



Nr zadania: 36



Gromadzenie i ocena kolekcji ekotypów traw wieloletnich z uwzględnieniem cech warunkujących ich wykorzystanie na cele alternatywne

Kierownik: dr hab. Elżbieta Kochańska – Czembor, prof. nadzw. IHAR-PIB

Wykonawcy: **dr Włodzimierz Majtkowski**
 dr Jan Schmidt
 mgr Ryszard Golimowski

Warszawa, 27.11.2017 r.

Wstęp – uzasadnienie prowadzonych badań

- **Krajowa Strategia Ochrony i Umiarkowanego Użytkowania Różnorodności Biologicznej mówi o zachowaniu agrobioróżnorodności w warunkach gospodarki rolnej.**
- **Przez agrobioróżnorodność rozumie się cały ekosystem rolny, czyli rośliny uprawne oraz gatunki im towarzyszące, zarówno rośliny, jak i zwierzęta.**
- **Trwale i przemienne użytki zielone zajmują duży procent użytków rolnych i w sposób istotny wpływają na całość warunków ekologicznych i gospodarczych w skali regionów i całego kraju.**
- **Obecnie coraz większą uwagę przywiązuje się do ich funkcji nieprodukcyjnych.**
- **Funkcje te wiążą się z zagospodarowaniem terenów ekologicznych czy porolnych oraz rekultywacją środowisk zdegradowanych i ekstremalnych, które nie sprzyjają rozwojowi szaty roślinnej.**
- **Dotychczas w Polsce do zasiewu terenów trudnych stosowane są głównie odmiany ogólnoużytkowe z grupy pastewnych i gazonowych.**
- **Dlatego istnieje potrzeba prowadzenia szerokiej charakterystyki wybranych gatunków pod względem ich użyteczności w zagospodarowywaniu terenów zdegradowanych.**

Cel główny badań

- **Charakterystyka kolekcji ekotypów wybranych gatunków traw wieloletnich pod względem cech warunkujących możliwość wykorzystania do zagospodarowywania terenów specjalnych**

Realizacja celu w 2017 r. – 98,7%



Zakres merytoryczny zadania został osiągnięty poprzez:

Temat badawczy 1

- ☐ **Badanie zmienności cech fenotypowych oraz stopnia odporności na stresy biotyczne i abiotyczne ekotypów w obrębie KOLEKCJI I w trzecim roku pełnego użytkowania.**

Temat badawczy 2

- ☐ **Badanie zmienności cech fenotypowych oraz stopnia odporności na stresy biotyczne i abiotyczne ekotypów w obrębie KOLEKCJI II w drugim roku pełnego użytkowania.**

Temat badawczy 3

- ☐ **Charakterystyka wybranych ekotypów z Kolekcji I w siewie gęstym w użytkowaniu nasiennym i kośnym**

Temat badawczy 4

- ☐ **Ocena ekotypów w obrębie KOLEKCJI II – 2 cechy: rodzaj podłoża i zróżnicowane pH gleby w warunkach kontrolowanych.**

Cel tematu badawczego 1

- ☐ Poznanie zmienności w obrębie **KOLEKCJI I** ekotypów badanych gatunków traw wieloletnich dla stopnia odporności na stresy biotyczne i abiotyczne w trzecim roku pełnego użytkowania.

Cel został osiągnięty w 100%

Mierniki

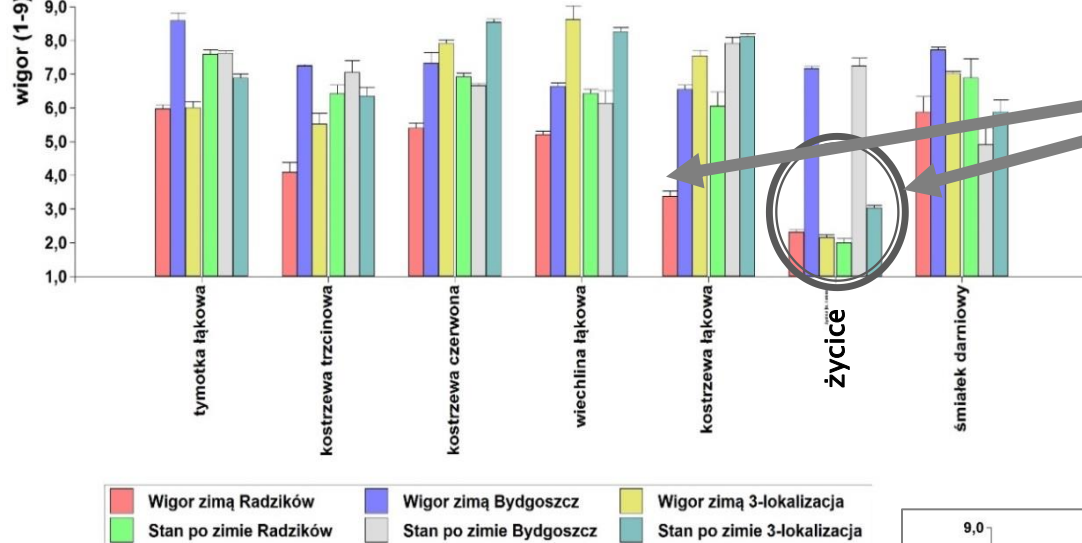
Lp.	miernik	wartość miernika	wartość miernika zrealizowana
1	Liczba szkólek	3	3
2	Liczba ekotypów włączonych do waloryzacji (w obrębie każdej szkółki)	119	119
3	Liczba cech w użytkowaniu kośnym	9	9
4	Liczba cech opisanych w użytkowaniu nasiennym	10	10



Materiał roślinny: tymotka łąkowa, kostrzewa trzcinowa, kostrzewa łąkowa, kostrzewa czerwona, wiechlina łąkowa, życica trwała, śmiałek darniowy

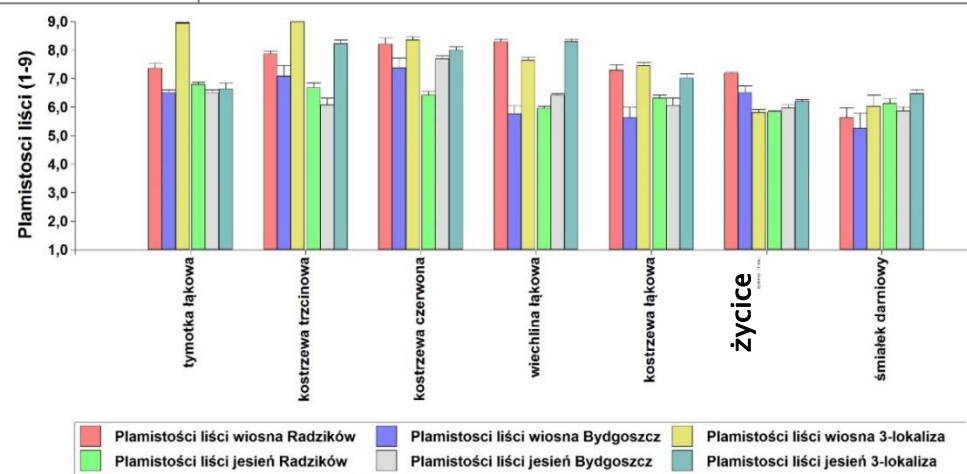
Kolekcja I - trzeci rok pełnego użytkowania - trwałość

Cecha		użytkowanie kośne	użytkowanie nasienne	
		Radzików	Bydgoszcz	3- lokalizacja
Odporność na stresy	pleśń śniegowa / wigor zimą	+	+	+
	ocena wiosenna	+	+	+
	plamistości liści - wiosna	+	+	+
	rdze – lato	+	+	+
	rdze – jesień	+	+	+
	plamistości liści - jesień	+	+	+
	ocena jesienna	+	+	+
Fenotyp - nasienne	wczesność	+	+	+
	wyleganie	+	+	+
	potencjał plonowania		+	+
Fenotyp kośne	wczesność	+		
	wigor wzrostu	+		

