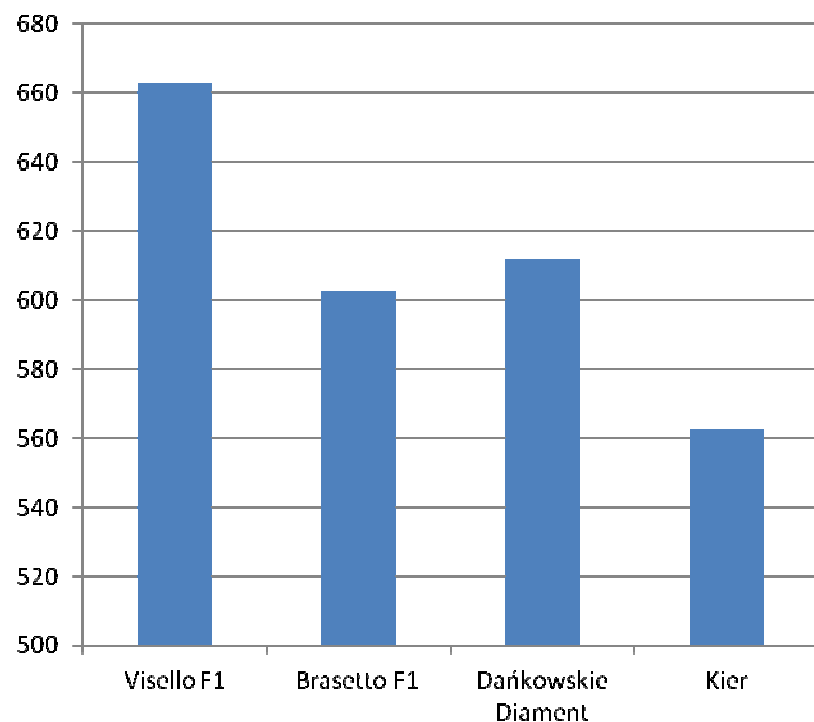
Pentozany – polisacharydy nieskrobiowe. Ich działanie antyżywieniowe polega na ograniczaniu wchłaniania składników pokarmowych pasz.

Alkilorezorcynole - grupa organicznych związków chemicznych, pochodne rezorcyny zawierające alkilowy łańcuch boczny

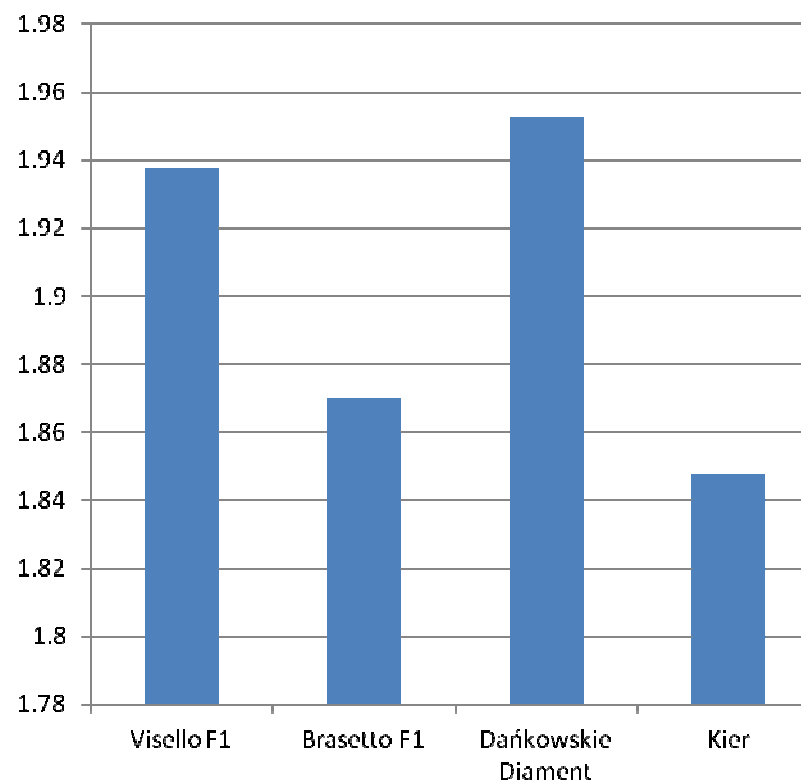


Cel 1. Analiza wpływu czynnika odmianowego oraz intensywności technologii produkcji na kształtowanie się zawartości substancji anty-żywieniowych w ziarnie żyta

