

Obszar badawczy: *Badania w zakresie optymalizacji doboru odmian w ekologicznej uprawie roślin rolniczych, takich jak: len, lnianka, rzepak, rośliny bobowate lub zboża (w tym gatunki dawne np. płaskurka, samopsza, orkisz), zalecanych do produkcji polowej towarowej. Określenie dobrych praktyk ochrony przed agrofagami.*

(Badania nad doborem odmian pszenicy ozimej do uprawy w rolnictwie ekologicznym i ich przydatność dla przemysłu piekarskiego i makaronowego. Ekologiczne Doświadczalnictwo Odmianowe, założenia i wdrożenie systemu)



Dr Krzysztof Jończyk

Zespół badawczy:

IUNG – PIB Puławy - prof. dr hab. Jan Kuś, dr Jarosław Stalenga, dr hab. Beata Feledyn-Szewczyk, prof. dr hab. Stefan Martyniuk, dr hab. Anna Gałązka, mgr. Andrzej Markowski, inż. Jerzy Kuźmicki

COBORU – prof. dr hab. Edward S. Gacek, mgr inż.. Józef Zych, mgr inż. Andrzej Najewski,

UTP Bydgoszcz - dr hab. Leszek Lenc

SGGW Warszawa – dr hab. Grażyna Cacak Pietrzak,

Wprowadzenie, znaczenie badań

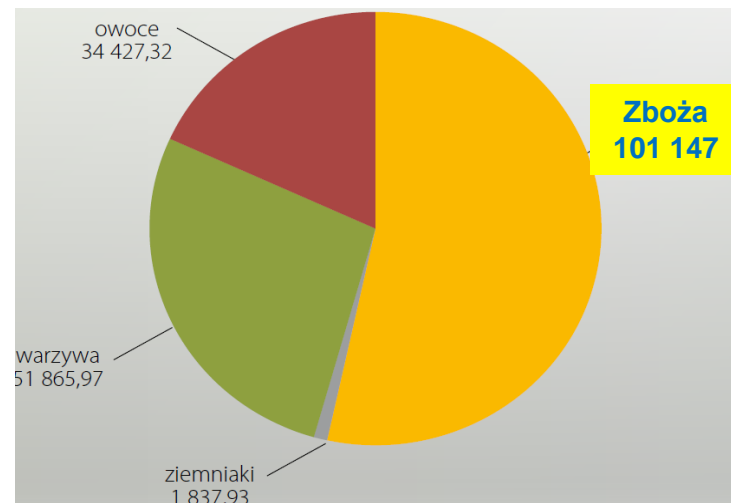
- dobór odmian podstawowy element agrotechniki w rolnictwie ekologicznym;
(warunek wysokich, stabilnych plonów o pożądanej jakości)
- brak hodowli ukierunkowanej na tworzenie odmian dla rolnictwa ekologicznego;
(stworzenie jednej odmiany trwa nawet 10 lat i kosztuje ok. 600.000 € w Polsce to koszt rzędu 1-3 mln zł)

- ograniczona oferta nasion w jakości ekologicznej, brak odmian;

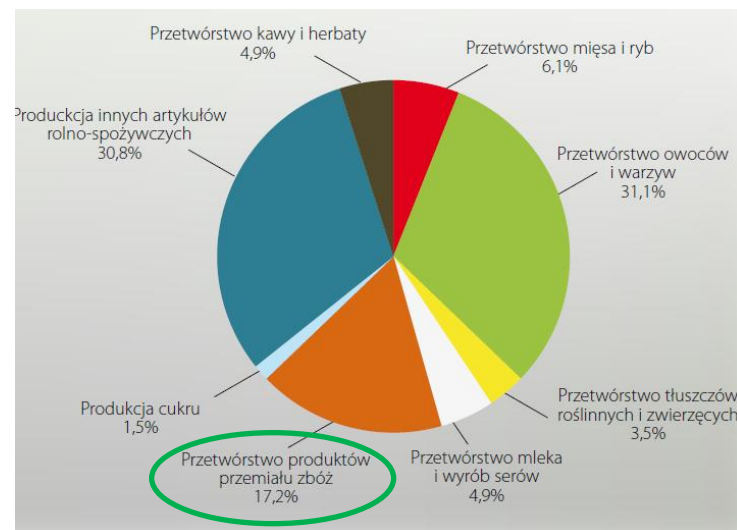
- brak ogólnopolskiego „urzędowego” systemu oceny odmian;

- wymagania prawne

(powszechne wykorzystywanie odstępstwa przy wysiewie nasion konwencjonalnych, nieakceptowanie przez rol. eko. wybranych metod hodowli np. CMS (rośliny cytoplazmatycznie-genowo męskosterylne., inżynieria genetyczna).

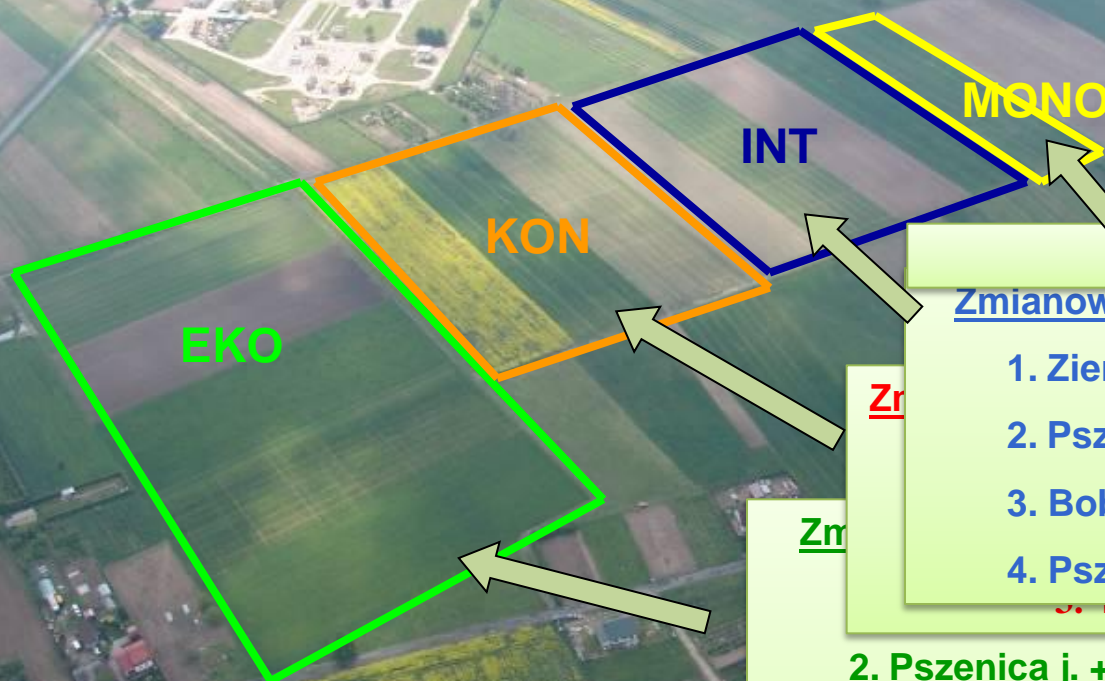


Powierzchnia [ha] głównych upraw ekologicznych – 2016 r.



Udział podmiotów zajmujących się przetwórstwem - 2016 r.
Dane raport IJHARS 2015-2016

Obiekt doświadczalny IUNG – PIB Osiny k/Puław (od 1994 r.)