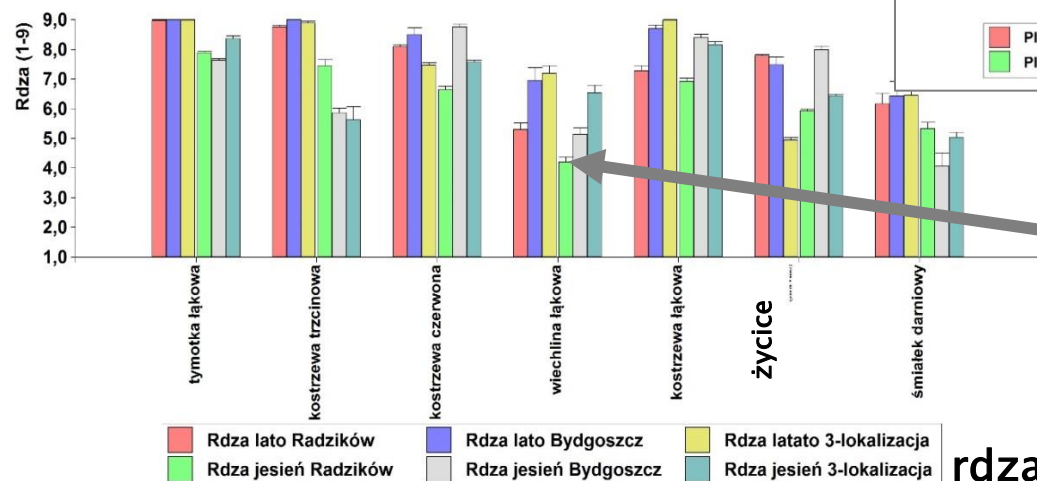


Radzików

Wigor zimą i po zimie

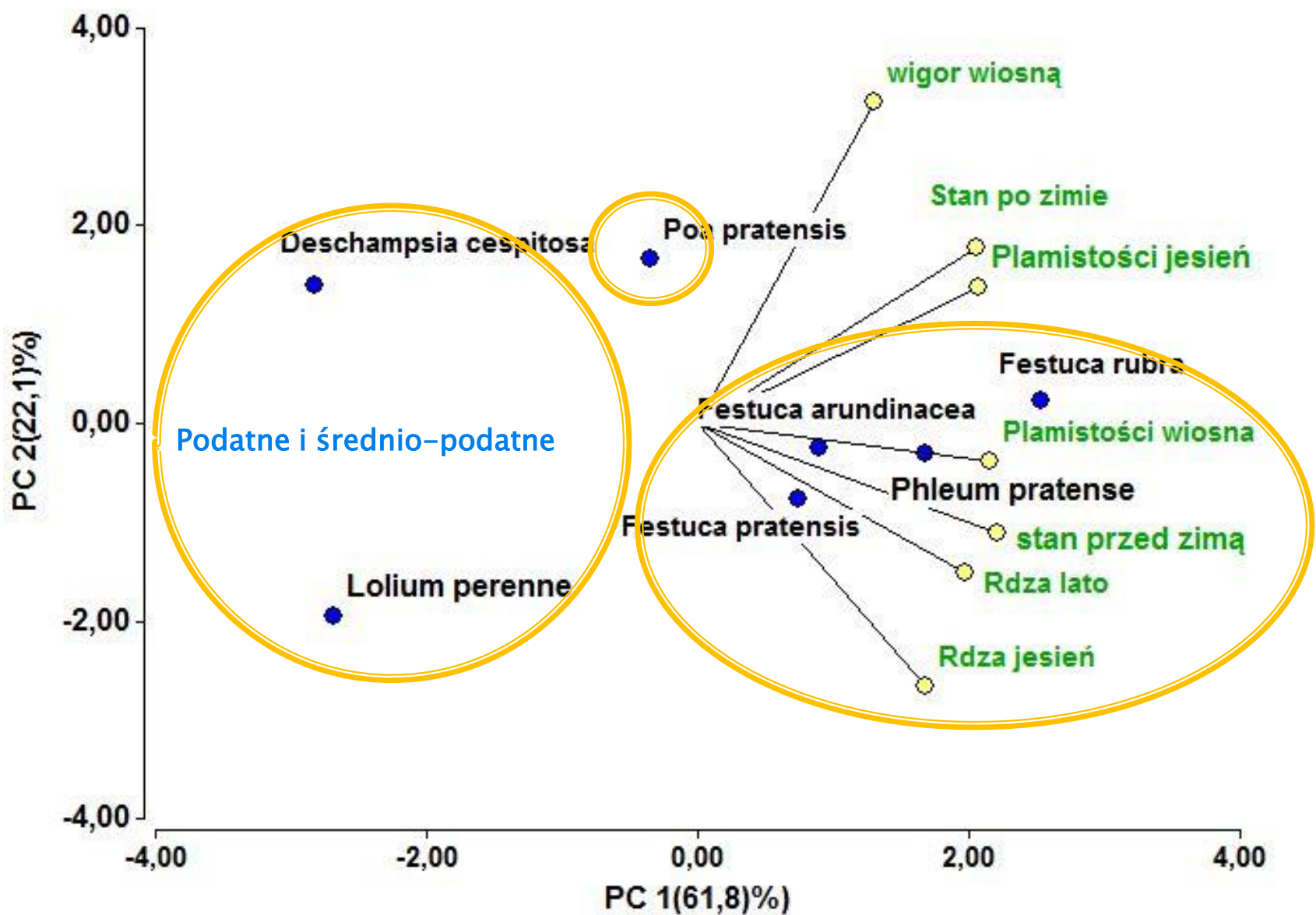


plamistości



Radzików

rdza



Odporność gatunków badanych w ramach kolekcji I na stresy biotyczne i abiotyczne w trzecim roku pełnego użytkowania w układzie dwóch pierwszych składowych głównych

Cel tematu badawczego 2

- ❑ Badanie zmienności cech fenotypowych oraz stopnia odporności na stresy biotyczne i abiotyczne ekotypów w obrębie *KOLEKCJI II* w pierwszym roku pełnego użytkowania.

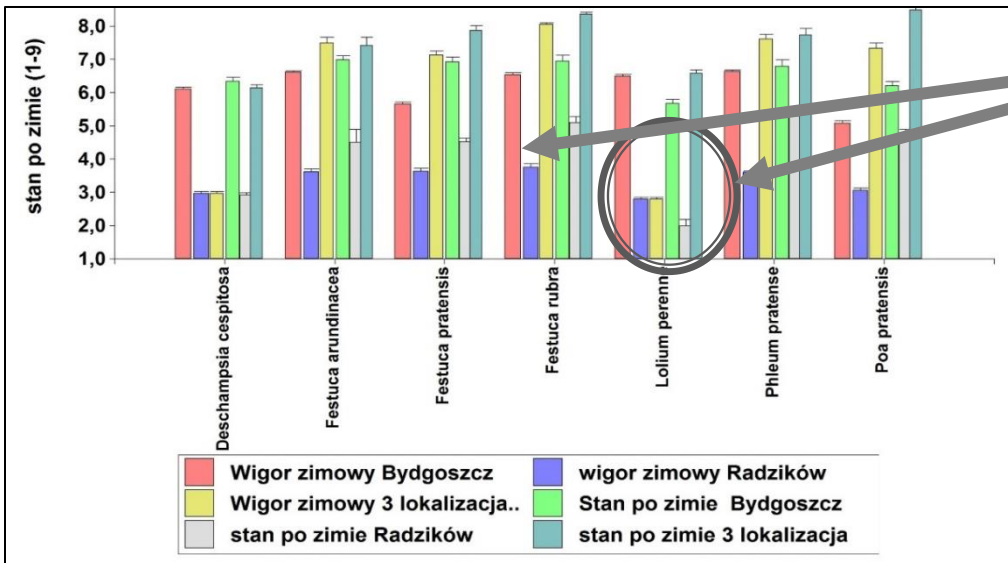
Cel został osiągnięty w 100%

Mierniki

Lp.	miernik	wartość miernika	wartość miernika zrealizowana
1	Liczba szkólek	3	3
2	Liczba ekotypów włączonych do waloryzacji (w obrębie każdej szkółki)	130	130
3	Liczba cech w użytkowaniu kośnym	12	12
4	Liczba cech opisanych w użytkowaniu nasiennym	15	15

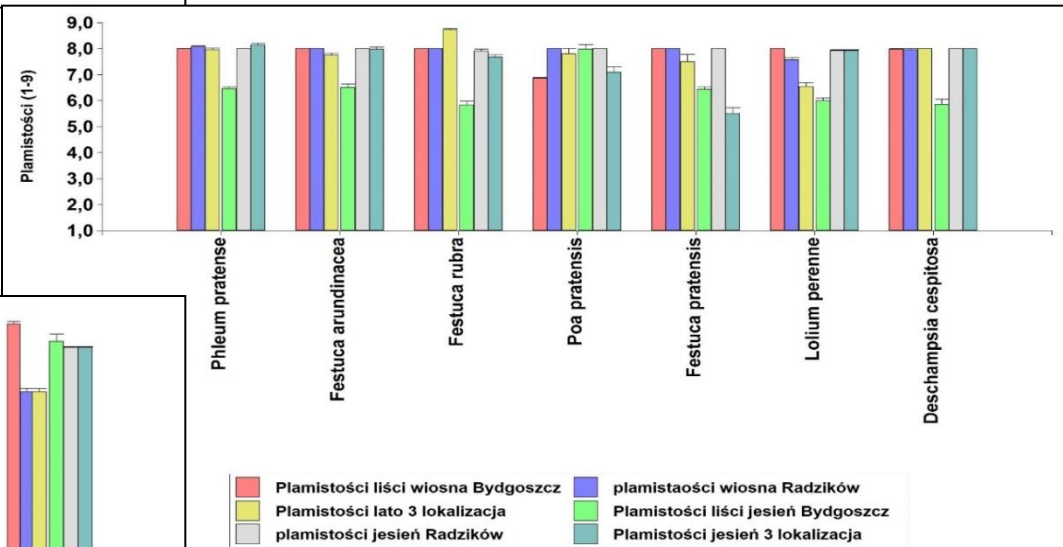
Materiał roślinny: tymotka łąkowa, kostrzewa trzcinowa, kostrzewa łąkowa, kostrzewa czerwona, wiechlina łąkowa, życica trwała, śmiałek darniowy.