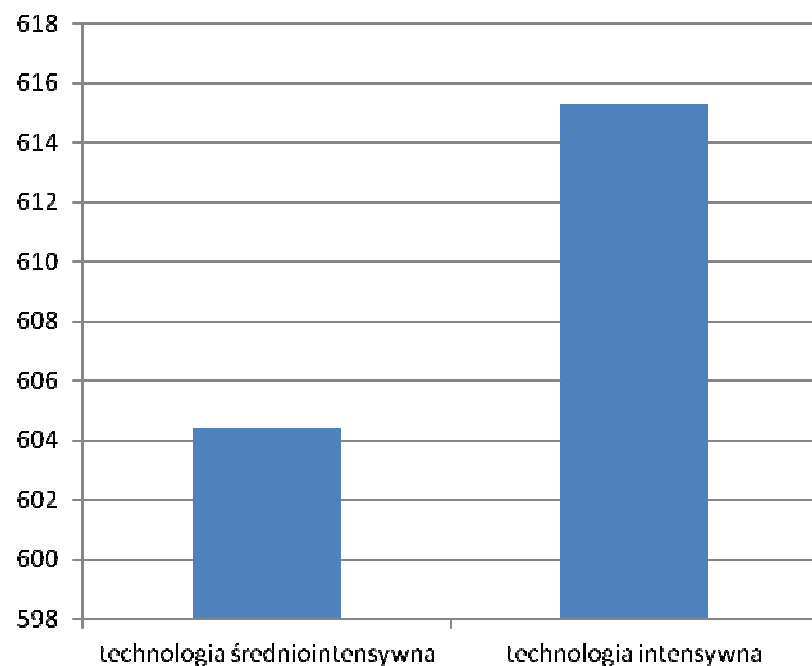
Zawartość alkilorezorcynoli w ziarnie żyta w zależności od odmiany



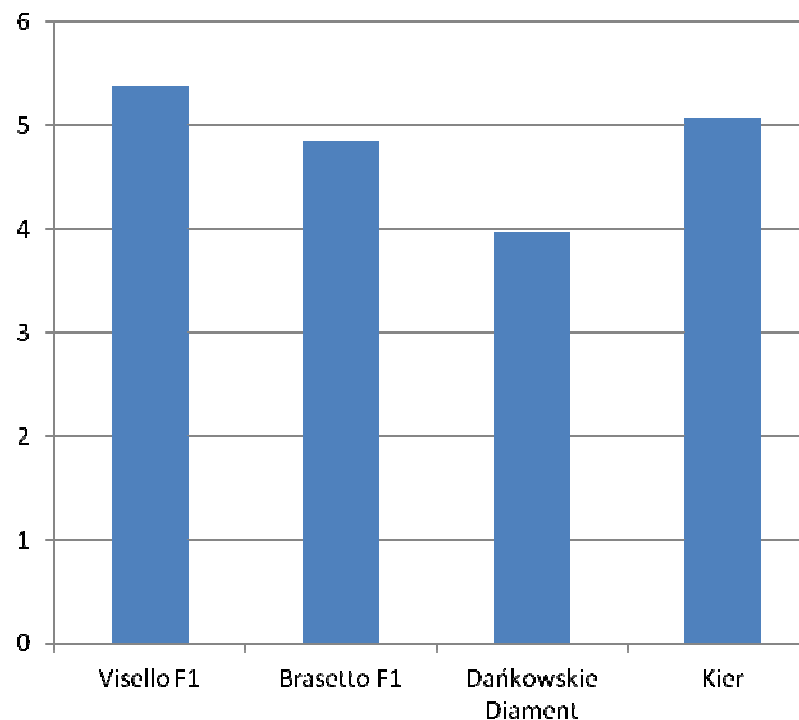
Zawartość pentozanów w ziarnie żyta w zależności od odmiany (%)



Zawartość alkilorezorcynoli w ziarnie żyta w zależności od intensywności technologii produkcji (mg/kg)



Zawartość inhibitorów trypsyny w ziarnie żyta w zależności od odmiany (mg/g)