Monokultura

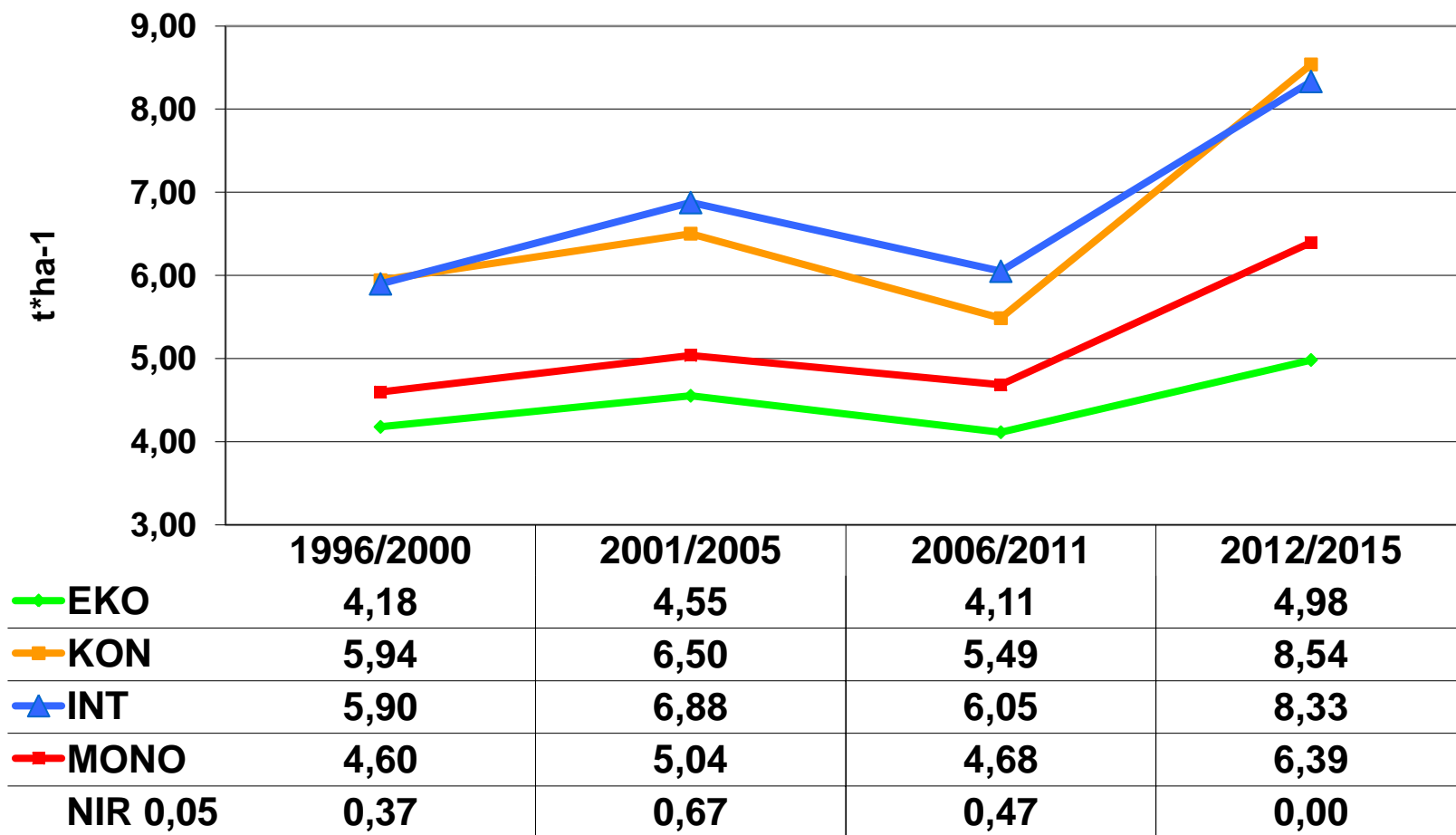
Zmianowanie w s. integrowanym

1. Ziemniak ++
2. Pszenica jara
3. Bobik
4. Pszenica oz. + poplon

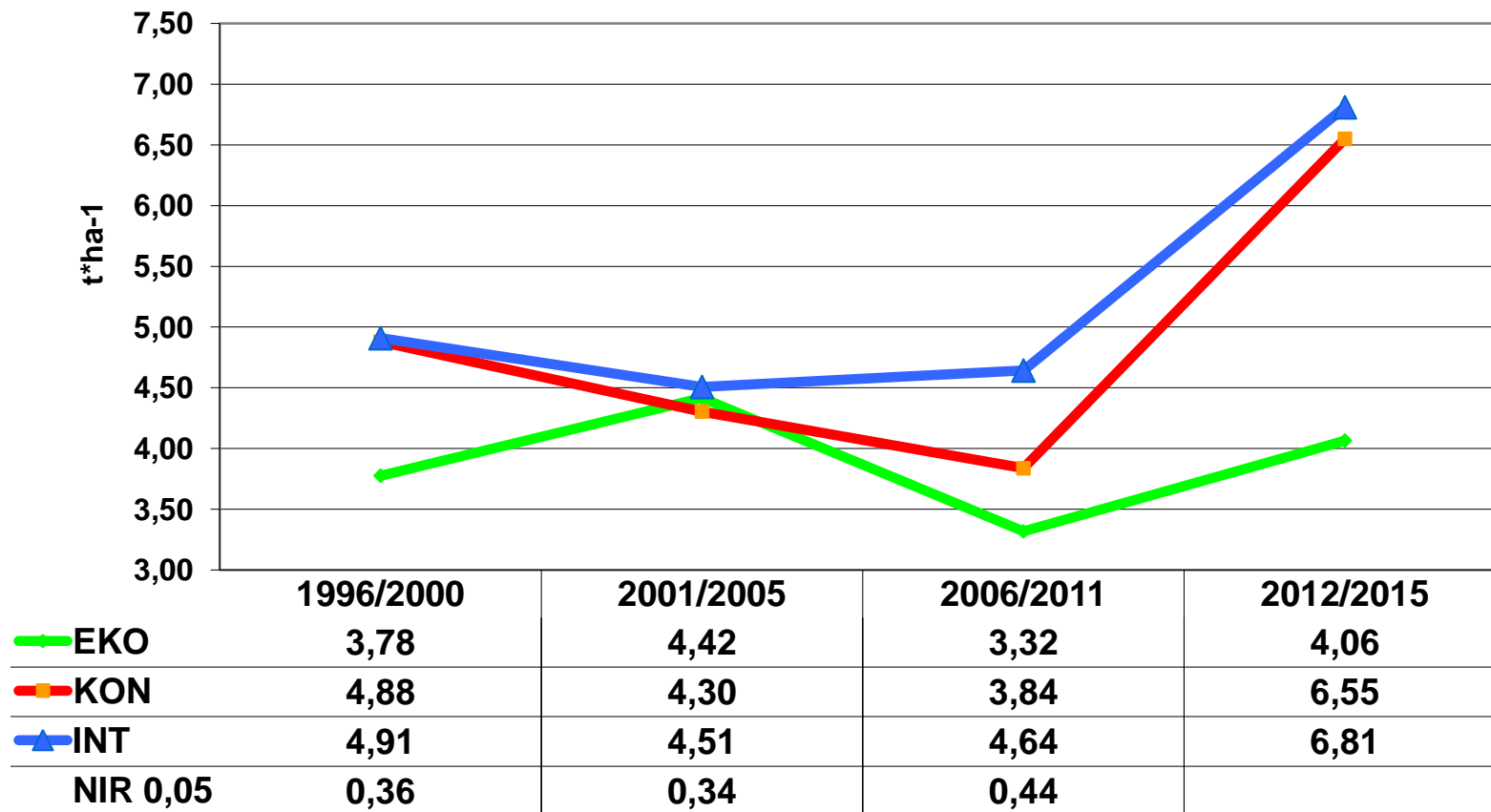
Zmianowanie w s. tradycyjnym

2. Pszenica j. + wsiewka
3. Koniczyna cz.+ trawy (I rok)
4. Koniczyna cz.+ trawy (II rok)
5. Pszenica oz. + poplon

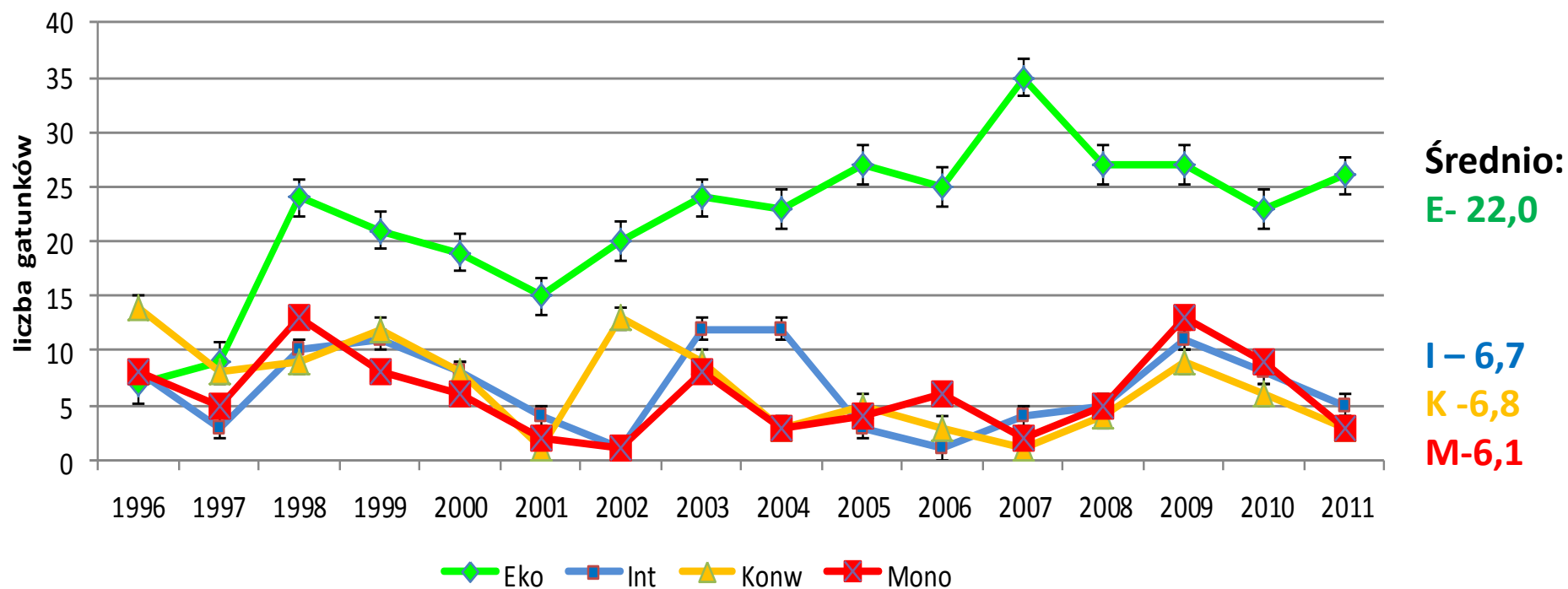
Plon ziarna pszenicy ozimej



Plon ziarna zbóż jarych



Liczba gatunków chwastów w pszenicy ozimej uprawianej w różnych systemach gospodarowania w latach 1996-2011





Dobór odmian

- **Krajowy Rejestr odmian (COBORU)**
- ✓ **113 odmiany pszenicy ozimej** (55 jakościowe A, 49 chlebowych B, 1 elitarna – Astoria, 3 ościste - Mewa , Ostroga, Ostka Strzelecka)
- ✓ **33 odmian pszenicy jarej** (2 elitarne E – Torka, Bombona), 29 jakościowe A, 3 ościste Zadra, Ostka Smolicka, Bryza)
- ✓ **63 odmian żyta** (37 mieszańcowe)
- ✓ **49 odmian pszenżyta ozimego** (tradycyjne, krótkosłome)
- ✓ **13 odmian pszenżyta jarego**
- ✓ **49 odmian jęczmienia ozimego**
- ✓ **77 odmian jęczmienia jarego** (47 browarne, 50 pastewnych)
- ✓ **26 odmiany owsa** (6 nieoplewione – Amant, Maczo, Nagus, Siwek, Polar, Cacko)
- ✓ **Pszenica orkisz jara – Kuiavia, Wirtas, Pszenica orkisz ozima - Rokosz**

PDO – ok.185 punktów doświadczalnych (reakcja na warunki środowiskowe, warunki agrotechniki, zmienność w latach)

listy zalecanych do uprawy odmian na obszarze województwa

Czy istnieje potrzeba hodowli na potrzeby rolnictwa ekologicznego !!

Ogólne kryteria doboru odmian:

- **mniej wymagania siedliskowe (glebowe i nawozowe);**
 - **większa zdolność pobierania składników pokarmowych;**
 - **adaptacja do lokalnych warunków uprawy;**
 - **odporność na choroby (głównie grzybowe, przenoszone przez nasiona);**
 - **większa krzewistość i konkurencyjność w stosunku do chwastów ;**
 - **dobra mrozoodporność i zimotrwałość zbóż ozimych;**
 - **cechy jakościowe ziarna.**
-

Badania prowadzone w IUNG PIB 2018 r.

Zakres badań

- Zadanie 1.** Badania nad doborem nowych jakościowych odmian pszenicy ozimej do uprawy w gospodarstwach ekologicznych.
- Zadanie 2.** Określenie podatności odmian pszenicy ozimej na porażenie przez grzyby z rodzaju *Fusarium spp.*, występowanie mykotoksyn oraz zespołów mikroorganizmów zasiedlających ziarno.
- Zadanie 3.** Ocena wartości technologicznej ziarna odmian pszenicy ozimej i jego przydatności do produkcji pieczywa i makaronu.
- Zadanie 4.** Charakterystyka odmian pszenicy ozimej w zakresie zdolności pobierania składników pokarmowych. Ocena profilu mikrobiologicznego strefy ryzosferowej.
- Zadanie 5.** Opracowanie założeń i wdrożenie systemu Ekologicznego Doświadczalnictwa Odmianowego (EDO).

Podstawowy cel badań: ocena przydatności do uprawy w ekologicznym systemie produkcji, najnowszych odmian pszenicy ozimej oraz stworzenie założeń i wdrożenie krajowego systemu Ekologicznego Doświadczalnictwa Ekologicznego (EDO)..

Cel dodatkowy: realizacja funkcji demonstracyjnej doświadczeń terenowych

Zadanie 1. Badania nad doborem nowych jakościowych odmian pszenicy ozimej do uprawy w gospodarstwach ekologicznych

Lokalizacja doświadczeń – „PDO dla ekologii”

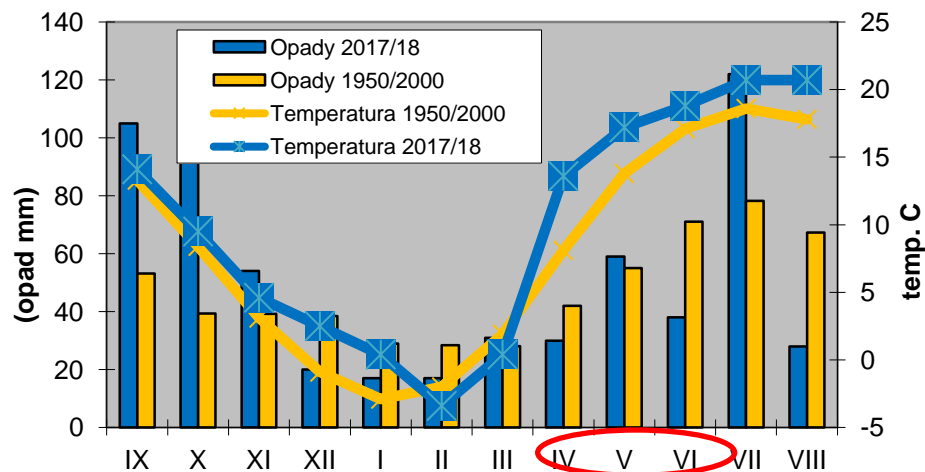


- **Pszenica ozima 12 odmian, 3 lokalizacje**
- **Gospodarstwa ekologiczne, posiadające certyfikaty**
- **Funkcja szkoleniowa/upowszechnienie wyników**
- **Wyposażenie techniczne gospodarstwa**
- **Dobra praktyka rolnicza**

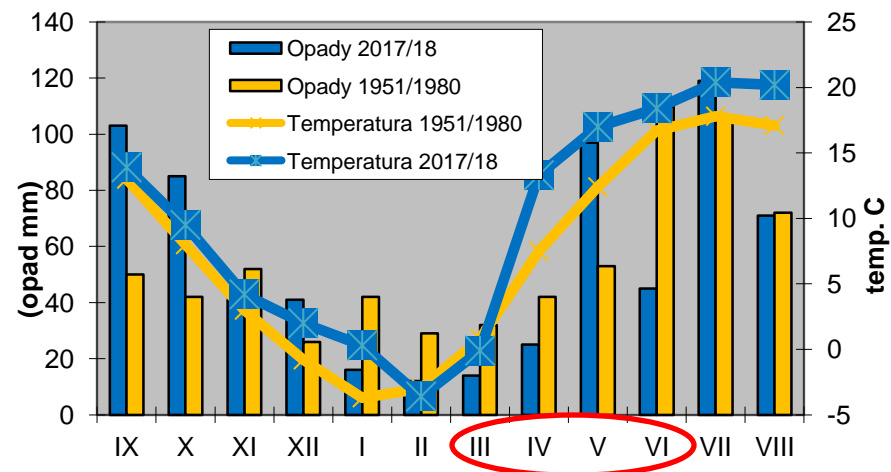
Charakterystyka warunków siedliskowych doświadczeń z pszenicą ozimą

Wyszczególnienie	Gospodarstwo/lokalizacja		
	Osiny	Grabów	Chomentowo
Województwo	lubelskie	mazowieckie	podlaskie
Kompleks przydatności rolniczej gleb	żytni dobry	żytni bardzo dobry	żytni bardzo dobry
Typ gleby	płowa	czarnoziem zdegradowany	brunatna wyługowana
Gatunek gleby	piasek gliniasty lekki na glinie	piasek gliniasty mocny na glinie	utwory pyłowe na glinie lekkiej
Zasobność gleb			
Próchnica	1,6	2,3	1,6
P ₂ O ₅	9,7	6,8	6,4
K ₂ O	5,8	7,1	4,3
Mg	11,8	5,8	13,6
pH w KCl	5,8	5,8	6,6
Przedplon	koniczyna czerwona z trawą	koniczyna z trawami	koniczyna czerwona z trawą
Średnia roczna temperatura [°C]	7,6	7,6	6,5
Opad [mm]	587	655	650

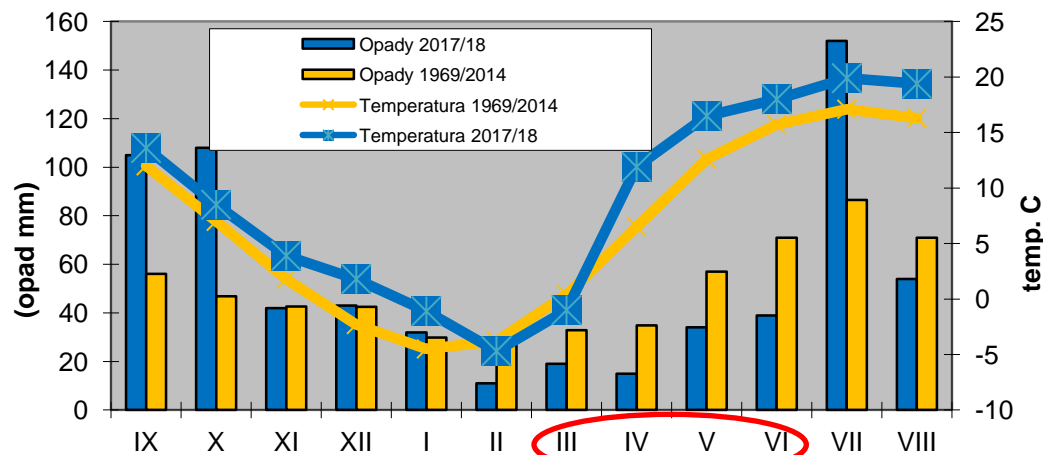
Temperatura powietrza i opady w okresie wegetacji zbóż ozimych w sezonie 2017/2018