Lp.	Cecha	użytkowanie kośne	użytkowanie nasienne	
		Radzików	Ogród Botaniczny	3- lokalizacja
Odporność na stresy	odporność na pleśń lub wigor roślin zimą	+	+	+
	ocena wiosenna	+	+	+
	odporność na plamistości liści - wiosna	+	+	+
	odporność na rdze – lato	+	+	+
	odporność na rdze – jesień	+	+	+
	odporność na plamistości liści - jesień	+	+	+
	ocena jesienna	+	+	+
Fenotyp - nasienne	wczesność	+	+	+
	wyleganie	+	+	+
	wysokość		+	
	morfologia liścia flagowego		+	
	morfologia kwiatostanu		+	
	waga ziarniaków z kłosa lub wiechy		+	
	masa tysiąca ziarniaków		+	
	potencjał plonowania		+	+
Fenotyp - kośne	wczesność	+		
	morfologia liścia	+		
	potencjał plonowania - zielonej masy	+		

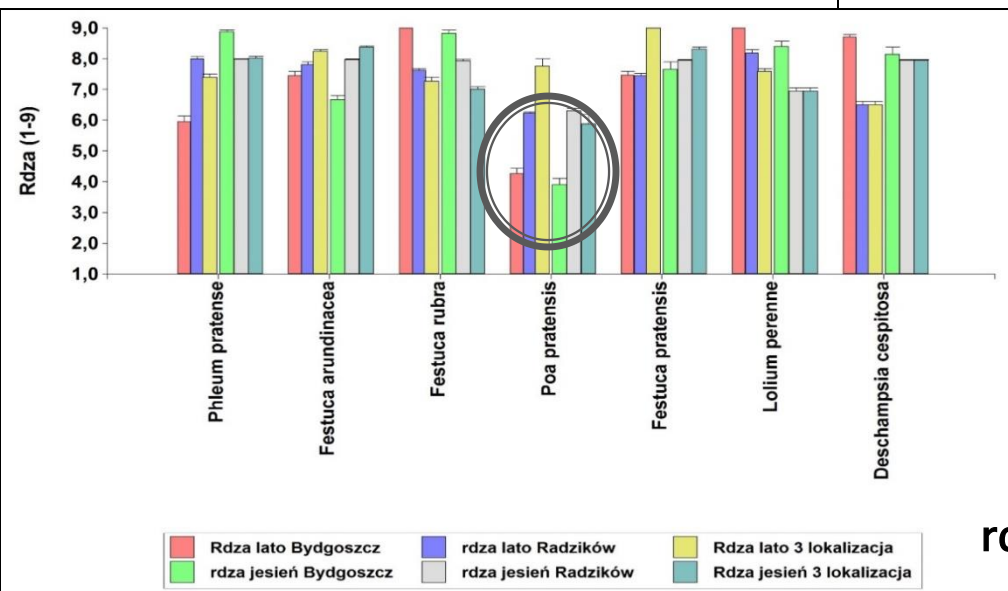


Radzików

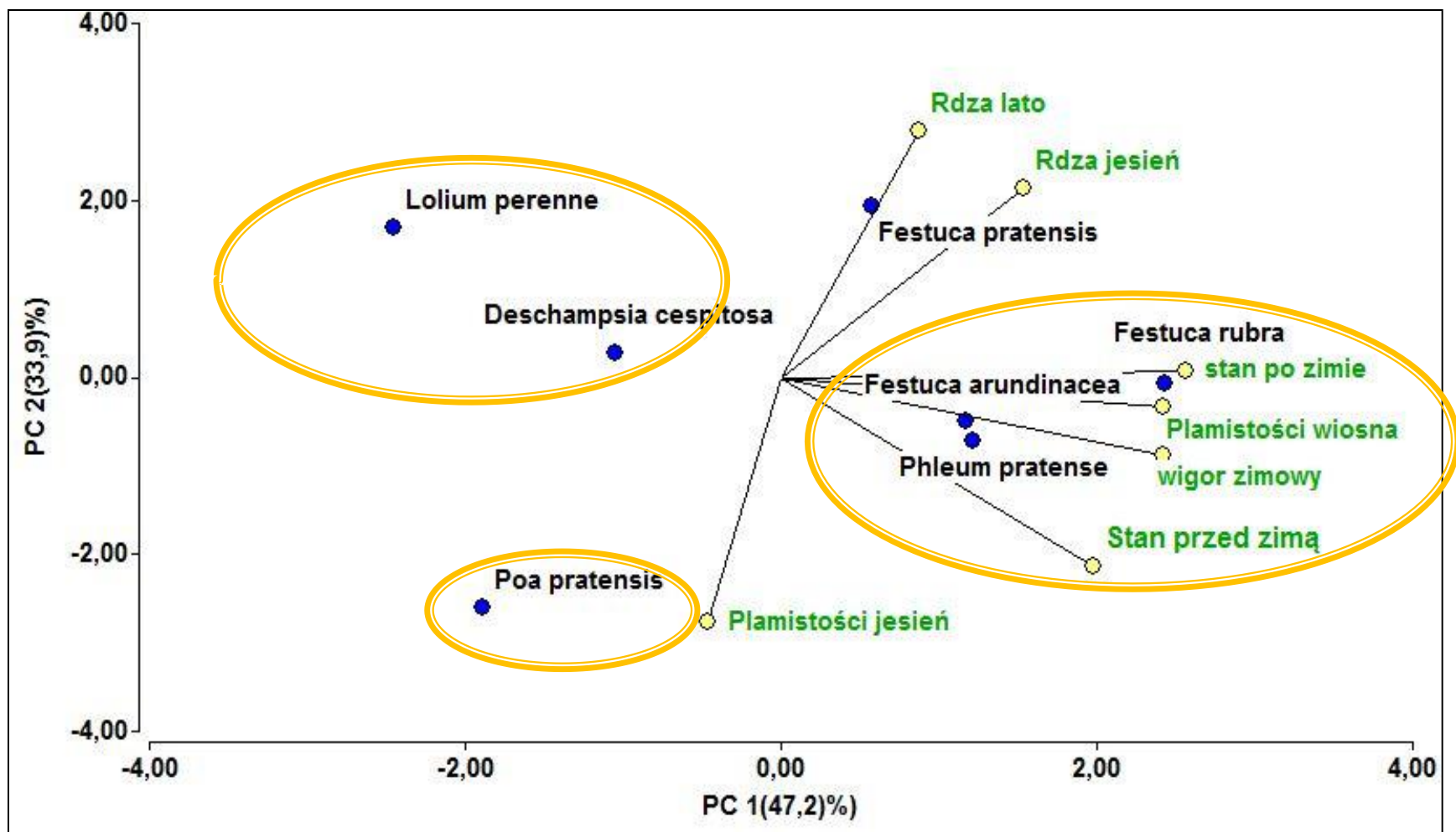
Wigor zimą i po zimie



plamistości

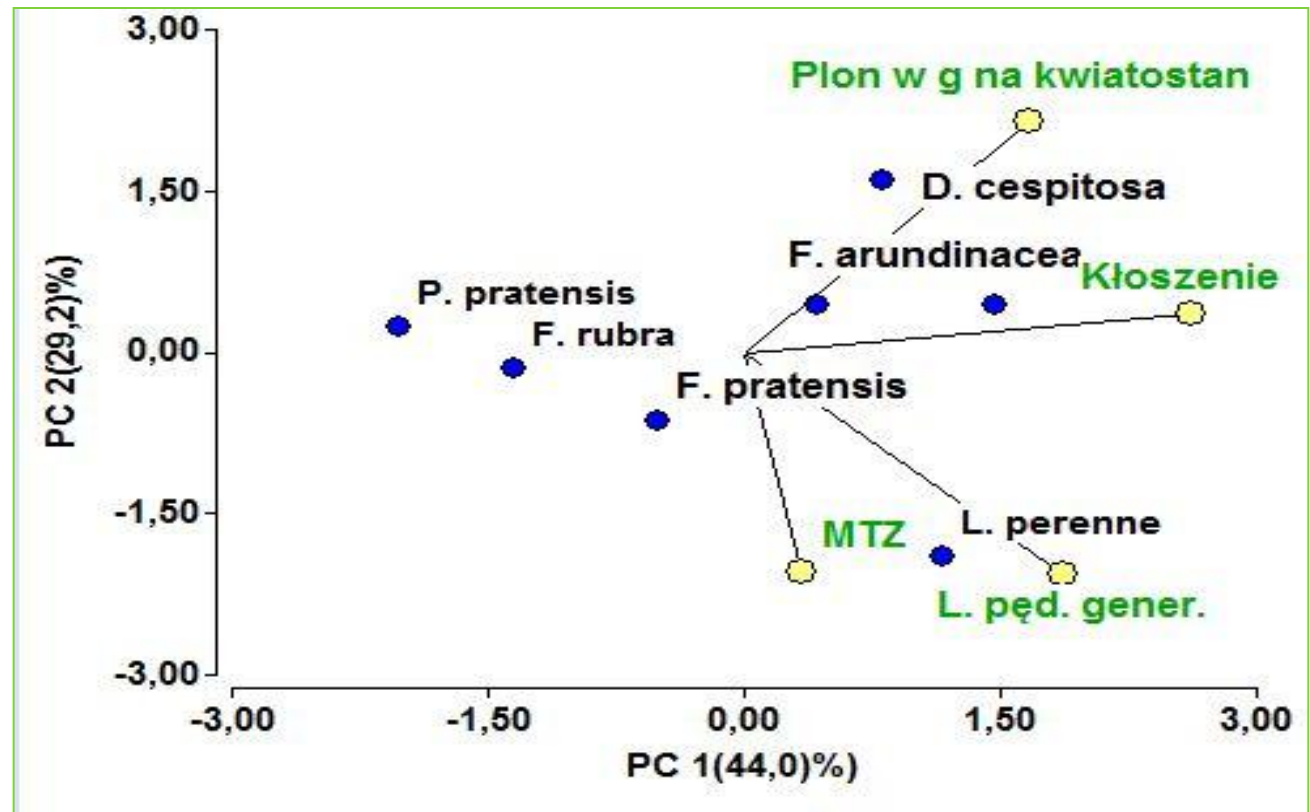
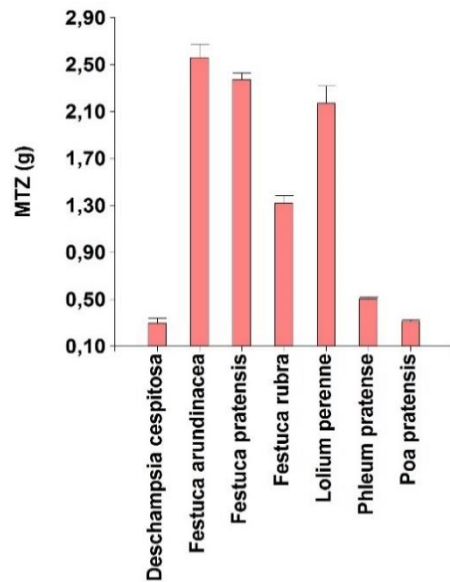
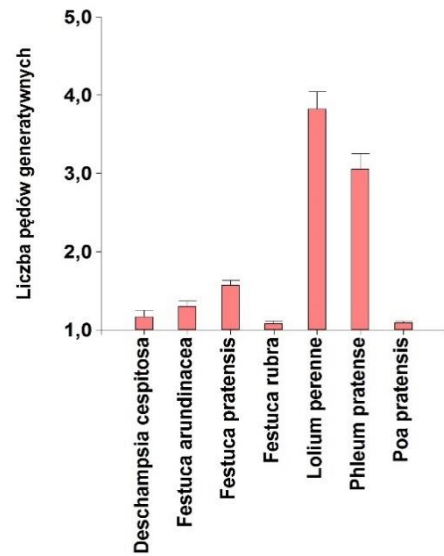


rdza

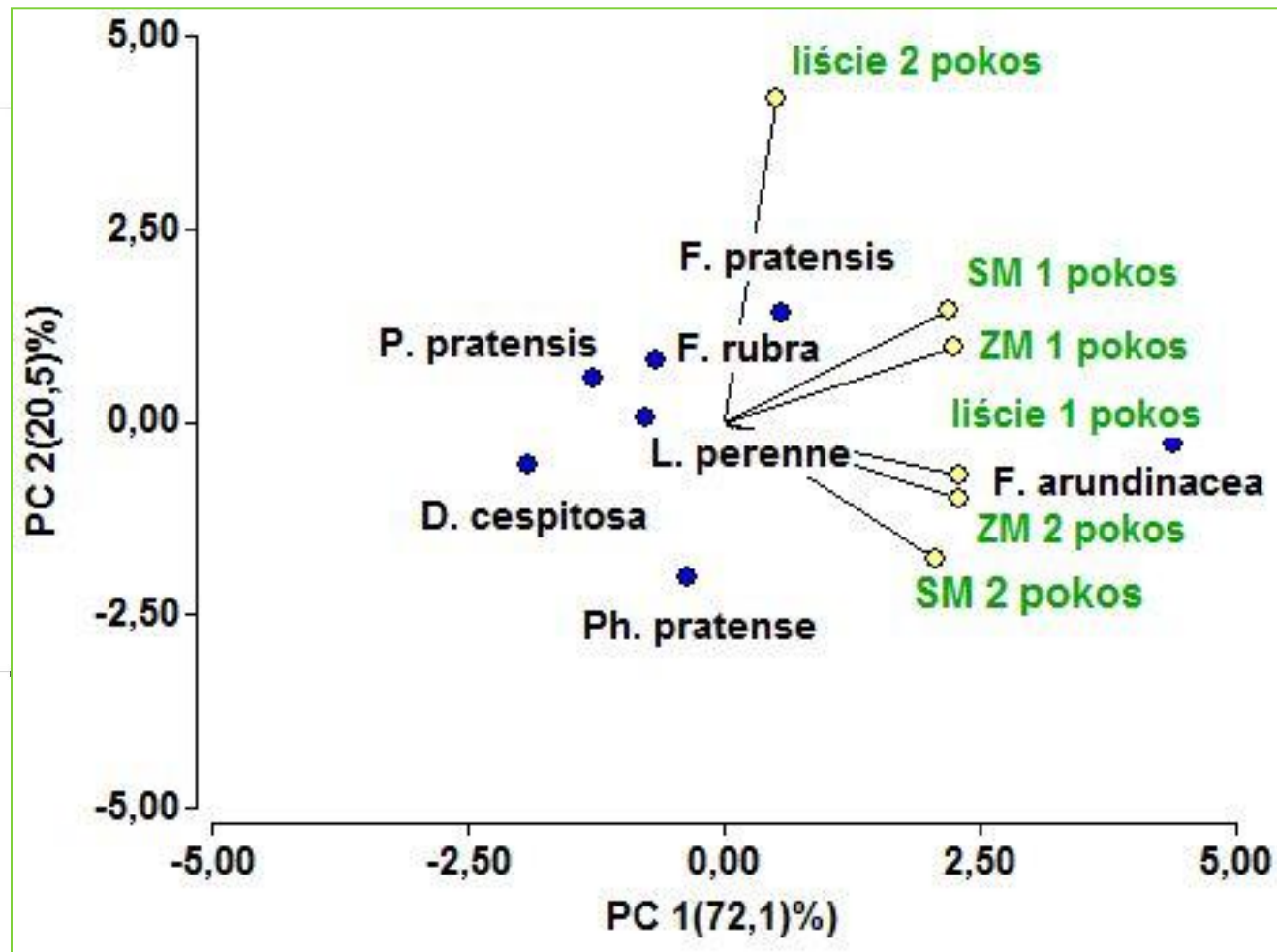
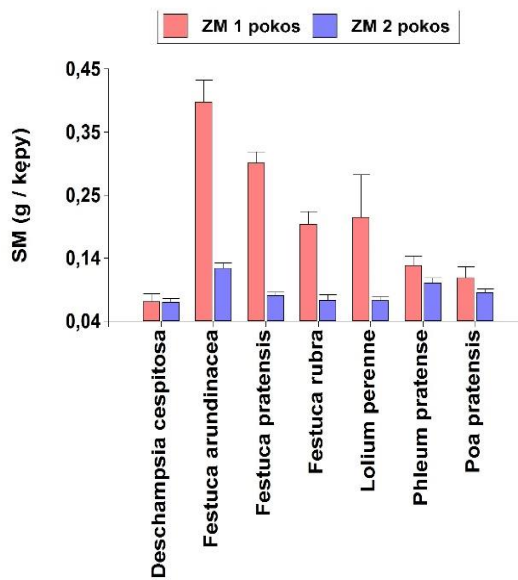
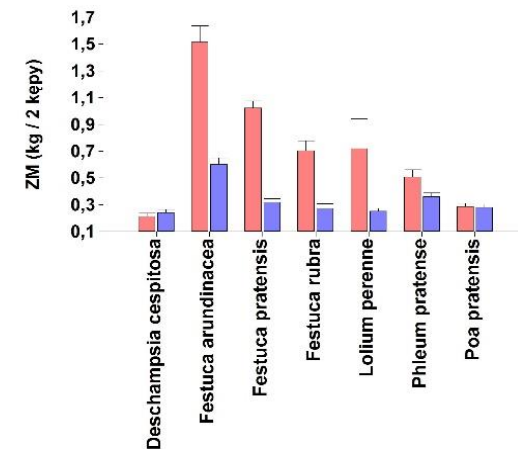