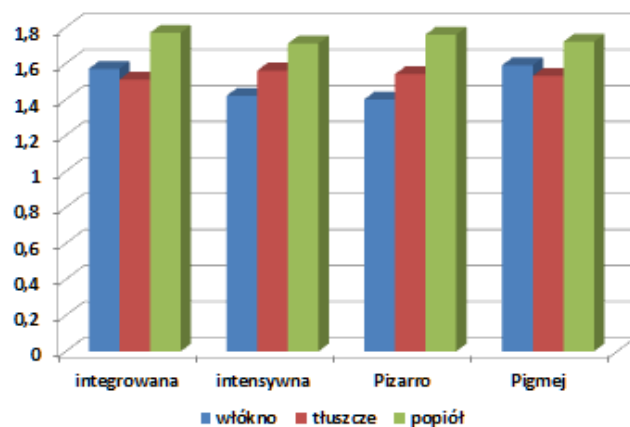


Wniosek

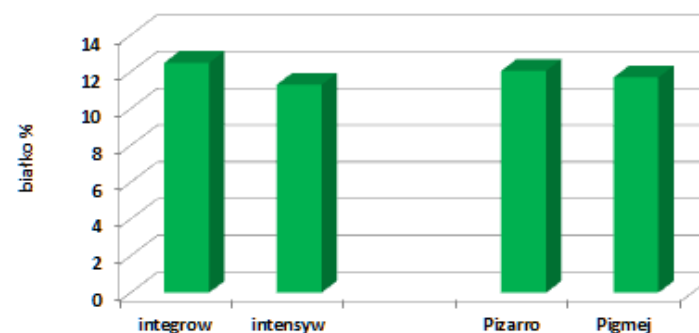
1. Wpływ intensywności technologii produkcji na zawartość związków antyżywniowych był niewielki.
2. Podwyższoną zawartość alkilorezorcynoli stwierdzono u odmiany Visello F1.

Cel. 1. Wpływ technologii na wartość paszową ziarna pszenżyta

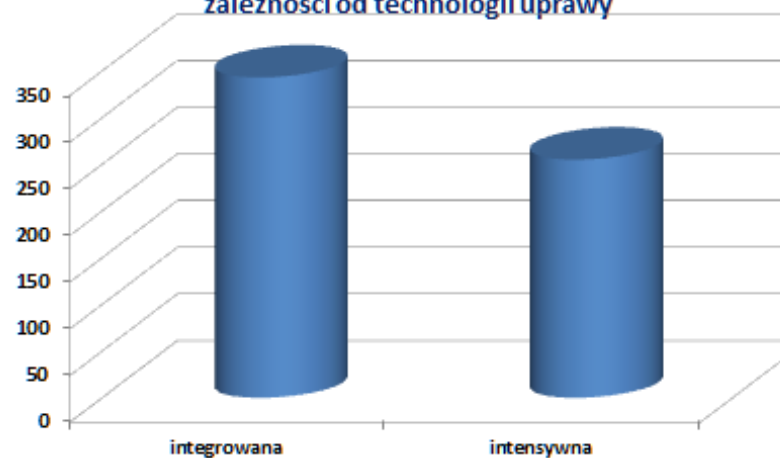
Zawartość włókna, tłuszczu i popiołu w ziarnie pszenżyta ozimego w zależności od technologii uprawy i odmiany



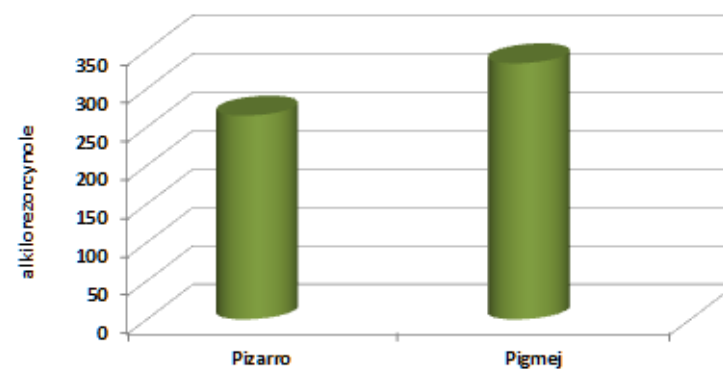
Zawartość białka w ziarnie pszenżyta ozimego w zależności od technologii uprawy i odmiany



Zawartość alkilorezorcynoli (mg/kg) w ziarnie pszenżyta ozimego
zależności od technologii uprawy



Zawartość alkilorezorcynoli (mg/kg) w ziarnie pszenżyta ozimego w
zależności od odmiany



Wnioski

- 1. Walory jakościowe ziarna pszenżyta w technologii intensywnej i integrowanej były porównywalne**
- 2. Zawartość alkilorezorcynoli w ziarnie pszenżyta zależała od intensywności technologii produkcji i odmiany**

Cel 2. Ocena jakości nasion roślin strączkowych uprawianych w siewie czystym i w mieszankach ze zbożami.