Osiny - woj. lubelskie

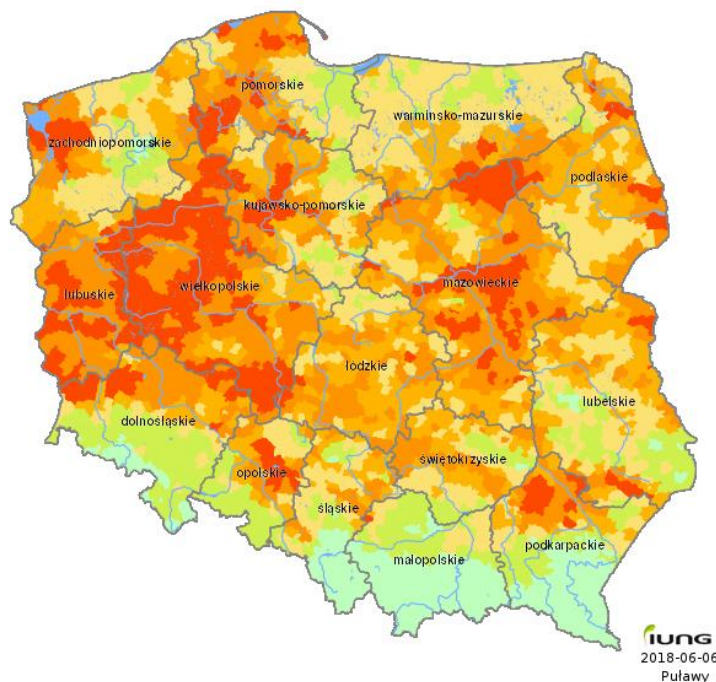


Grabów - woj. mazowieckie

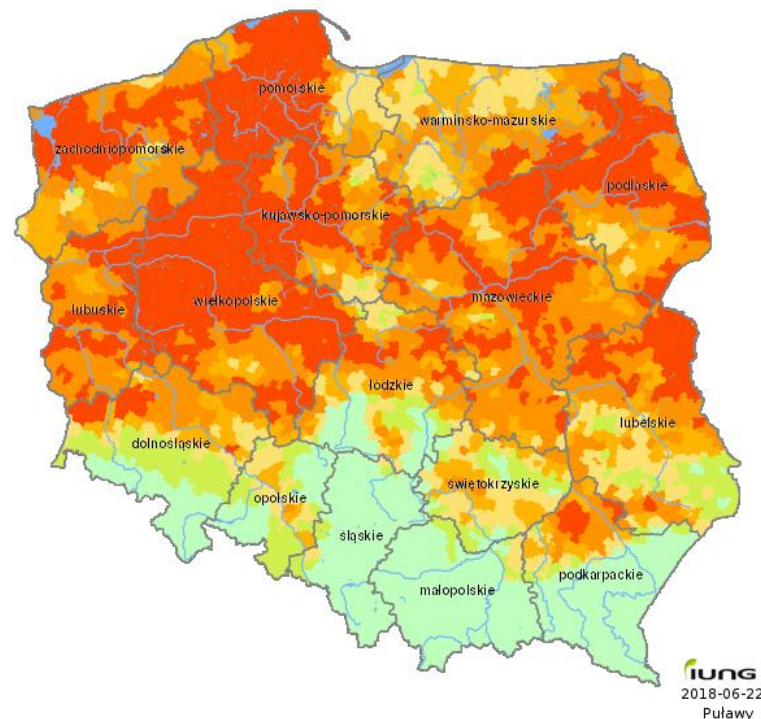


Chomentowo - woj. podlaskie

Zasięg suszy w roku 2018 – zboża ozime



okresy: od 01.IV do 31.V



od 21.IV do 20.VI

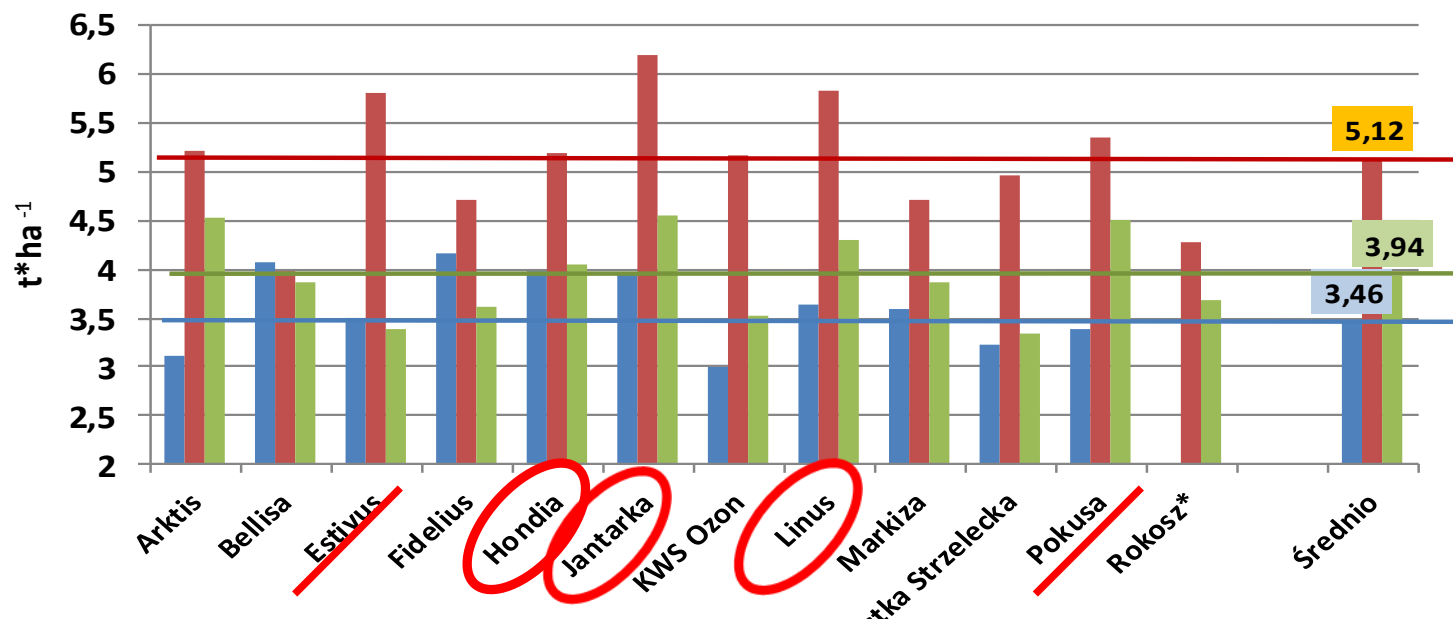
	Kryterium suszy (wg. Roz. MRiRW) nie zostało przekroczone
	< 10 % gleb
	10 - 30 % gleb
	30 - 50 % gleb
	50 - 80 % gleb
	> 80 % gleb

Zakres analiz:

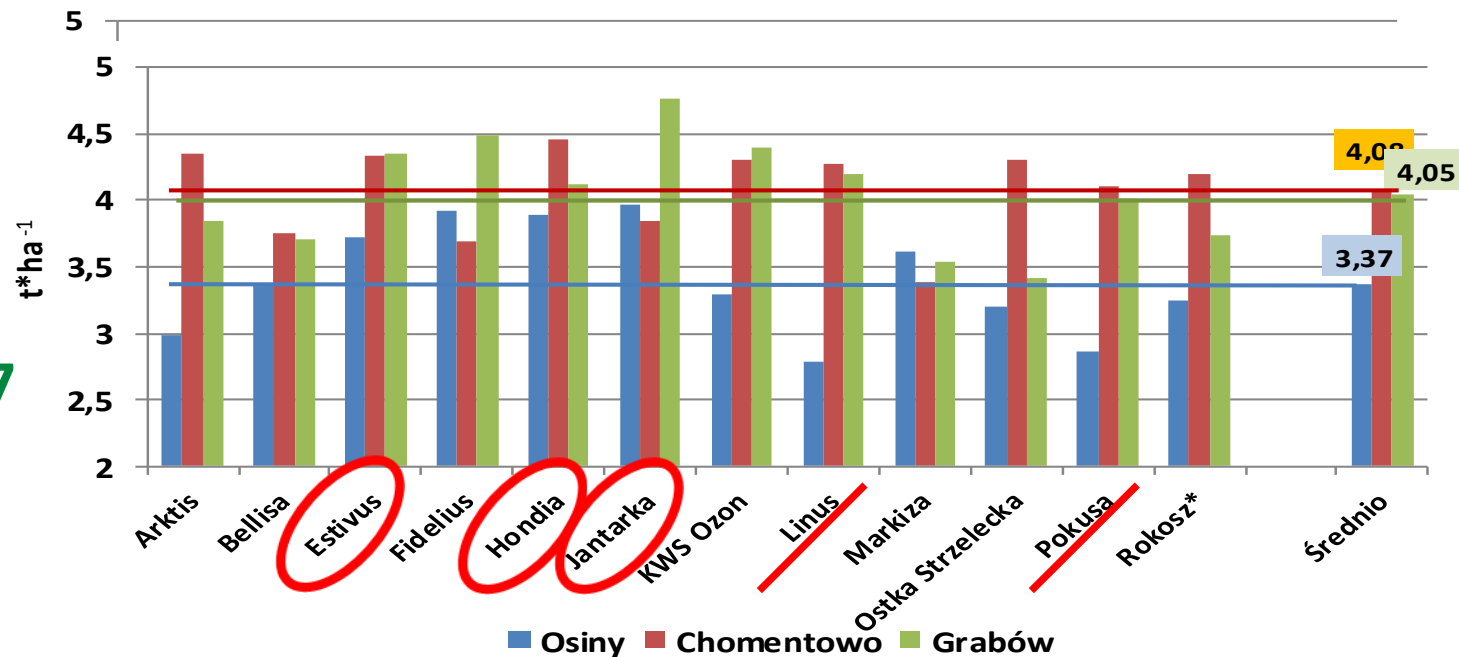
- plonowanie, porażenie i nasilenie występowania patogenów grzybowych, konkurencyjność odmian w stosunku do chwastów;
- zdolność pobierania składników pokarmowych, ocena profilu mikrobiologicznego strefy ryzosferowej;
- porażenie kłosów i zasiedlenie ziarna przez grzyby z rodzaju *Fusarium spp.*, zawartość mykotoksyn;
- pełen zakres cech technologicznych ziarna i mąki łącznie z wypiekiem laboratoryjnym, oraz przydatność surowca do produkcji makaronu.

Plonowanie odmian pszenicy ozimej w latach 2017 i 2018

2018



2017



Osiny Chomentowo Grabów

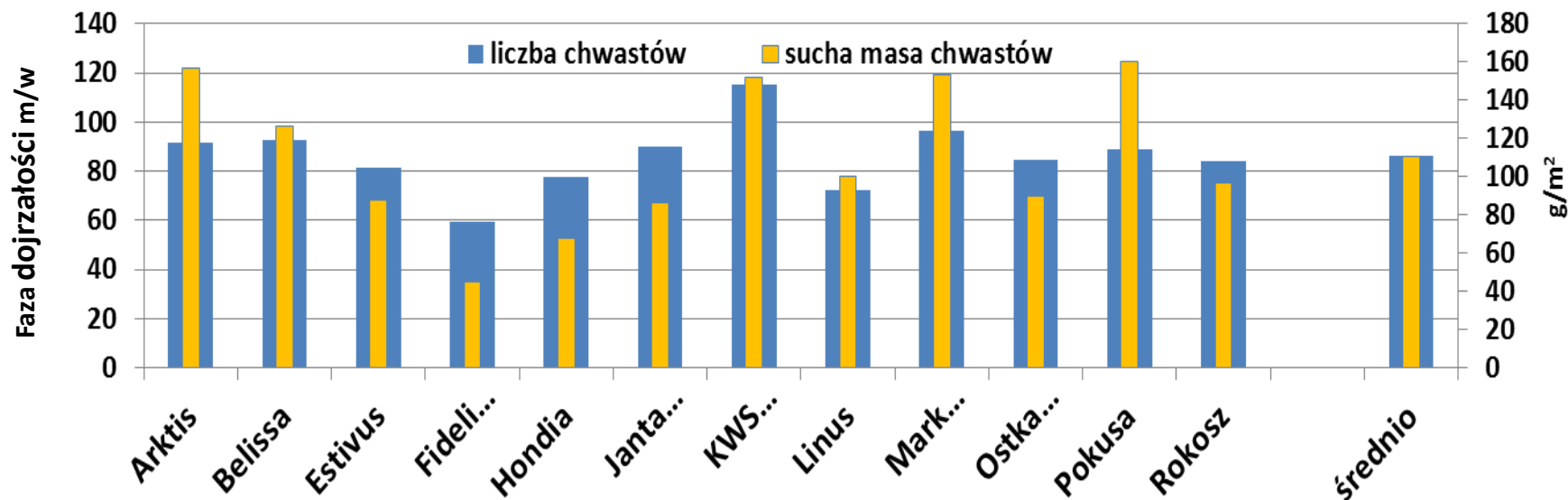
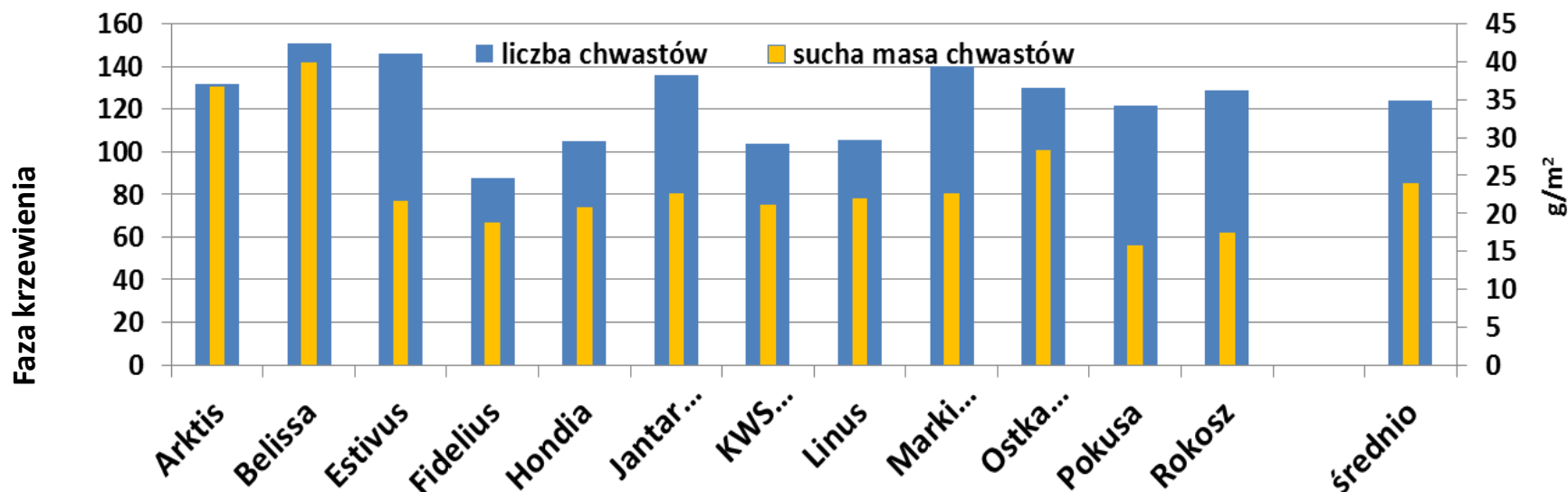
Plonowanie odmian pszenicy ozimej – rok 2017