Odporność gatunków badanych w ramach kolekcji II na stresy biotyczne i abiotyczne w drugim roku pełnego użytkowania w układzie dwóch pierwszych składowych głównych

nasienne



Košno – polowe



Zadanie 2 – charakterystyka KOLEKCJI II

- **Oceny wigoru roślin w okresie zimowym i po zimie oraz oceny stopnia odporności na rdze w okresie jesiennym w sposób najbardziej istotny różnicowały badany materiał roślinny.**
- **Stopień odporności na rdze w okresie jesiennym w sposób istotny wpływał na stan roślin przed zimą.**
- **Gatunkami najbardziej podatnymi na rdze były wiechlina łąkowa i śmialek darniowy. Zakres zmienności dla tej cechy był największy w obrębie kostrzewy łąkowej i pozwalał wyodrębnić genotypy średnio odporne.**
- **W obrębie wszystkich gatunków można było wskazać ekotypy nie odbiegające od wzorcowych odmian komercyjnych pod względem uwzględnionych w badaniach cech fenologicznych i morfologicznych roślin w użytkowaniu kośnym i nasiennym.**
- **Wyjątkiem jest wiechlina łąkowa, w obrębie której zakres zmienności jest niski.**

Cel tematu badawczego 3

- ❑ Charakterystyka wybranych ekotypów z Kolekcji I w siewie gęstym w użytkowaniu nasiennym i kośnym

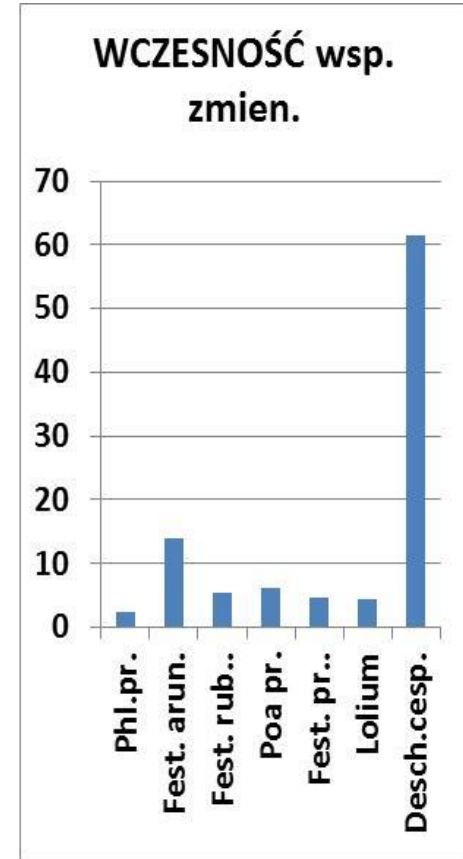
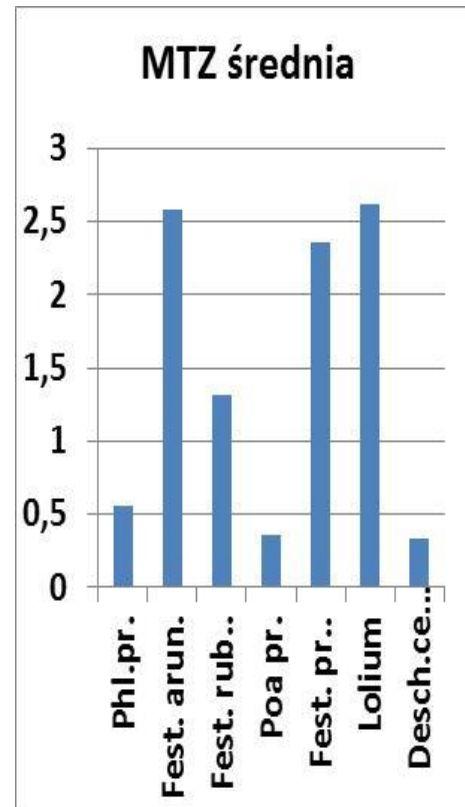
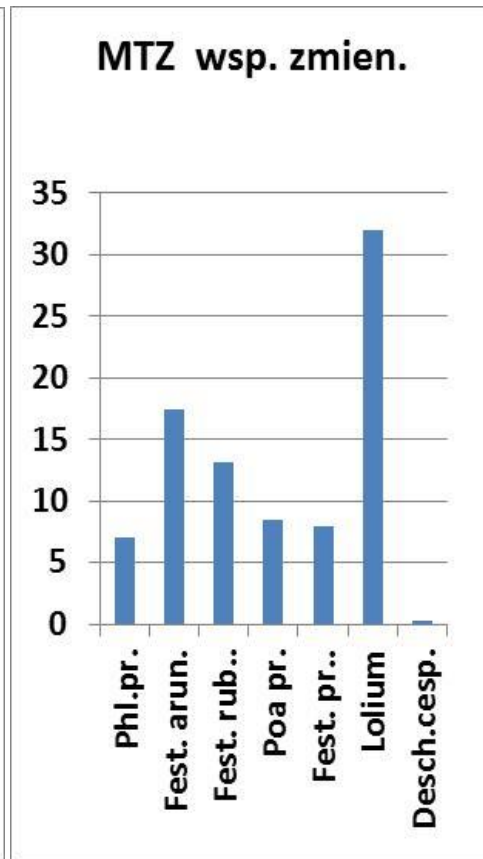
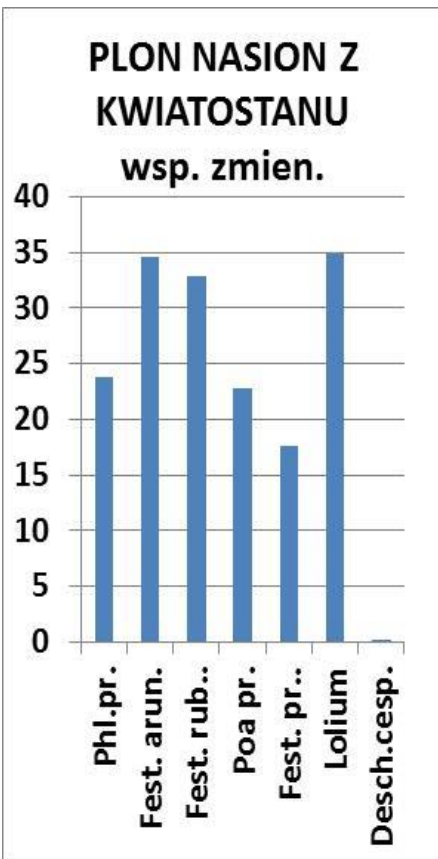
Cel został osiągnięty w 85%