Cel 2. Zawartość substancji antyżywniowych (Zakres badań)

- bobik i odmian grochu pastewnego - zawartość tanin,
- łubinu żółtego i wąskolistnego - sumę alkaloidów,
-łubinu żółtego - alkaloid gramina.
- łubin wąskolistny - lupanina, angustifolina, 13-hydroksylupanina
-łubin żółty - lupanina, sparteina (-), 11,12-hydroksylupanina
- w nasionach wszystkich gatunków - białko, włókno, tłuszcz , popiół surowy,
cukry i skrobia.
- kompleks glebowy, przedplon, pH gleby i opady

Analizy - GLACh IUNG-PIB Puławy
Z- Biochemi i Jakości Polonów
COBORU Słupia Wielka

Zawartość tanin w nasionach odmian bobiku (% d.m.)

odmiana	2010		odmiana	2011	
LEO	0,062	x	KASZTELAN	0,06144444	x
KASZTELAN	0,06428571	x	AMULET	0,06544444	x
ALBUS	0,06742857	x	ALBUS	0,06644444	x
AMULET	0,06828571	x	OLGA	0,067	x
OLGA	0,06942857	x	LEO	0,06766667	x
BOBAS	0,6161429	x	BOBAS	0,5703333	x
SONET	0,6438571	x	OPTIMAL	0,6743333	x
GRANIT	0,7068571	x	GRANIT	0,6756667	x
OPTIMAL	0,744	x			

**Zawartość tanin w nasionach odmian bobiku w zależności od
rejonu uprawy (% d.m.)**

miejsowość	2010	miejsowość	2011
Radostowo	0,2844444 x	RADOSTOWO	0,214625 x
Rarwino	0,3125556 x	ZYBISZÓW	0,2555 x
Karżniczka	0,3191111 x	GŁUBCZYCE	0,256625 x
Zybiszow	0,3455556 x	KOCHCICE	0,2665 x
Przeclaw	0,3482222 x	RARWINO	0,2705 x
Głubczyce	0,3703333 x	KARŻNICZKA	0,272375 x
Pawłowice	0,386 x	PAWŁOWICE	0,291 xx
		PRZECŁAW	0,29375 xx
		WRÓCIKOWO	0,4085 x

Współczynniki korelacji pomiędzy zawartością składników pokarmowych w nasionach odmian bobiku i niektórymi czynnikami agrotechnicznymi

	białko	włókno	tłuszcz	popiół	taniny	cukry
włókno	0,9607					
tłuszcz	-0,2775	-0,0628				
popiół	0,9787	0,9516	-0,2842			
taniny	-0,9816	-0,9552	0,2697	-0,9758		
cukry	-0,9844	-0,9760	0,3933	-0,9707	0,9809	
pH	-0,0476	-0,0374	-0,0938	0,0072	0,0250	0,2383
opady	0,1633	0,1548	-0,1469	0,1690	-0,1250	-0,1436

Zawartość tanin w nasionach odmian grochu pastewnego w zależności od rejonu uprawy (% d.m.)

odmiana	zawartość	miejsowość	2011
MUZA	0,01287308 x	Pawłowice	0,3119797 x
MARYCH	0,01287308 x	Kościelec	0,3537525 xx
MILWA	0,01287308 x	Świebodzin	0,3558404 xx
GWAREK	0,01287308 x	Tomaszów B	0,3622988 xx
KLIF	0,01287308 x	Głodowo	0,3748434 xx
HUBAL	0,01287308 x	Białogard	0,3812525 xx
SOKOLIK	0,01287308 x	Wyczechy	0,3815071 xx
MODEL	0,0221623 xx	Bobrowniki	0,3853821 xx
EUREKA	0,01287308 x	Ruska Wieś	0,3920042 xx
POMORSKA	0,01287308 x	Cicibór D	0,4219654 xxx
TURNIA	0,0221623 xx	Marianowo	0,482158 xxx
ROCH	0,01287308 x		
WIATO	0,01287308 x		