Odmiana	Osiny			Chomentowo			Chwałowice		
	Plon [t*ha ⁻¹]	Obsada kłosów [szt.*m ⁻²]	Masa 1000 ziaren [g]	Plon [t*ha ⁻¹]	Obsada kłosów [szt.*m ⁻²]	Masa 1000 ziaren [g]	Plon [t*ha ⁻¹]	Obsada kłosów [szt.*m ⁻²]	Masa 1000 ziaren [g]
Arktis	3,12	346	36,7	5,21	428	48,0	4,52	352	45,5
Bellisa	4,08	324	44,2	3,98	374	42,4	3,86	242	43,3
Estivus	3,51	323	41,6	5,80	310	42,4	3,38	268	49,2
Fidelius	4,17	326	42,4	4,71	432	43,2	3,62	297	42,2
Hondia	3,97	338	44,9	5,18	427	43,6	4,05	265	47,9
Jantarka	3,95	356	43,5	6,19	353	45,4	4,55	321	46,5
KWS Ozon	3,00	341	40,8	5,17	417	42,0	3,53	287	45,4
Linus	3,64	288	37,6	5,84	398	39,4	4,30	311	44,7
Markiza	3,60	326	39,8	4,70	398	40,0	3,86	287	45,2
Ostka Strzelecka	3,22	312	40,8	4,96	414	38,8	3,35	268	44,8
Pokusa	3,38	293	38,2	5,36	464	39,8	4,50	387	45,5
Rokosz*	1,89	290	42,5	4,28	393	44,4	3,69	342	42,4
Średnia	3,46	322	41,1	5,12	400	42,4	3,94	302	45,2
NIR _{0,05}	0,33	93	0,95	0,41	110	0,52	0,84	r.n.	1,46
Zachwaszczenie s.m. (g/m ²)	67			33			195		

Plonowanie odmian pszenicy ozimej – rok 2018

Odmiana	Osiny			Chomentowo			Grabów		
	Plon [t*ha ⁻¹]	Obsada kłosów [szt.*m ⁻²]	Masa 1000 ziaren [g]	Plon [t*ha ⁻¹]	Obsada kłosów [szt.*m ⁻²]	Masa 1000 ziaren [g]	Plon [t*ha ⁻¹]	Obsada kłosów [szt.*m ⁻²]	Masa 1000 ziaren [g]
Arktis	2,99	325	33,2	4,35	417	44,1	3,85	319	38,5
Bellisa	3,37	314	35,7	3,75	354	39,4	3,71	290	41,0
Estivus	3,72	321	38,5	4,34	410	39,6	4,35	365	39,7
Fidelius	3,92	335	37,7	3,69	385	38,5	4,49	307	41,7
Hondia	3,89	303	44,7	4,45	349	41,5	4,12	326	43,1
Jantarka	3,97	333	42,3	3,84	349	42,4	4,76	318	47,1
KWS Ozon	3,30	308	38,7	4,30	433	40,3	4,39	384	43,9
Linus	2,78	312	38,6	4,28	397	39,5	4,20	303	40,4
Markiza	3,62	352	34,7	3,38	372	38,4	3,54	299	36,9
Ostka Strzelecka	3,20	299	35,1	4,31	439	38,6	3,42	233	38,3
Pokusa	2,87	329	33,9	4,11	385	38,5	4,02	332	37,6
Rokosz*	3,24	322	35,8	4,20	322	42,2	3,73	300	38,5
Średnio	3,37	379	35,7	4,08	384	40,2	4,05	314	40,5
NIR _{0,05}	0,49	56	1,57	0,17	73	0,41	0,68	74	3,5

Liczebność i sucha masa chwastów w odmianach pszenicy ozimej - Osiny 2018 r.

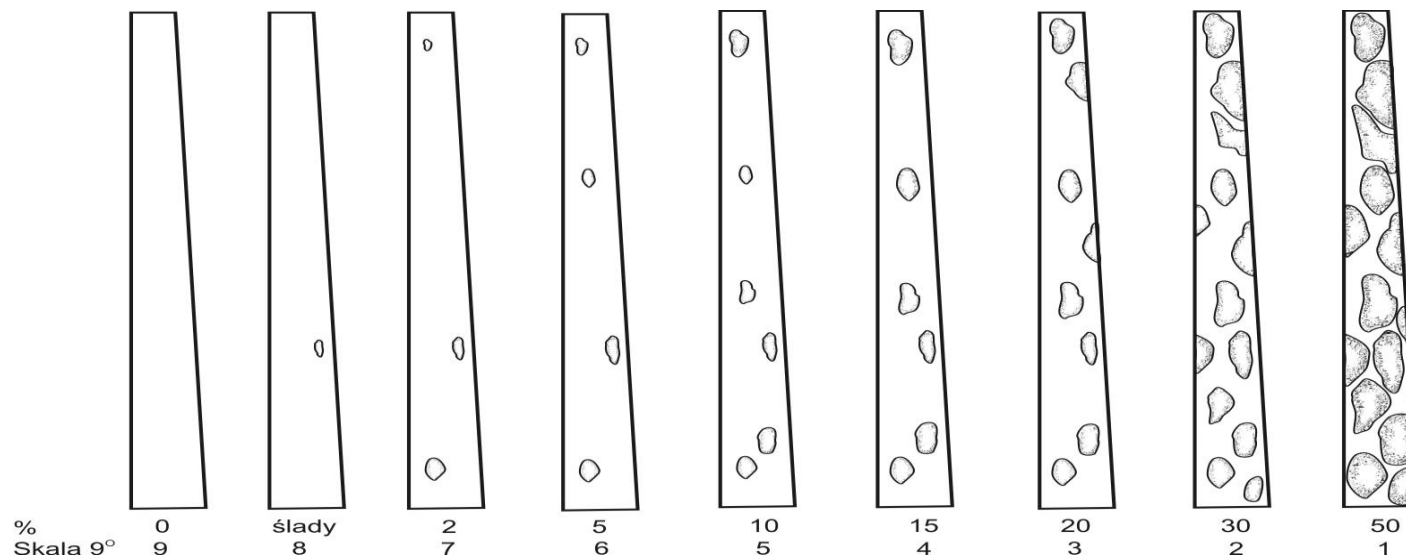


Rozkrzewienie i wysokość odmian pszenicy ozimej

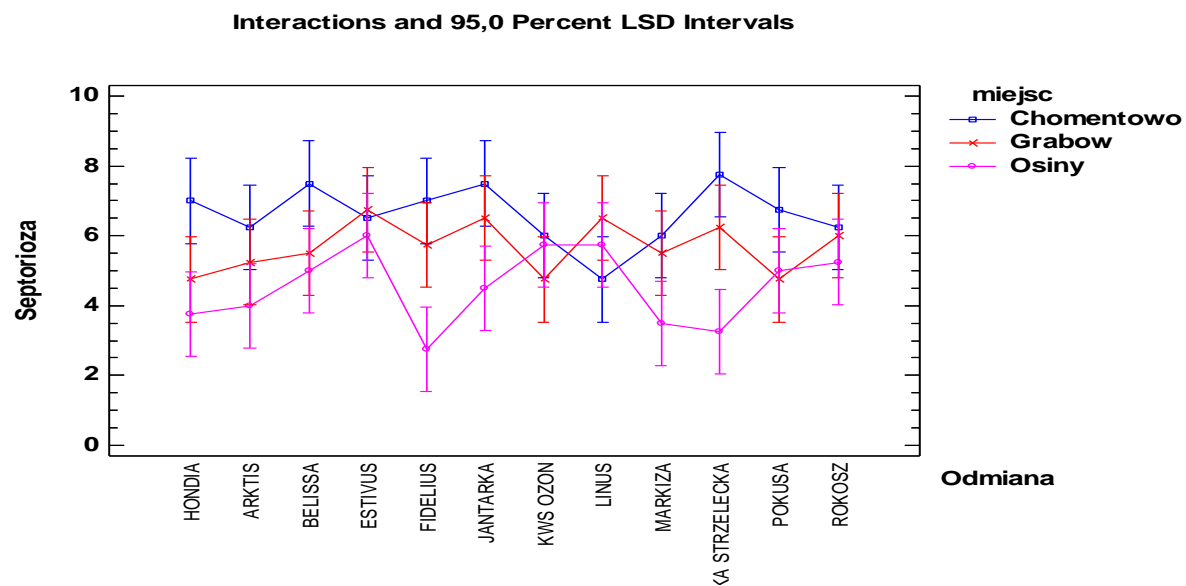
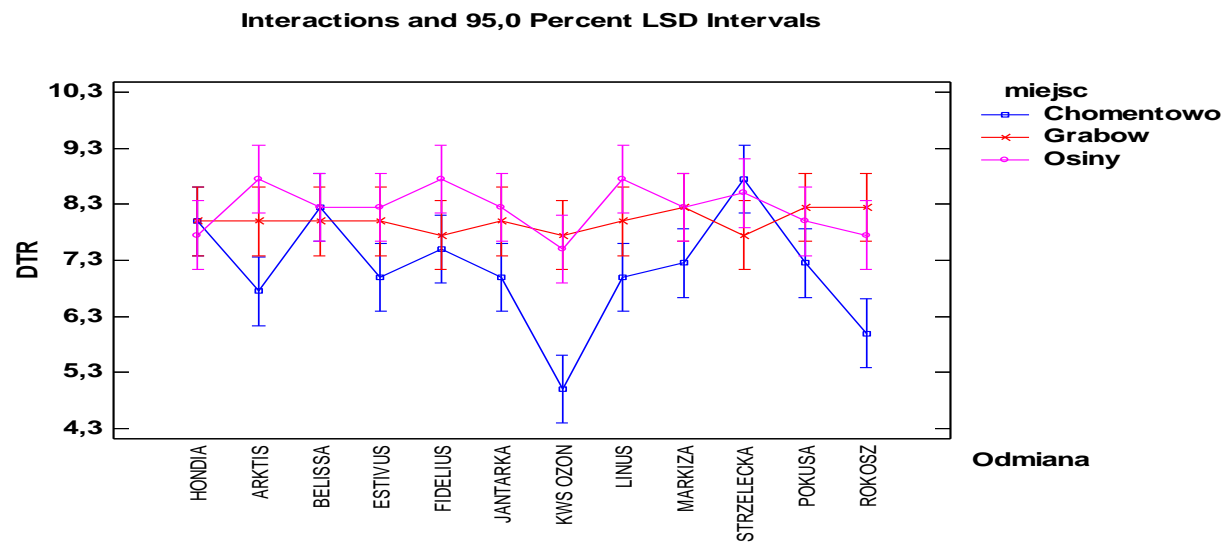
Odmiany	Faza krzewienia		Faza dojrzałości	
	rozkrzewienie ogólne	wysokość (cm)	rozkrzewienie ogólne	wysokość (cm)
Arktis	2,2	28	1,1	74
Belissa	2,5	24	1,2	71
Estivus	2,6	26	1,1	72
Fidelius	2,6	26	1,1	75
Hondia	2,9	26	1,2	77
Jantarka	2,7	27	1,2	74
KWS Ozon	2,9	24	1,1	64
Linus	2,7	23	1,1	70
Markiza	2,2	23	1,2	77
Ostka Strzel.	3,3	23	1,1	76
Pokusa	2,3	24	1,1	74
Rokosz	3,2	25	1,1	87
Średnio	2,7	25	1,1	74

Ocena podatności odmian pszenicy ozimej na porażenie przez patogeny grzybowe

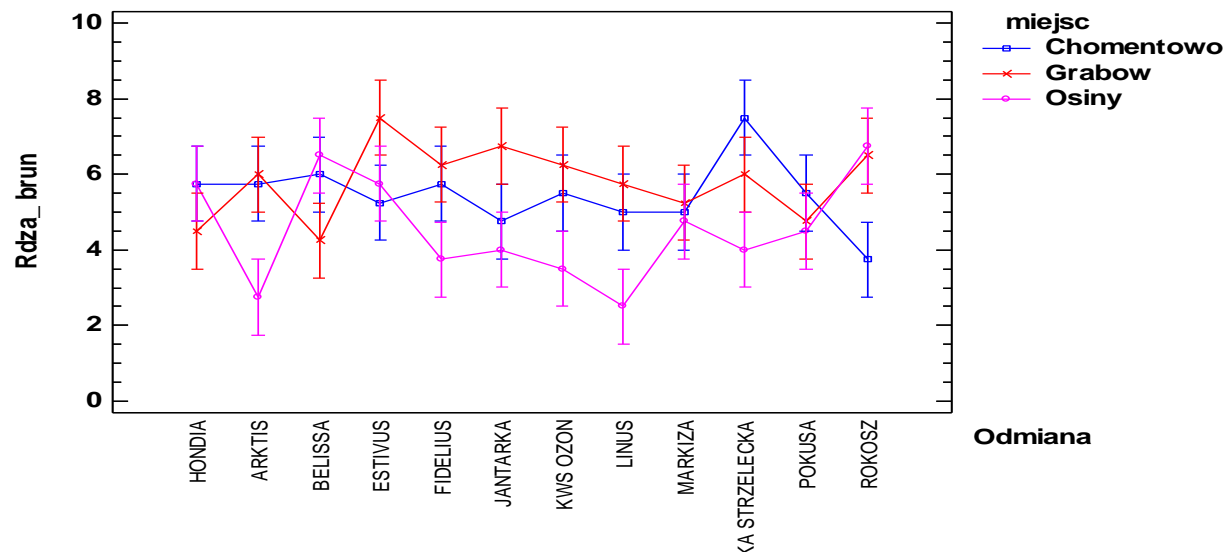
- potrzeba ujednolicenia sposobu oceny nasilenia chorób grzybowych
- ocena porażenia zbóż w skali 9-stopniowej
- do **odpornych** zalicza się odmiany, które uzyskały przeciętnie **7 – 9** punktów, ocena **6 – 5** oznacza **średnią odporność**, natomiast noty niższe świadczą o dużej wrażliwości



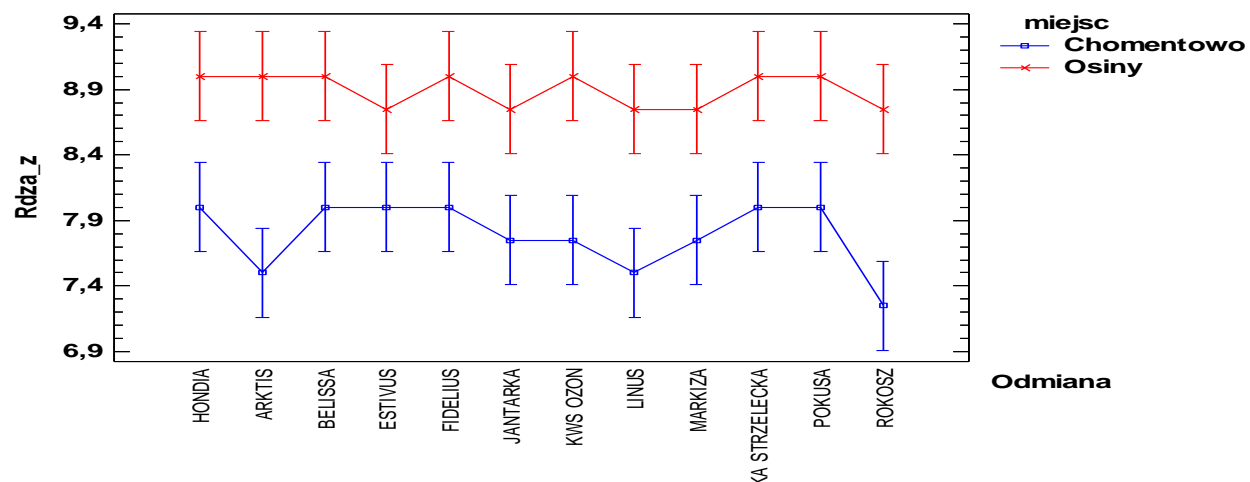
Schemat graficzny oceny porażenia liści zbóż przez choroby (z wyjątkiem rdzy)



Interactions and 95,0 Percent LSD Intervals



Interactions and 95,0 Percent LSD Intervals



Zadanie 2. Określenie podatności odmian pszenicy ozimej na porażenie przez grzyby z rodzaju *Fusarium spp.*, występowanie mykotoksyn oraz zespołów mikroorganizmów zasiedlających ziarno



Zasiedlenie ziarna przez *Fusarium* spp. [w %] badanych odmian pszenicy ozimej – 2018 r.