Mierniki dla tematu badawczego 3

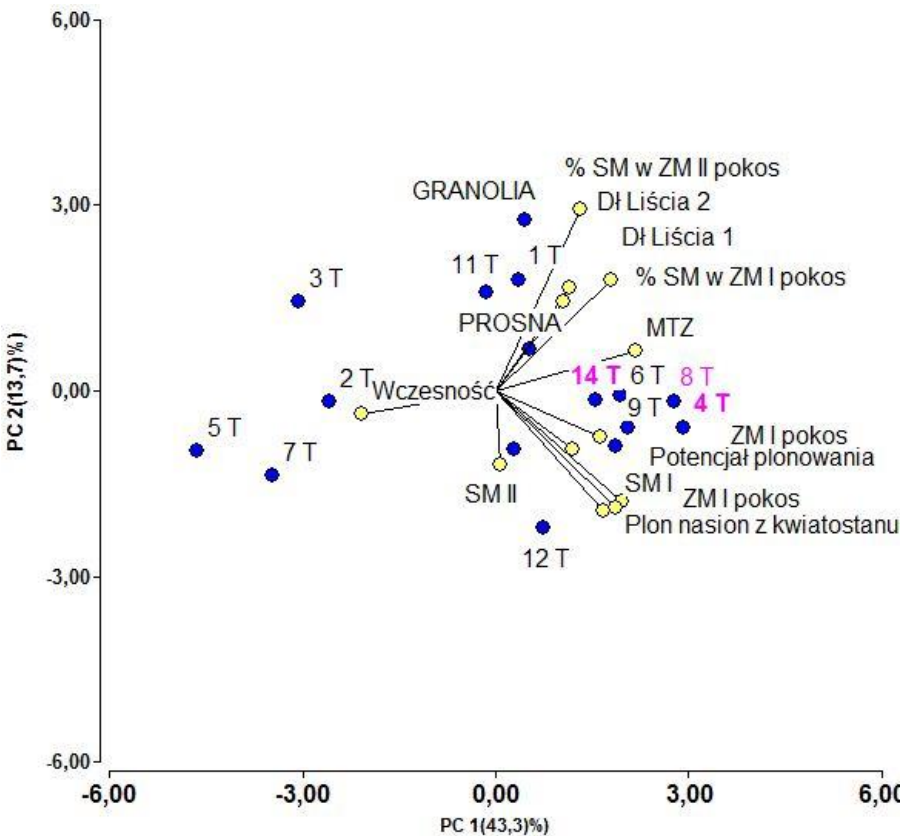
Lp.	miernik	wartość miernika	wartość miernika zrealizowana
1	Liczba założonych i ocenionych doświadczeń	0*	0*
2	Liczba ekotypów	20	20

***Ze względu na fakt, że w 2017 roku nastąpiło przesunięcie sezonu wegetacyjnego o ok. 10 dni (niskie temperatury oraz duża ilość opadów wiosną) nasiona z rozmnażanych obiektów zostały zebrane później niż planowano, zakładanie doświadczeń zarówno w użytkowaniu kośnym jak nasiennym zostanie wykonane wiosną 2018 roku (przesunięcie terminu zakładania doświadczeń nastąpi tylko w użytkowaniu kośnym i nie ma to wpływu na wartość merytoryczną prac). W kosztorysie wykonano korektę pomniejszając kwoty o koszt zakładania doświadczeń w wynagrodzeniu osobowym, oraz pochodnych wynagrodzeń, kosztach pozostałych i narzucie kosztów ogólnych).**

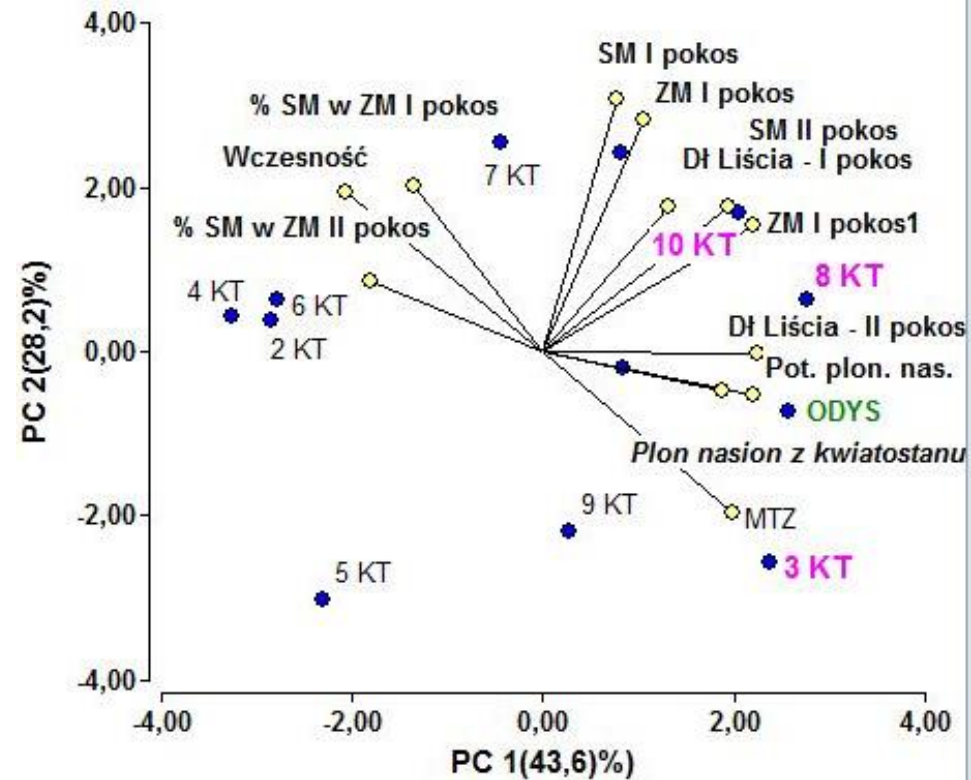
Kolekcja I – synteza doświadczenia polowe



Kolekcja I – synteza doświadczenia polowe

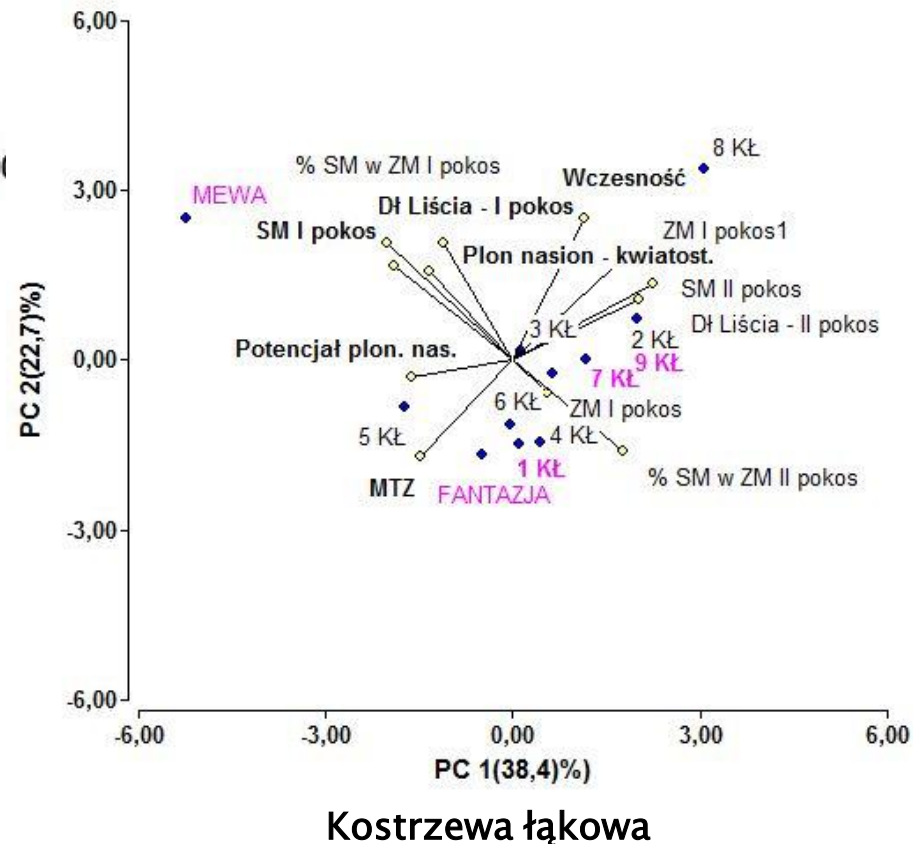
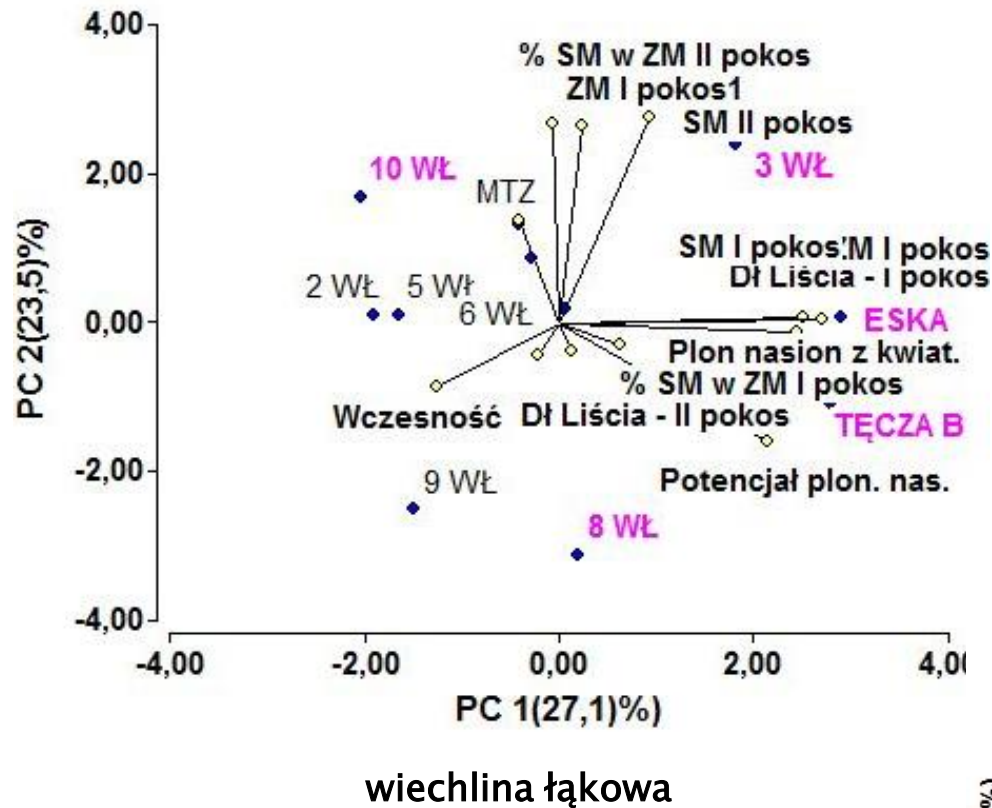