Współczynniki korelacji pomiędzy zawartością składników pokarmowych w nasionach odmian grochu pastewnego i niektórymi czynnikami agrotechnicznymi

	białko	włókno	taniny	cukry	skrobia
włókno	-0,1505				
taniny	-0,1620	0,0000			
cukry	0,2728	-0,1902	0,1329		
skrobia	-0,4571	0,2730	-0,0625	-0,1907	
komp	0,1746	0,2266	-0,0598	-0,1148	0,2141
pH_	-0,2464	0,0159	0,2265	-0,1283	-0,5945
przedpl	0,2010	-0,0858	-0,0342	0,2807	-0,2141
opady	-0,0408	-0,0732	0,1083	-0,0150	-0,4566

Wnioski

Zawartość tanin w nasionach grochu pastewnego i bobiku była skorelowana ujemnie z zawartością białka,

Stwierdzono dodatnią korelację zawartości tanin i cukrów w nasionach bobiku i grochu

Średnia suma alkaloidów była zdecydowanie większa w nasionach łubinu wąskolistnego (0,192% s. m.) niż żółtego (0,0197% s. m.).

Wnioski

W nasionach łubinu żółtego zawartość alkaloidów była skorelowana dodatnio (słaba korelacja) z zawartością białka, włókna, tłuszczu, cukrów i skrobi

W nasionach łubinu wąskolistnego stwierdzono pozytywną korelację zawartości alkaloidów z zawartością cukrów

Stwierdzono niewielki wpływ uwzględnionych czynników agroekologicznych na zawartość alkaloidów w nasionach łubinu wąskolistnego i żółtego, graminy w łubinie żółtym, tanin w bobiku i odmianach grochu pastewnego.

Cel 2. Wpływ składu mieszanek łubinu żółtego ze zbożami na zawartość wybranych składników pokarmowych.

Zawartość białka					Zawartość tłuszczu			
	kontrola	Udział łubinu			kontrola	Udział łubinu		
		40	60	80		40	60	80
Jeczmień Łubin żółty	10,9	11,3	11,3	13,2	1,61	1,65	1,72	1,79
	32,8	31,8	31,9	30,0	5,49	5,20	5,64	5,44
Owies Łubin żółty	9,84	9,96	10,5	10,8	4,56	4,39	4,80	5,13
	32,8	27,6	28,8	31,9	5,49	5,32	5,39	5,62
Pszenżyto Łubin żółty	12,4	12,6	13,4	13,0	1,80	1,92	1,95	2,03
	32,8	30,6	31,1	30,5	5,49	5,51	5,67	5,58

Wnioski

1. Zwiększenie udziału łubinu żółtego w mieszance zbożowo-strączkowej wpływało pozytywnie na zawartość białka w ziarnie zbóż (wpływ zwiększonego udziału łubinu na zawartość białka w roślinach strączkowych był na ogół niewielki - choć w niektórych przypadkach stwierdzono tendencje do wzrostu zawartości białka)

Cel 3. Ocena jakości pasz objętościowych uzyskanych z traw w siewie czystym i w mieszankach z roślinami motylkowymi w zależności od sposobu pielęgnacji i nawożenia, w systemie ekologicznym i konwencjonalnym.

Cel 3. Jakość kukurydzy i sorga uprawianych na kiszonkę na glebie lekkiej w zależności od poziomu nawożenia azotem (sorgo więcej włókna i nieco niższą strawność)

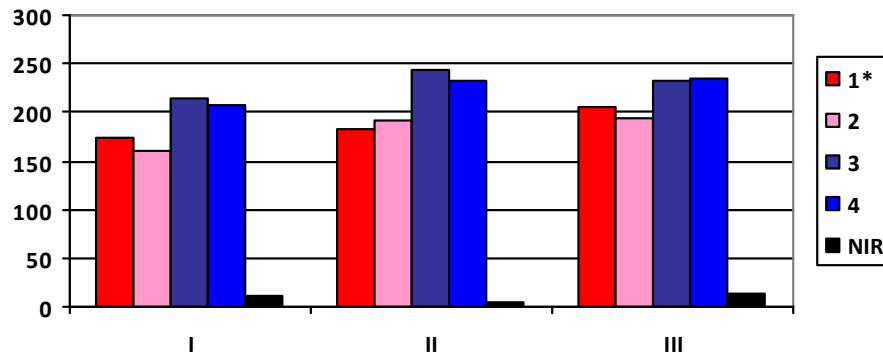
Dawk a N kg/ha	Białko		Tłuszcz		Popiół		Włókno		Strawność	
	2008	2009	2008	2009	2008	2009	2008	2009	2008	2009
	kukurydza									
120	6,57	6,63	2,91	3,16	6,70	5,89	17,62	17,26	68,18	66,35
	sorgo									
120	6,82	6,32	2,80	3,06	5,48	5,93	31,60	31,82	55,50	56,9