Odmiany	Miejscowość		
	Osiny	Chomentowo	Grabów
Arktis	35,0 bcd ¹	8,0 de	11,5 a
Belissa	34,5 cd	22,0 a	11,5 a
Estivus	26,5 ef	16,0 ab	7,5 abc
Fidelius	18,5 g	5,0 ef	5,5 c
Hondia	24,0 efg	6,5 de	5,0 c
Jantarka	46,5 a	7,5 de	8,5 abc
KWS Ozon	43,5 ab	2,5 f	6,5 c
Linus	29,5 de	6,0 e	5,0 bc
Markiza	21,5 fg	10,0 cd	5,5 c
Ostka Strzelecka	25,0 ef	5,0 ef	8,5 abc
Pokusa	23,0 efg	13,0 bc	10,5 ab
Rokosz (orkisz)	38,5 abc	5,0 ef	5,0 c
<i>Średnio</i>	30,5 <i>A</i> ²	8,9 <i>B</i>	7,5 <i>C</i>

Gatunki grzybów rodzaju *Fusarium* wyizolowane z ziarniaków pszenicy ozimej

Odmiana	<i>Fusarium avenaceum</i>	<i>Fusarium culmorum</i>	<i>Fusarium equiseti</i>	<i>Fusarium graminearum</i>	<i>Fusarium poeae</i>	<i>Fusarium sporotrichioides</i>	<i>Fusarium tricinctum</i>	RAZEM <i>Fusarium</i> spp. (Statystyka χ^2)	
OSINY									
Arktis					23,5		11,5	35,0	bcd ¹
Belissa		1,5			31,5		1,5	34,5	cd
Estivus					21,5		5,0	26,5	ef
Fidelius					15,0		3,5	18,5	g
Hondia					17,0		7,0	24,0	efg
Jantarka					35,0		11,5	46,5	a
KWS Ozon					40,0		3,5	43,5	ab
Linus	1,0				18,5		10,0	29,5	de
Markiza					20,0		1,5	21,5	fg
Ostka Strzelecka					23,5	1,5		25,0	ef
Pokusa	1,5				15,0		6,5	23,0	efg
Rokosz (orkisz)					23,5	10,0	5,0	38,5	abc
Średnio	0,2	0,1	0,0	0,0	23,7	1,0	5,5	30,5	

Zawartość wybranych mykotoksyn w ziarnie pszenicy ozimej

Odmiana	System uprawy ¹	<i>Fusarium</i> spp. [%]	ZEA [μg·kg ⁻¹]	DON [μg·kg ⁻¹]	NIV [μg·kg ⁻¹]
Osiny					
KWS Ozon	E	43,5	1,91	1639,37	0,0
Jantarka	E	46,5	0,30	0,76	0,0
Chomentowo					
KWS Ozon	E	7,5	38,54	1754,30	0,0
Jantarka	E	6,5	0,0	2532,29	1613,54
Grabów					
KWS Ozon	E	6,5	0,0	1779,31	0,0
Jantarka	E	8,5	0,0	0,0	0,0

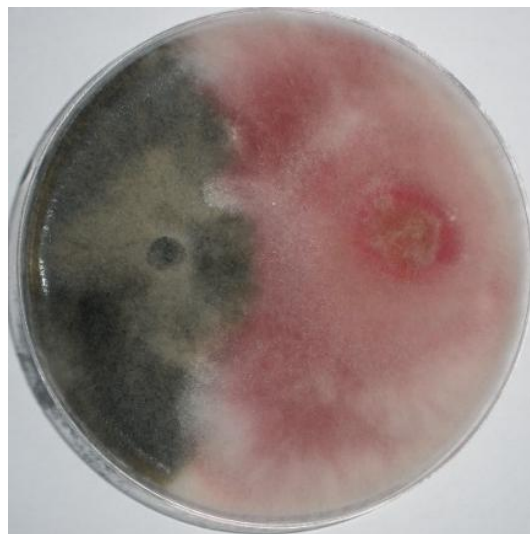
DON - 1250 μg·kg⁻¹
ZEA - 100 μg·kg⁻¹

Zahamowanie wzrostu grzybni wybranych gatunków *Fusarium*

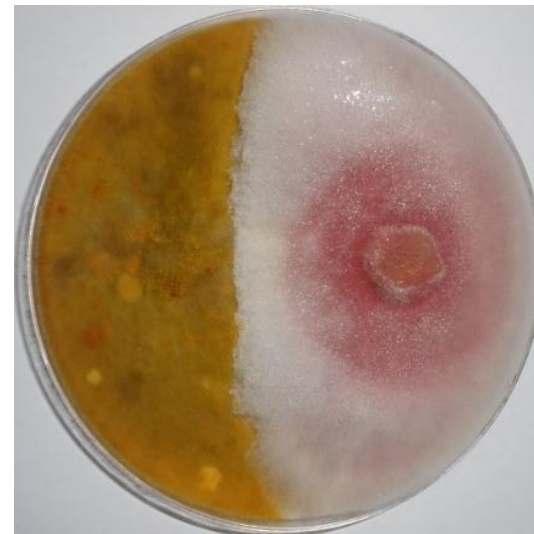
Grzyby	<i>Fusarium avenaceum</i>	<i>Fusarium culmorum</i>	<i>Fusarium graminearum</i>	<i>Fusarium poeae</i>	<i>Fusarium tricinctum</i>	Średnio dla <i>Fusarium</i> spp.
<i>Trichoderma viride</i>	83	71	87	66	76	76
<i>Alternaria alternata</i>	43	30	33	31	45	37
<i>Epicoccum nigrum</i>	47	41	46	43	48	45