Tymotka łąkowa



Kostrzewa trzcinowata

Kolekcja I – synteza doświadczenia polowe



Cel tematu badawczego 4

- ☐ Ocena ekotypów w obrębie KOLEKCJI I – 2 cechy: rodzaj podłoża i zróżnicowane pH gleby w warunkach kontrolowanych.

Cel został osiągnięty w 100%

Mierniki

Lp.	miernik	wartość miernika podana	wartość miernika zrealizowana
1	Liczba gatunków włączonych do waloryzacji	7	7
2	Liczba ekotypów włączonych do waloryzacji	130	130

Zadanie 3 – rodzaj podłoża

Materiał roślinny – obiekty z Kolekcji II

- ☐ **We wrześniu 2016 zostały pobrane sadzonki dla każdego ekotypu i odmiany wzorcowej.**
- ☐ **Wiosną 2017 roku rozklonowane sadzonki zostały wysadzone do doniczek w 3 powtórzeniach i 3 wariantach: 1 – podłoże wapienne, 2 -podłoże „bezglebie”, 3 – podłoże kontrolne.**
- ☐ **Przez okres 1 miesiąca – do momentu ukorzenienia – rośliny były prowadzone w warunkach zbliżonych do naturalnych – fotoperiod 16/8h (dzień/noc), temp. ok. 20 °C.**
- ☐ **Co trzeci dzień były regularnie podlewane, ścinane co 7 – 10 dni na wysokości 7 – 4 cm (w zależności od gatunku)**
- ☐ **Po miesiącu wstępnego rozwoju wykonywane były pomiary wysokości odrostu po każdorazowym ścięciu roślin, przez okres 4 tygodni (ścięcie co 7 dni).**

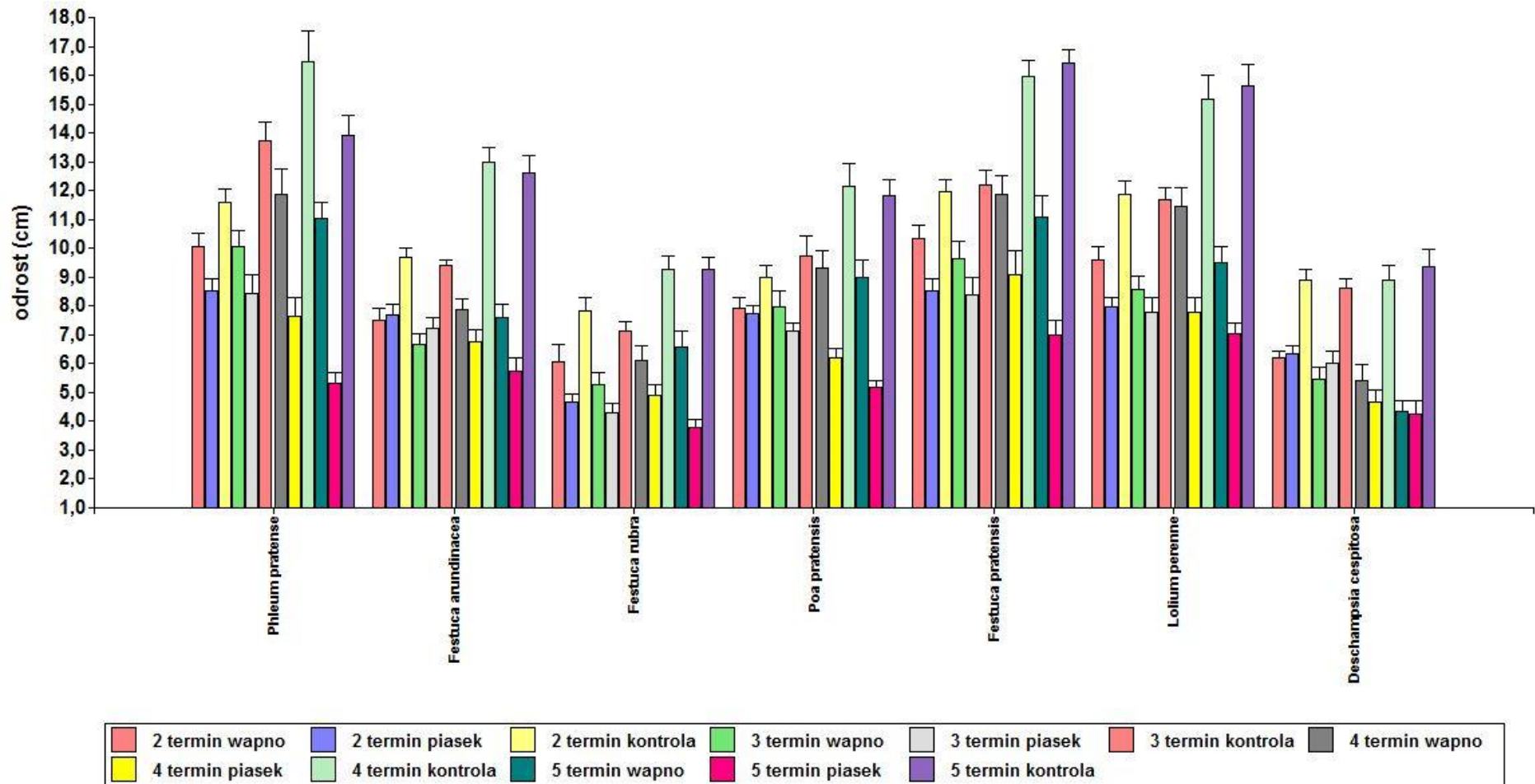


Temat badawczy 4 – rodzaj podłoża

Rodzaj podłoża	Kategoria	Kwasowość		Fosfor [mg/100g]		Potas [mg/100g]		Magnez [mg/100g]	
		pH w KCl	odczyn	K ₃ PO ₄	ocena	K ₂ O	ocena	Mg	ocena
wapno (1)	lekka	7,2	obojętny	5,1	niska	2,5	b. niska	1,2	b. niska
Piasek (bezglębie) (2)	średnia	7,1	obojętny	18,6	wysoka	4,5	b. niska	1,3	b. niska
kompost Bydg. (K)	lekka	6,9	obojętny	>25	b. wysoka	>32	b. wysoka	17,8	b. wysoka
Rodzaj podłoża		Bor [mg/kg]		Mangan [mg/kg]		Miedź [mg/kg]		Cynk [mg/kg]	
		B	ocena	Mn	ocena	Cu	ocena	Zn	ocena
wapno (1)		0,36	niska	275,6	średnia	2,3	średnia	3,5	średnia
bezglębie (2)		0,82	niska	210,6	średnia	2,3	średnia	10,9	średnia
kompost Bydg. (K)		3,36	średnia	173	średnia	4,8	średnia	28,5	wysoka

Temat badawczy 4 – rodzaj podłoża

Rodzaj podłoża	Podgrupa granulometryczna	Piaski	Pyły		Iły
		2,0-0,05	gruby 0,05-0,02	drobny 0,02-0,002	<0,002
wapno (1)	piasek gliniasty	79,4	7,1	11,7	1,8
bezglebie - pisek (2)	glina piaszczysta	56,5	19,6	20,8	3
kompost Bydg. (K)	piasek gliniasty	74,6	12	11,8	1,8