Wnioski

1. Strawność kiszonki z kukurydzy jest bardzo zbliżona do strawności materiału kiszonkarskiego, natomiast strawność kiszonka z sorga była o około 10% większa niż surowca z którego była sporządzona.

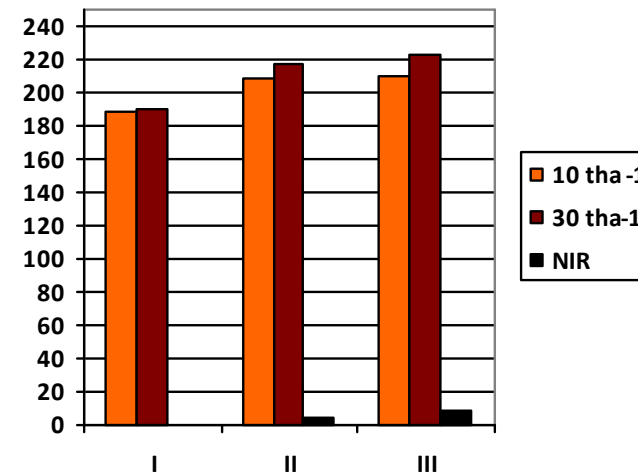
Cel 3. Określenie wpływu składu mieszanek na zawartość składników organicznych i strawność suchej masy w zależności od doboru komponentów i dawki kompostowanego obornika

Rys. Zawartość białka w g·kg⁻¹ suchej masy mieszanek w latach użytkowania



- 1* - koniczyna czerwona (60%) + kostrzewa łąkowa (20%) + festulolium (20%)
- 2 - koniczyna czerwona (40%) + kostrzewa łąkowa (30%) + festulolium (30%)
- 3 – lucerna mieszańcowa (60%) + kupkówka pos. (20%) + tymotka łąkowa (20%)
- 4 - lucerna mieszańcowa (40%) + kupkówka pos. (30%) + tymotka łąkowa (30%)

Rys. Zawartość białka w suchej masie mieszanek w zależności od dawki kompostowanego obornika



- Ruń mieszanek użytkowano zmiennie, (I i III odrost spasano krowami mlecznymi)

Wnioski

1. Mieszanki lucerny z trawami miały istotnie większą zawartość białka ogólnego ale mniejszą strawność suchej masy niż mieszanki koniczyny czerwonej z trawami.
2. Zawartość białka ogólnego, włókna surowego i strawność suchej masy mieszanek zmienia się w sezonie wegetacyjnym i zależy od liczby pokosów w roku użytkowania.
3. Najwyższą zasobnością w białko i strawnością suchej masy oraz najniższą zawartością włókna surowego wyróżniały się mieszanki w odrostach letnich i jesiennych w porównaniu z odrostem pierwszym.

Wymierne rezultaty realizacji zadań w PIB 3.4

1. Warsztaty w dniu 7 stycznia 2012 „Jak ograniczyć pogorszenie jakości ziarna zbóż w latach o niekorzystnym przebiegu pogody” (147 osób, głównie producentów rolnych, 6 referatów)



Wymierne rezultaty realizacji zadań w PIB 3.4



2. Warsztaty w dniu 28 maja 2012 roku „Kształtowanie jakości plonu poprzez dobór agrotechniki” (w ramach zadania programu wieloletniego nr 3.3 i 3.4) (51 osób, w tym 37 spoza IUNG PIB, 4 referaty (w tym 1 w warunkach polowych)

3. Publikacje

- 18 artykułów w rolniczej prasie
- 3 instrukcje upowszechnieniowe „Uprawa gryki na cele spożywcze”
- „Technologia produkcji wybranych odmian jęczmienia jarego na cele browarnicze”, Uprawa jęczmienia ozimego na cele browarne
- 3 materiałów konferencyjnych



Instytut Uprawy
Nawożenia i Gleboznawstwa

DZIĘKUJĘ ZA UWAGĘ