Trichoderma viride – *F. avenaceum*



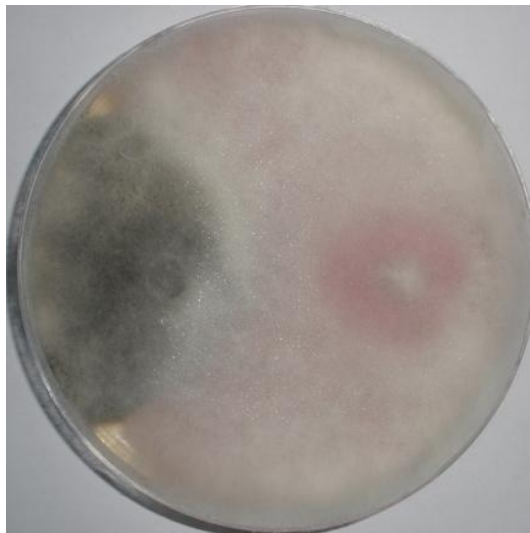
Alternaria alternata – *F. avenaceum*



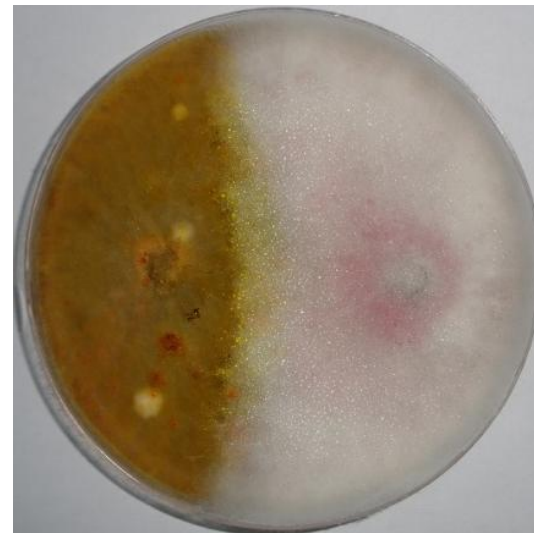
Epicoccum nigrum – *F. avenaceum*



T. viride – *F. poae*



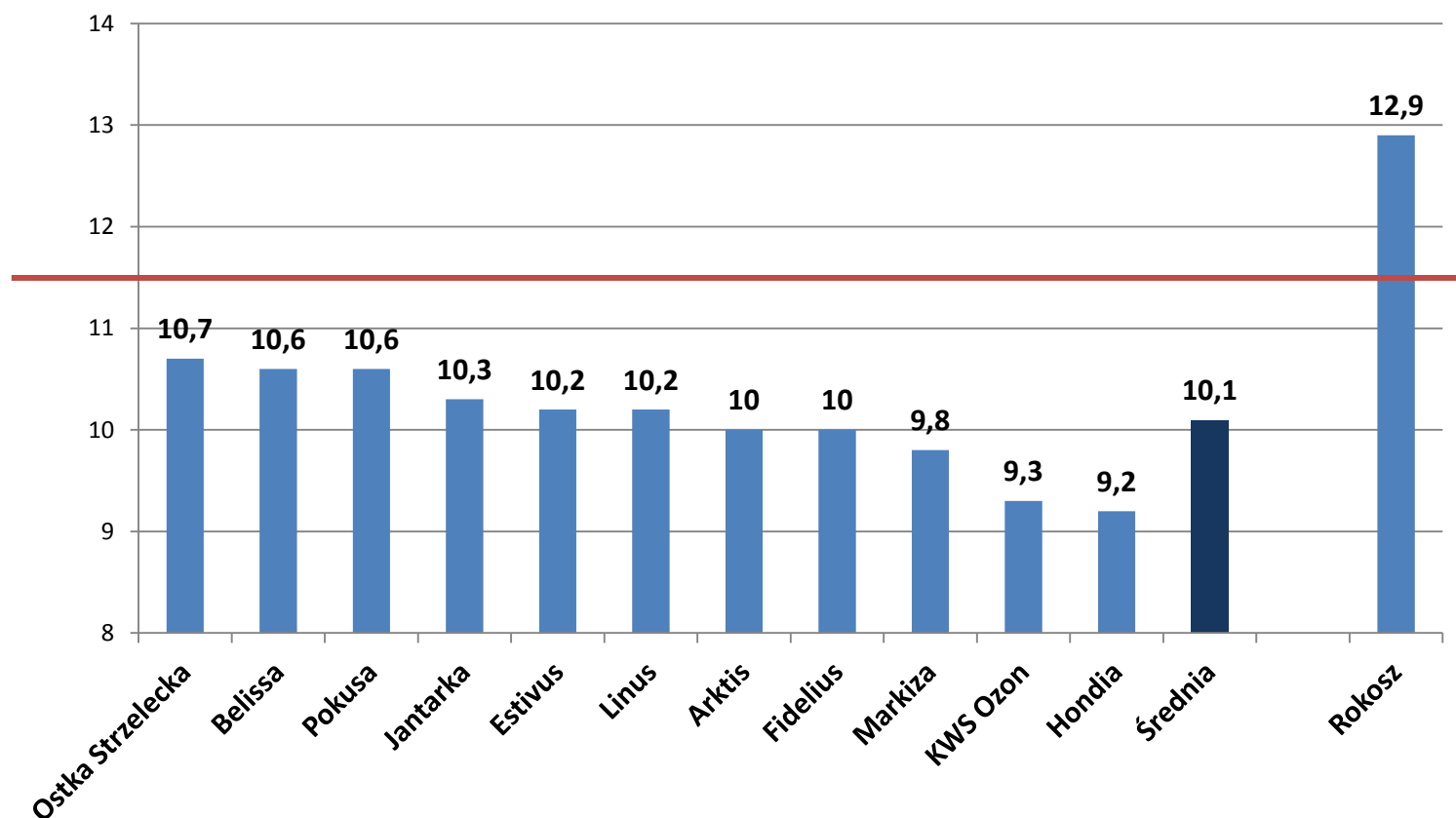
A. alternata – *F. poae*



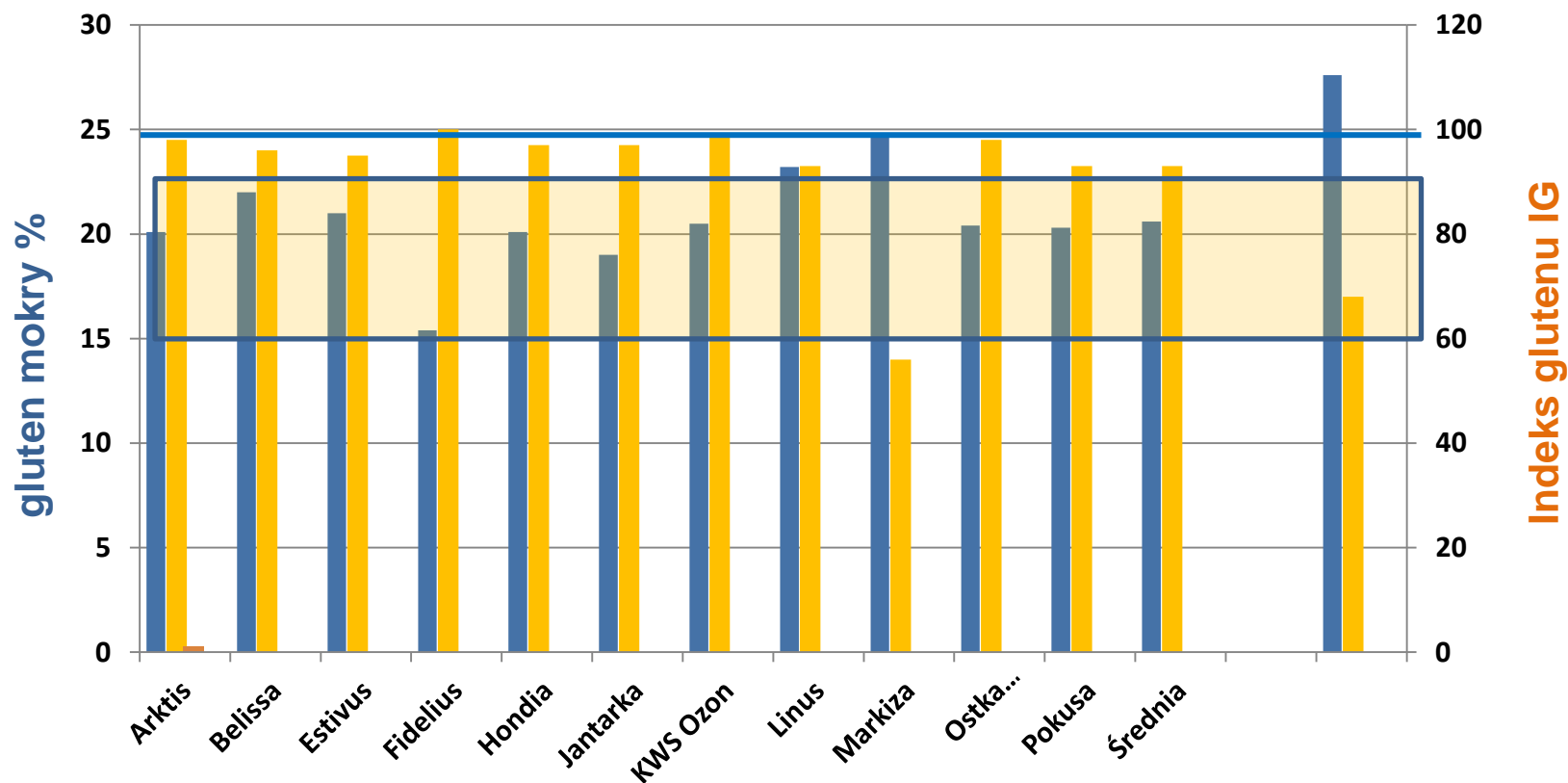
E. nigrum – *F. poae*

Zadanie 3. Ocena wartości technologicznej ziarna odmian pszenicy ozimej i jego przydatności do produkcji pieczywa i makaronu

Zawartość białka ogółem w mąkach z przemiału ziarna badanych odmian pszenicy – 2018 r.

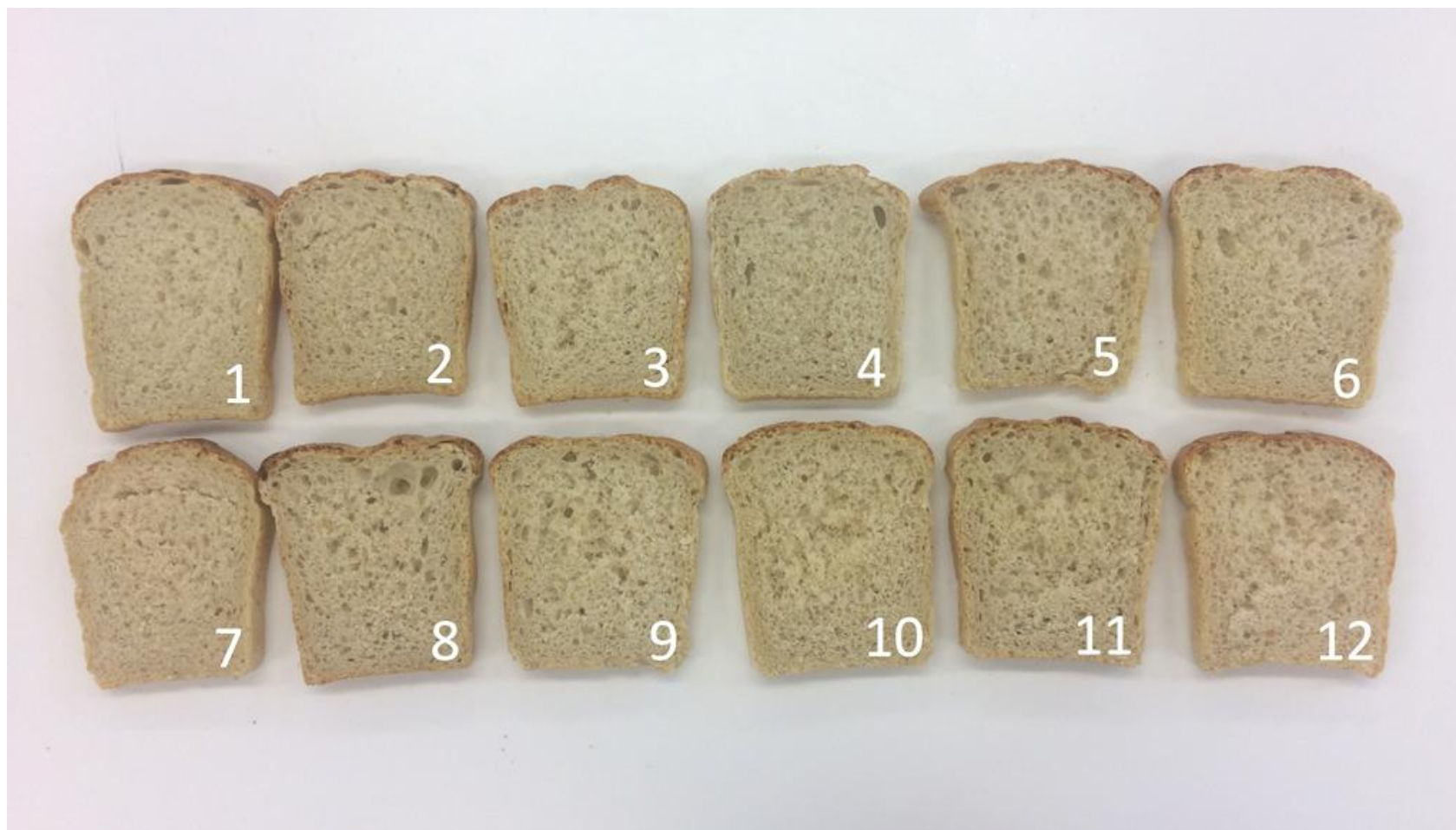


Zawartość glutenu mokrego [%] i indeks glutenu w mąkach z przemiału ziarna badanych odmian pszenicy – 2018 r.

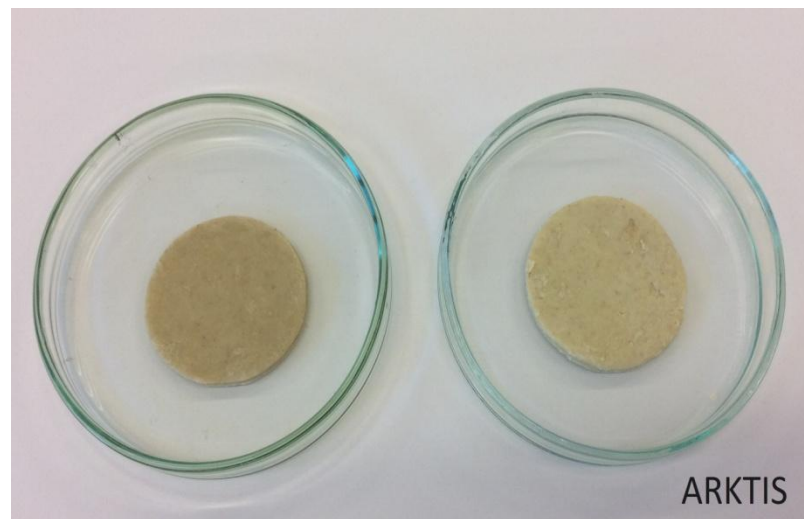
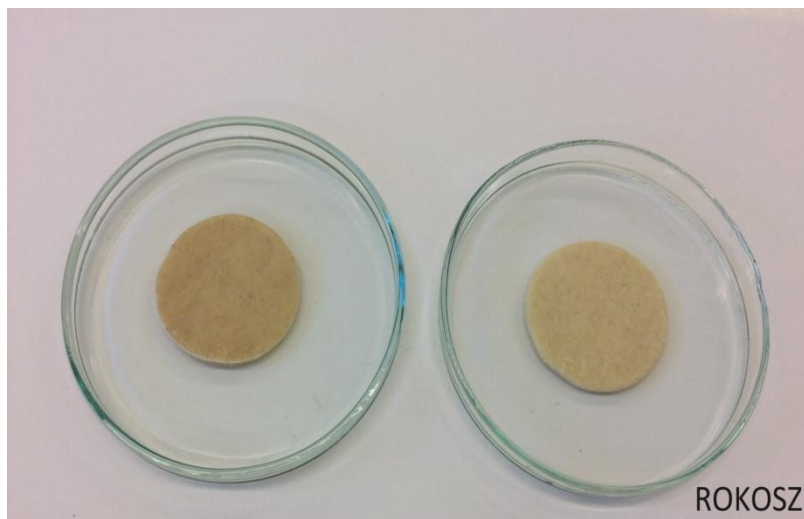


Porównanie miękiszu pieczywa:

nr 1 odmiana Arktis, nr 2 Belissa, nr 3 Estivus, nr 4 Fidelius, nr 5 Hondia,
nr 6 Jantarka, nr 7 KWS Ozon, nr 8 Linus, nr 9 Markiza, nr 10 Ostka Strzelecka,
nr 11 Pokusa, nr 12 Wirtas (orkisz)



Porównanie barwy ciasta makaronowego przed i po termostatowaniu



Ważnym wskaźnikiem oceny przydatności mąki do produkcji makaronu jest określenie podatności otrzymanego z niej ciasta na ciemnienie.

Zmiany barwy spowodowane są nadmierną aktywnością enzymów z grupy hydrolaz (głównie endo- i egzoptydaz) oraz oksydoreduktaz (polifenylooksydazy i lipooksydazy).

Wygląd makaronów po ugotowaniu



ROKOSZ



ESTIVUS



HONDIA

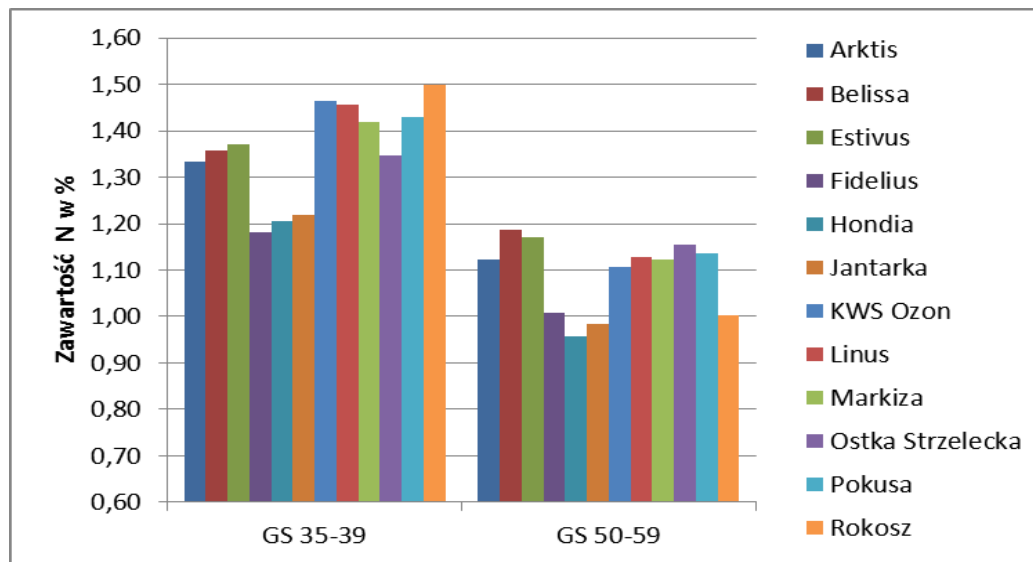
Najniżej ocenione zostały makarony z mąki z ziarna pszenicy odmian Estivus, Fidelius, Arktis i Belissa. Zastrzeżenia dotyczyły kleistej konsystencji i zniekształcenia formy (widoczne zlepy), a także zapachu.

- Na podstawie wyników dwuletnich badań (2017-2018) dotyczących przydatności ziarna pszenicy jako surowca do przetwórstwa stwierdzono, że wymagania przemysłu piekarskiego w największym stopniu spełniały mąki otrzymane z przemiału ziarna pszenicy zwyczajnej odmian: **Belissa, Estivus, Fidelius i Ostka Strzelecka oraz orkisz (odmiana Rokosz)**.
- Na podstawie wyników oceny podatności ciasta na ciemnienie oraz oceny organoleptycznej makaronów po ugotowaniu jako potencjalny surowiec do produkcji makaronów wytypowano mąki z ziarna orkisz (odmiana Rokosz) oraz pszenicy zwyczajnej odmian: **Jantarka, Markiza i Linus**.

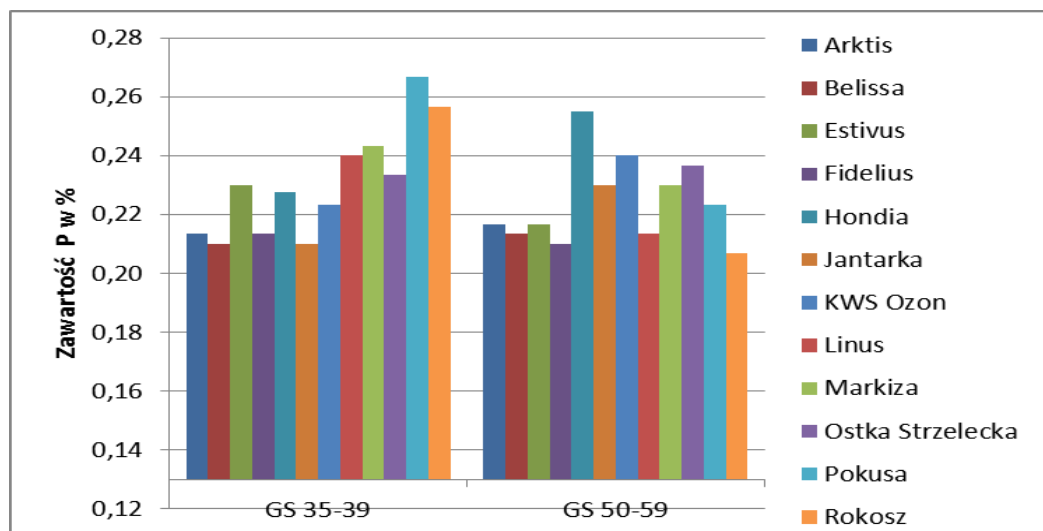
Zadanie 4. Charakterystyka odmian pszenicy ozimej w zakresie zdolności pobierania składników pokarmowych. Ocena profilu mikrobiologicznego strefy ryzosferowej

Zawartość azotu i fosforu w suchej masie dwunastu odmian pszenicy ozimej w systemie ekologicznym w fazach GS 35-39 i GS 50-59.

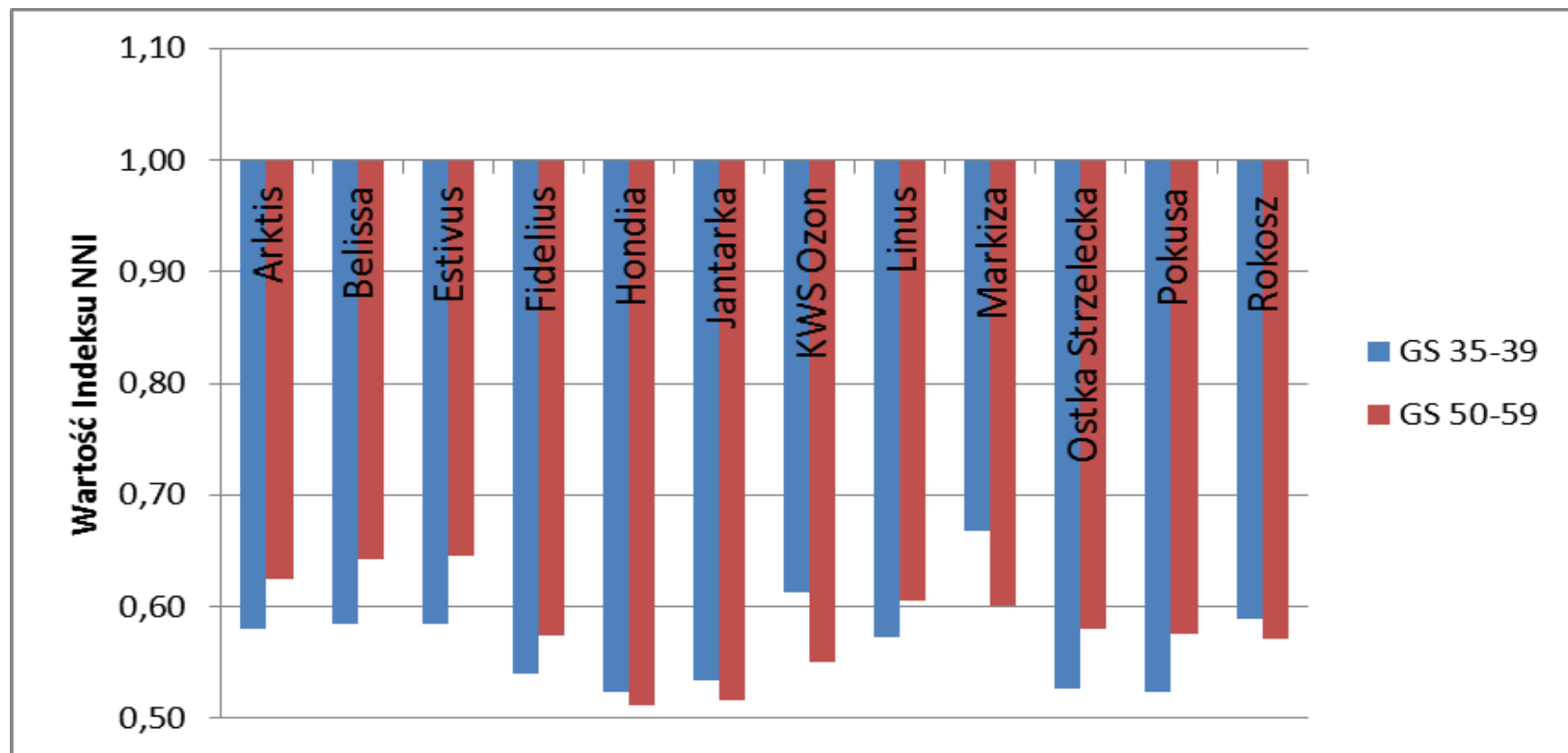
N



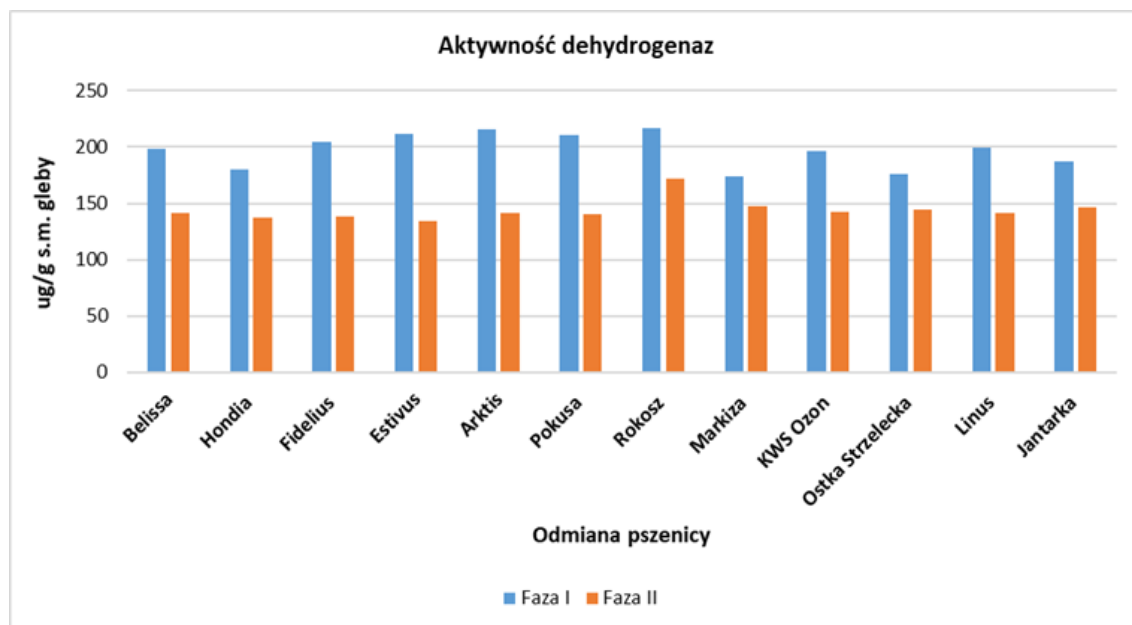
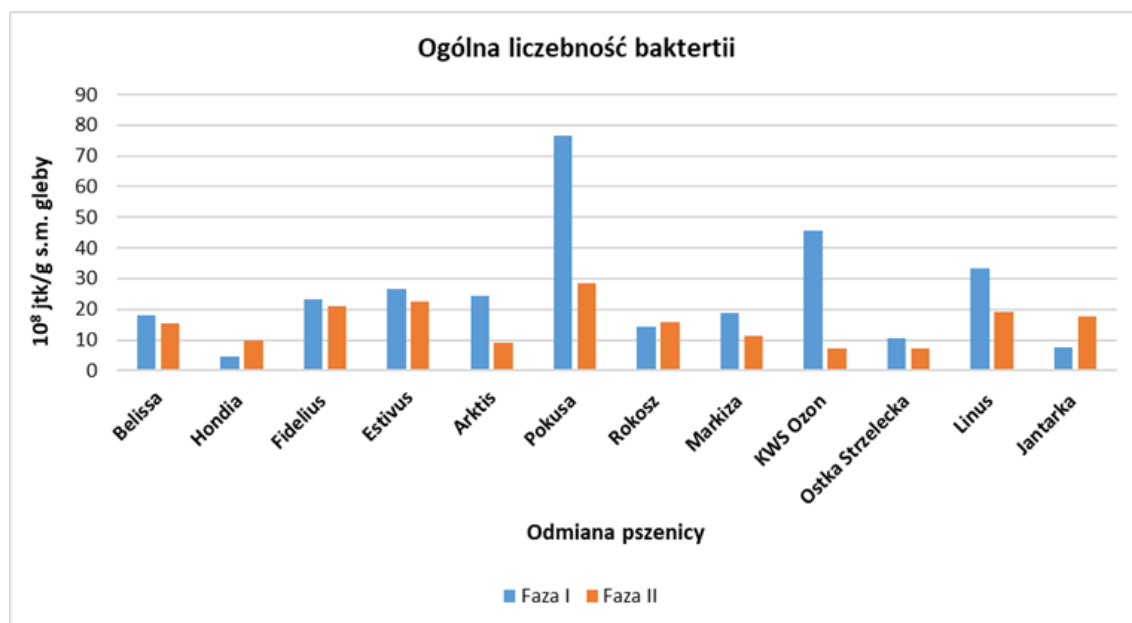
P



Wartość Indeksu NNI dla dwunastu odmian pszenicy ozimej w fazach GS 35-39 oraz w GS 50-59



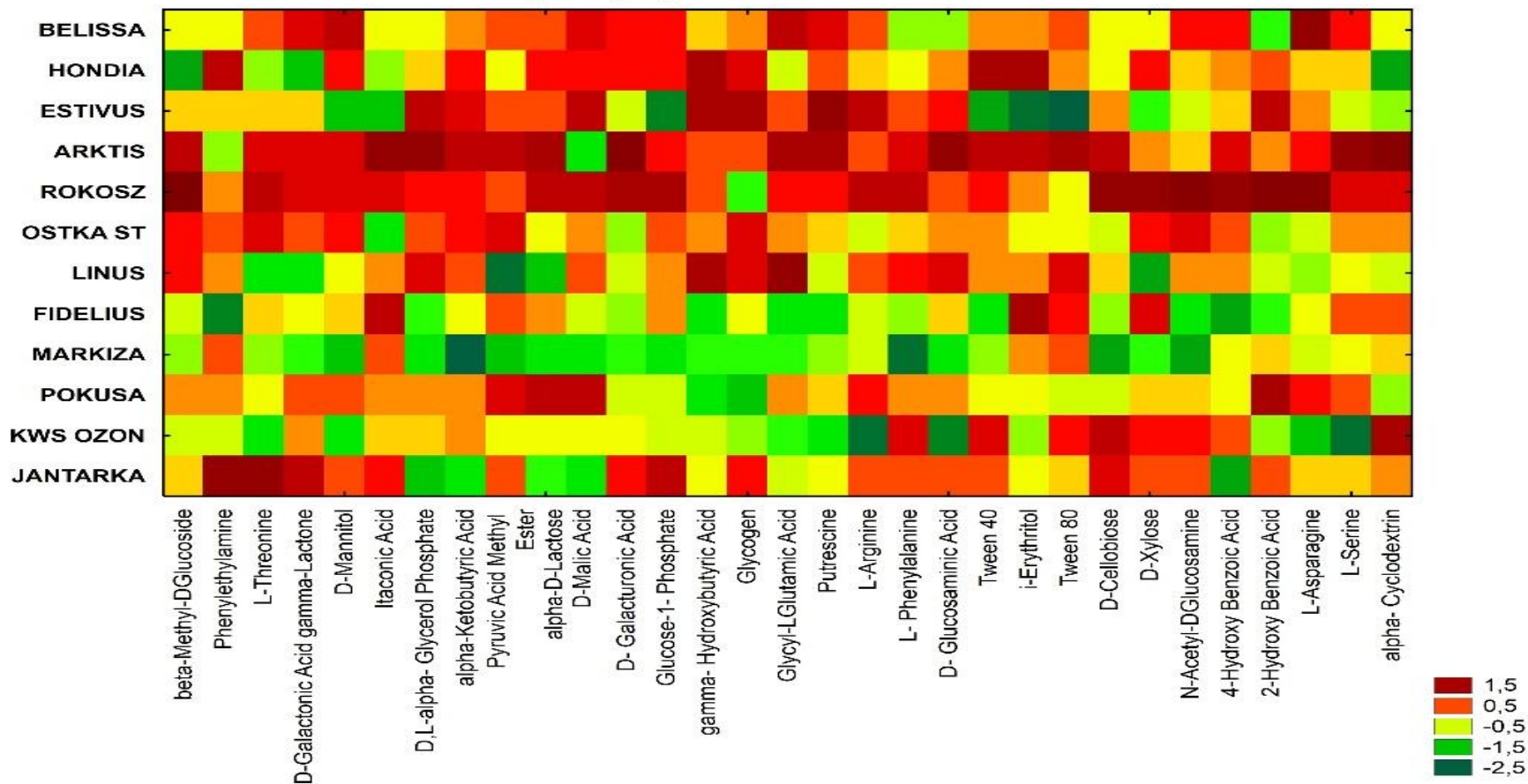
$NNI = N \text{ aktualny} / N \text{ krytyczny}$



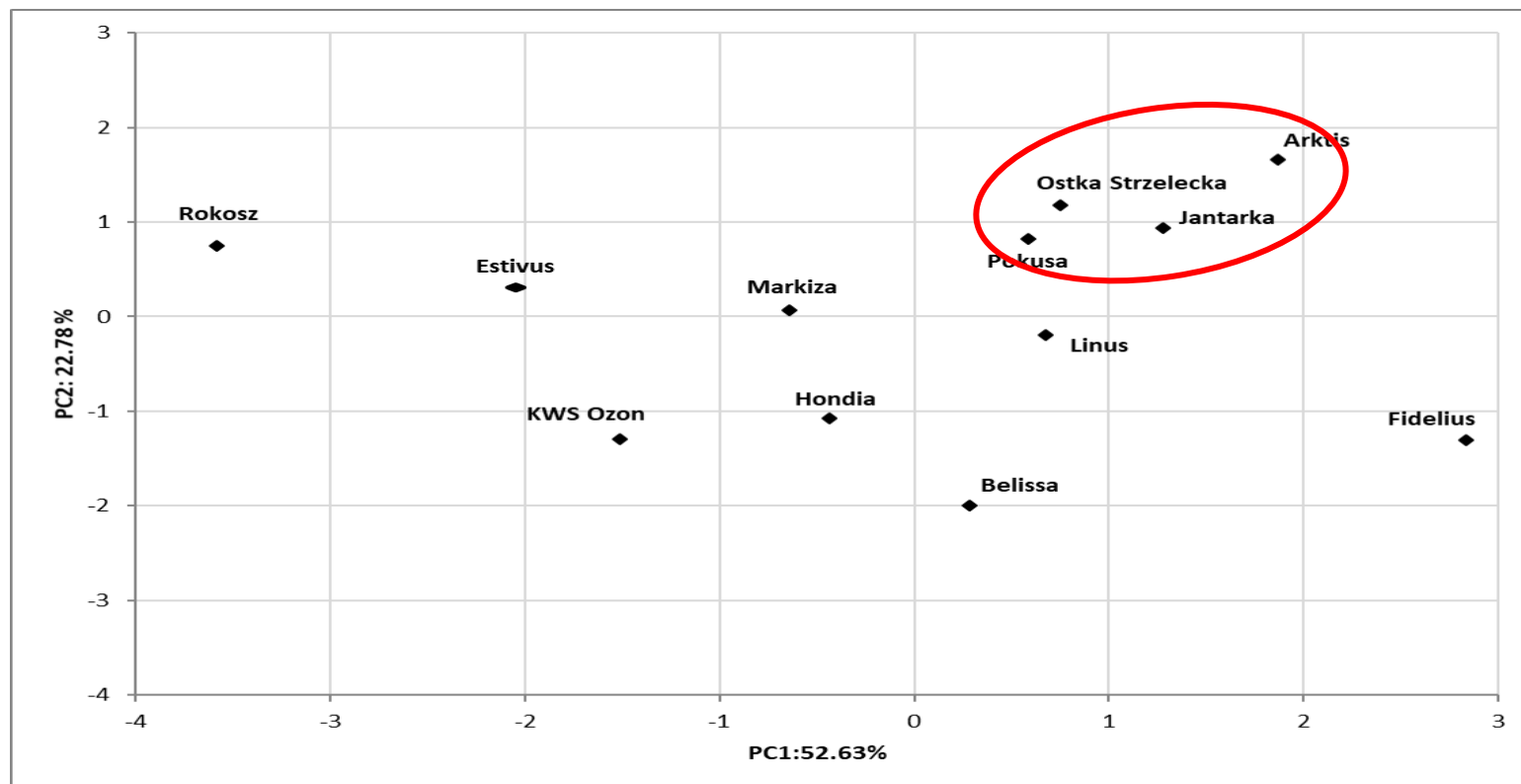
Wysokie współczynniki korelacji pomiędzy liczebnością badanych grup drobnoustrojów, czyli **bakterii i grzybów**, a **aktywnością dehydrogenaz**, odpowiednio: **$r = 0,831$** i **$r = 0,845$** , wskazują na ścisłe związki pomiędzy tymi cechami.

**Mapa cieplna – stopień wykorzystania 31 substancji po 144h
inkubacji płytek Biolog EcoPlates (czerwiec 2018)
– II faza poboru próbek**

Wyniki grupowania obiektów i cech



Analiza głównych składowych dla profilu metabolicznego badanych odmian pszenicy ozimej



Na podstawie analizy profilu metabolicznego wydzielono 3 grupy odmiany pszenicy ozimej:

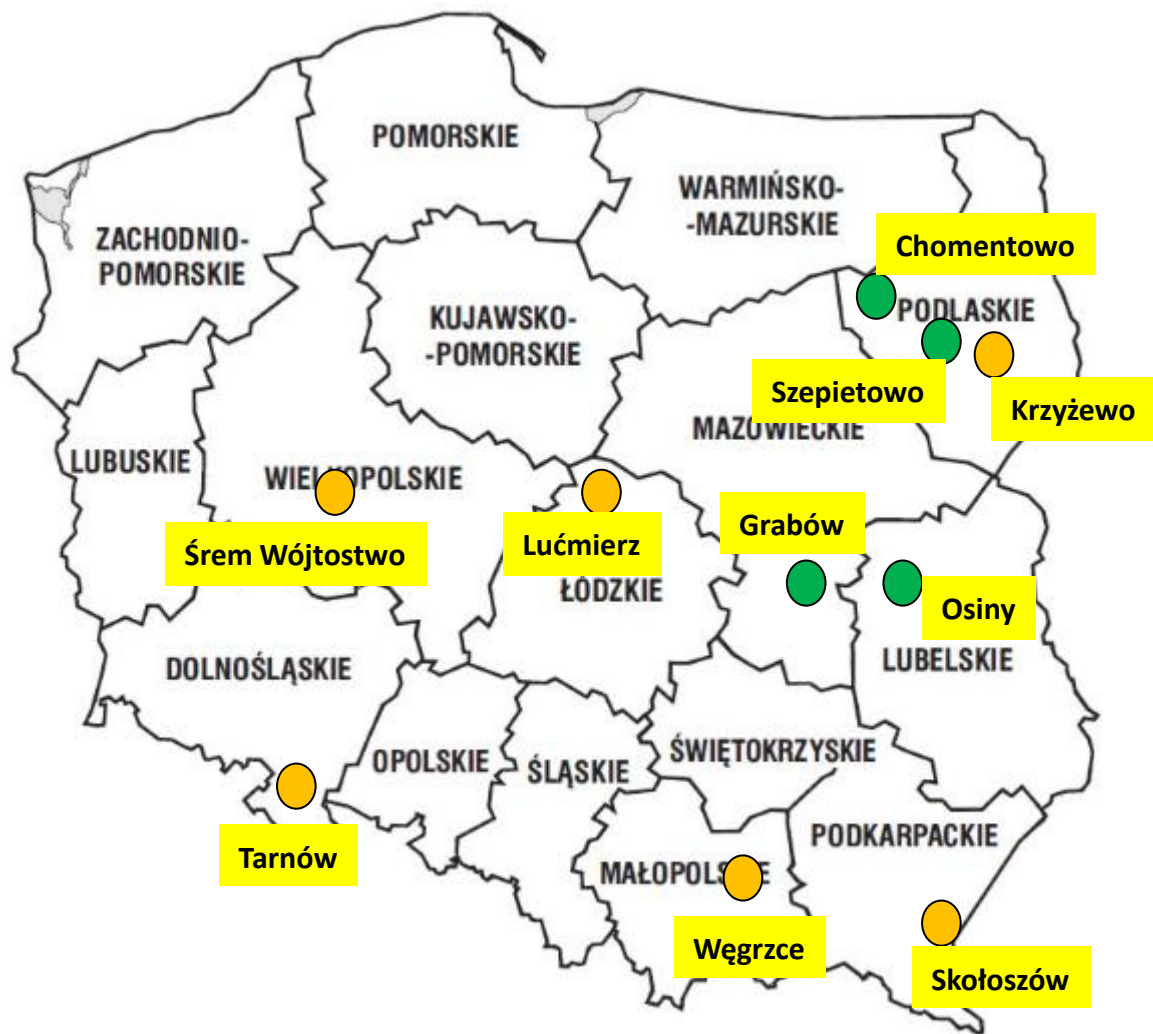
- **Ostka Strzelecka, Arktis, Jantarka, Pokusa** (o bardzo wysokiej aktywności biologicznej),
- **Linus, Fidelius, Belissa** (o wysokiej aktywności biologicznej),
- **Estivus, Markiza, Hondia, KWS Ozon** (o średniej aktywności biologicznej),
- **Rokosz** (o najniższej aktywności biologicznej)

Zadanie 5. Opracowanie założeń i wdrożenie systemu Ekologicznego Doświadczalnictwa Odmianowego (EDO)



- ✓ Podstawowym celem Ekologicznego Doświadczalnictwa Odmianowego (EDO) jest ocena przydatności odmian różnych grup roślin do uprawy w warunkach produkcji ekologicznej.
 - ✓ Założenia, oraz organizacja bazy badawczej systemu EDO zostały stworzone we współpracy z Centralnym Ośrodkiem Badania Odmian Roślin Uprawnych.
 - ✓ Pierwsze badania w ramach systemu EDO (rok 2018 r.) obejmowały ocenę odmian zbóż jarych: pszenicy, jęczmienia i owsa. W kolejnych latach planowane jest zwiększenie zakresu gatunków objętych badaniami oraz liczby punktów doświadczalnych.
- ✓ Baza badawcza
 - ✓ Metodyka, archiwizacja, obieg dokumentów
 - ✓ Informacja, upowszechnienie

Rozmieszczenie punktów doświadczalnych w ramach sieci Ekologicznego Doświadczalnictwa Odmianowego (EDO) w 2018 r.



Schemat pola doświadczalnego EDO – przykład dla gleb dobrych (możliwość testowania do 25 odmian na każdym z czterech pól)

		Ziemniak (międzyplony)	Zboże jare	Strączkowe	Zboże ozime
Po- wie	IV nowt.	pole wyrównawcze 60 m 50 m	pole wyrównawcze 60 m 50 m	doświadczenie (pszenżyto ozime i żyto ozime) 60 m 50 m	pole wyrównawcze (zboże jare – 2018) 60 m 50 m
	III nowt.	pole wyrównawcze 60 m 50 m	15 m	15 m	15 m
	II nowt.		15 m	15 m	15 m
	I nowt.		15 m doświadczenie (jęczmień jary i pszenica zw. jara)	15 m doświadczenie (groch siewny)	15 m pole wyrównawcze (zboże jare – 2018)
			15 m 50 m	15 m 50 m	15 m 50 m
		50 x 120 = 6.000 m ²	50 x 120 = 6.000 m ²	50 x 120 = 6.000 m ²	50 x 120 = 6.000 m ²

Zakres obserwacji

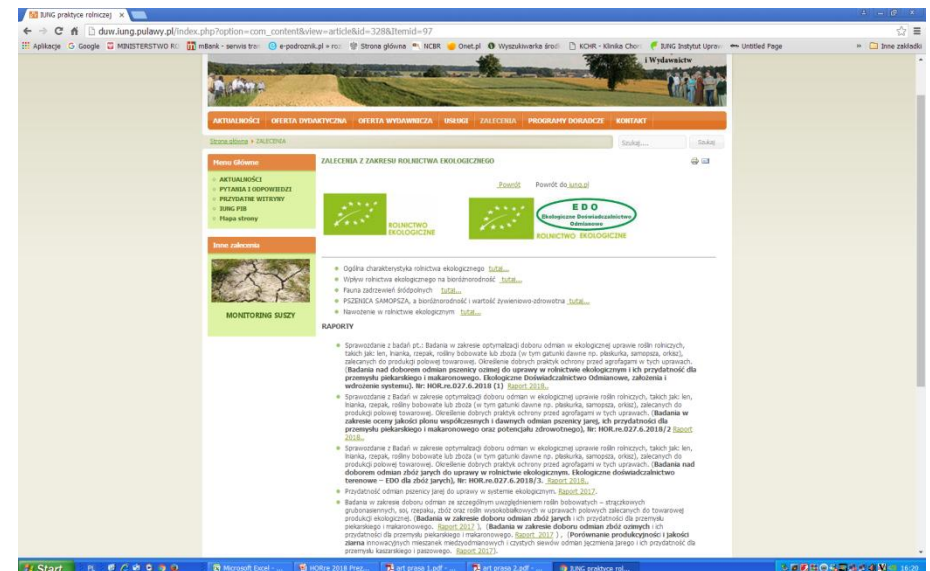


Analiza	Metoda	Termin	Lokalizacje
• fazy rozwojowe	wg skali BBCH	cały sezon wegetacyjny	wszystkie
• przezimowanie	%	wiosna	wszystkie
• wyleganie	skala 9 stopniowa	faza dojrzałości mlecznej, przed zbiorem	wszystkie
• porażenie liści i kłosów przez patogeny grzybowe	skala 9 stopniowa	Od wystąpienia objawów	wszystkie
• zachwaszczenie	procentowe pokrycie powierzchni (%), skład gatunkowy i liczebność poszczególnych gatunków (szt./m ²) m. ramkowa	faza strzelania w źdźbło i dojrzałości mlecznej	wszystkie
• wysokość roślin	pomiar w cm	faza dojrzałości mleczno- woskowej	wszystkie
• obsada kłosów	szt./m ² , policzyć w ramce o pow. 0,5 m ²	przed zbiorem	wszystkie
• rozkrzewienie, obsada roślin		Faza krzewienia i dojrzałości	Osiny
• plon ziarna i MTZ		po zbiorze	wszystkie
• Termin dojrzałości wioskowej	liczba dni od początku roku	dojrzałość wioskowa	wszystkie
• Zawartość białka			
• Liczba opadania, wskaźnik sedymantacji			

Ważniejsze cechy rolnicze i użytkowe wybranych odmian pszenicy jarej według EDO

Odmiana	Plon ziarna*			Wysokość roślin (cm)	Podatność na choroby**						Wyleganie	Zawartość białka (%)***	Zachwaszczenie w fazie strzelania w źdźbło (% pokrycia powierzchni gleby przez chwasty)	Zachwaszczenie w fazie dojrzałości (% pokrycia powierzchni gleby przez chwasty)	Obsada kłosów (szt./m ²)
	PLON dt/ha	Plon % wzorca	MTZ (g)		Rdza brunatna	Brunatna plamistość liści pszenicy (DTR)	Septorioza liści	Mączniak prawdziwy	Rdza żółta	Fuzarioza kłosów					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Harenda	48,93	104,3	43,1	78,0	+++	++	++	+	+++	+++	8,8	13,5	18,3	8,6	467
Mandaryn a	45,57	97,2	38,9	79,1	++	++	+	+++	+++	+++	9,0	13,2	19,5	8,7	461
Struna	45,42	96,8	45,2	84,5	+	+++	++	++	+++	+++	7,0	12,9	15,6	7,6	493
Goplana	49,07	104,6	44,8	76,2	+	++	++	+++	+++	++	7,8	13,4	20,5	8,2	449
Nimfa	49,93	106,4	46,6	71,7	+	++	++	++	+++	++	6,2	13,9	16,6	8,2	448
Rusałka	47,17	100,6	43,8	77,0	0	+++	++	+	+++	++	7,8	14,4	17,2	8,4	477
Kamelia	43,18	92,1	43,5	70,8	0	++	++	++	+++	+++	8,5	13,5	19,0	8,8	396
Serenada	48,05	102,4	48,1	77,2	++	++	++	++	+++	+++	7,0	14,1	16,7	8,2	443
Kandela	47,33	100,9	41,9	77,4	+	+++	++	+++	+++	+++	8,0	13,3	17,7	8,1	461
Zadra	44,01	93,8	42,4	82,8	0	+++	+	+	+++	+++	7,8	13,4	19,3	8,6	447
Harenda + Goplana + Kamelia	47,28	100,8	44,7	75,3	+	++	++	+++	+++	+++	7,8	13,5	17,7	8,1	438
średnia	46,90	100,0	42,2	77,3	+	++	++	++	+++	+++	7,8	13,5	18,0	8,3	453

Upowszechnienie wyników



Dziękuję za uwagę

*Kopiowanie i przedruk prezentacji z podaniem źródła:
IUNG – PIB Puławy, Materiały szkoleniowe z zakresu rolnictwa ekologicznego,
Warszawa MRiRW 27.11. 2018 r.*