Temat badawczy 4 – pH podłoża

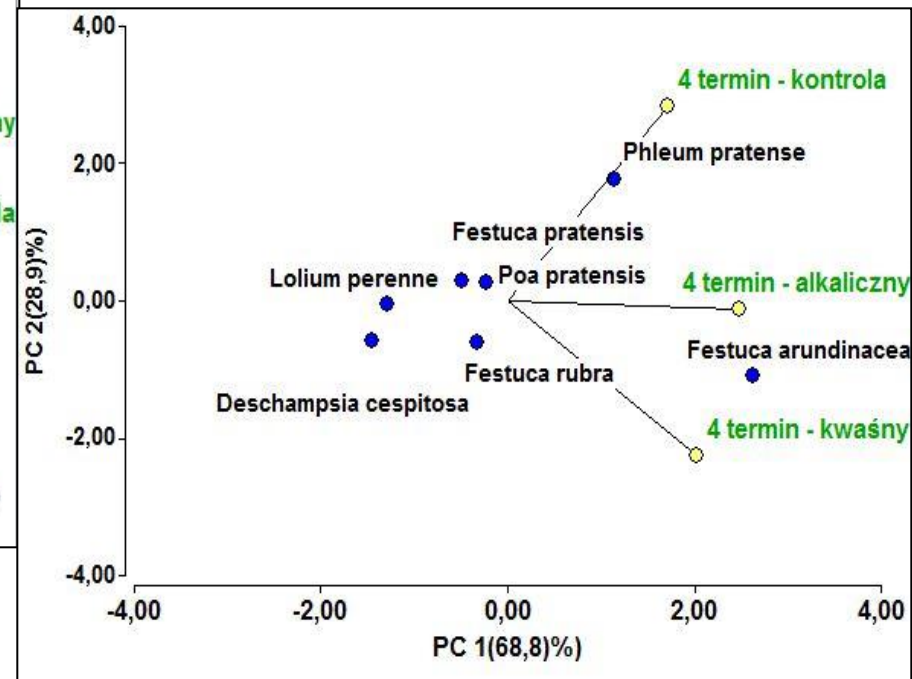
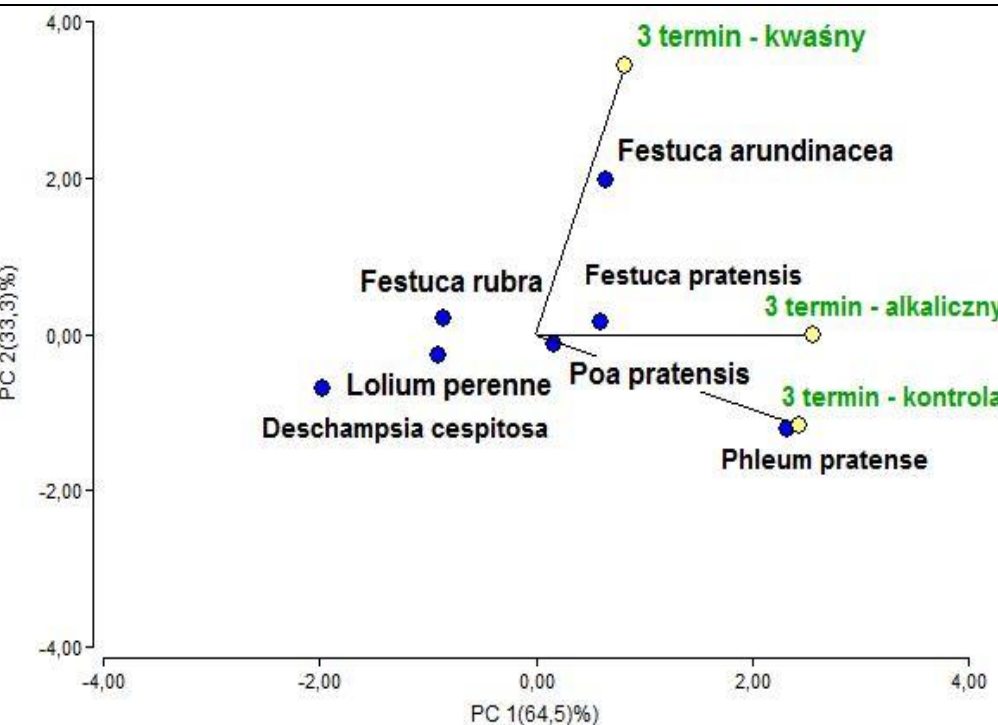
Materiał roślinny – obiekty z Kolekcji II.

- ❑ We wrześniu 2016 dla każdego ekotypu i odmian wzorcowych zostały pobrane sadzonki.
- ❑ Wiosną 2017 roku rozklonowane sadzonki zostały wysadzone do doniczek wypełnionych ziemią kompostową (wytworzoną w Ogrodzie Botanicznym w Bydgoszczy), w 3 powtórzeniach, w 3 wariantach (odczyn kwaśny, obojętny i zasadowy).
- ❑ Przez okres 1 miesiąca – do momentu ukorzenienia – rośliny były prowadzone w warunkach zbliżonych do naturalnych – fotoperiod 16/8h (dzień/noc), temp. ok. 20 °C.
- ❑ Co trzeci dzień były regularnie podlewane, ścinane co 7 – 10 dni na wysokości 7 cm – 4 cm (w zależności od gatunku).
- ❑ Po upływie 1 miesiąca dobrze rozkrzewione i ukorzenione rośliny zostały poddane stresowi zmiennego odczynu podłoża.
- ❑ Przez okres 4 tygodni były prowadzone obserwacje tolerancji wybranych gatunków traw na stres związany ze zróżnicowanym odczynem gleby.



Zadanie 4 – pH podłoża

Średni odrost roślin w różnych wariantach kwasowości podłoża



Odporność gatunków badanych w ramach kolekcji II na stres odczynu gleby w układzie dwóch pierwszych składowych głównych.

Temat badawczy 4 – pH podłoża

- ☐ Najsłabszy rozwój roślin w podłożu wapiennym spowodowany mógł być bardzo niską zasobnością w składniki pokarmowe (P, K, Mg,).
- ☐ Gatunkiem najbardziej tolerancyjnym był śmiatek darniowy oraz kostrzewa trzcinowa (różnice w odroście na podłożu kontrolnym oraz na podłożu stresowym były najmniejsze).
- ☐ Wiechlina łąkowa była gatunkiem, którego wigor roślin rosnących na podłożu 2 („bezglebie”) został oceniony najwyżej.
- ☐ Najmniej podatnymi na niskie pH były gatunki z „*Lolium/Festuca* kompleks” (kostrzewa trzcinowa, życica trwała i kostrzewa łąkowa).
- ☐ Wysokie pH w porównaniu do niskiego miało znacznie mniejszy wpływ na rozwój badanych gatunków.
- ☐ Uzyskane zróżnicowanie reakcji badanych obiektów na różne warunki glebowe wskazuje na możliwość wyboru z nich ekotypów i odmian najbardziej przystosowanych do skrajnych warunków (niskie i wysokie pH, mała zasobność w składniki pokarmowe).

Abiotic stress tolerance in perennial grasses – recommended for the management of dry and degraded areas

Elzbieta Czembor^a, Seweryn Frasiński^a, Ryszard Golimowski^b, Jan Schmidt^b, Włodzimierz Majtkowski^b

^a Forage Grasses and Legumes Dept., Plant Breeding and Acclimatization Institute-NRI, Poland

^b Botanical Garden, Plant Breeding and Acclimatization Institute-NRI, Poland

e.czembor@ihar.edu.pl

Permanent grassland are a source of healthy forage for a large group of ruminant animals. They also serve to conserve biodiversity, reduce environmental pollution, including nitrogen oxide and sulfur in the air. They can contribute to the agro ecosystem sustainability by reducing soil erosion and conserving soil water.

Ecotypes may provide genetic resources to improve resistance / tolerance for water stress limit or different soil type. Water conservation is the responsibility of every citizen, not just in areas with drought or low moisture conditions. Drought resistance is being increasingly labelled as being a 'complex trait'. We also need to take into consideration soil conditions, lighting, use and maintenance issues, and even the visual appearance.

Preliminary tests could be conducted under control conditions, however finally obtained results should be confirmed under field conditions.

Objective

The objective of this study was to identify genotypes tolerant to water deficit and different soil types taken from degraded areas.

Materials and Methods

Ecotypes and commercial hybrids which belong to 7 cool-season grass species were used: tall fescue (*Festuca arundinacea*), meadow fescue (*F. pratensis* Huds.), red fescue (*F. rubra* L.), perennial ryegrass (*Lolium perenne* L.), Timothy-grass (*Phleum pratense*), Kentucky bluegrass (*Poa pratensis*) and *Deschampsia cespitosa*.

Ecotypes were collected from semi-natural areas representing different parts of Poland. Based on the preliminary description, 15 - 17 genotypes from each species, were included in this study.

Seedlings were taken from field conditions and after vegetative propagation they were planted into pots. They grew for six weeks at an optimum moisture content of the soil (35 - 42%; soil type - mixture: 3 peat : 1 sand), were cut every 7 days at a height of 7 cm (red fescue - 4 cm). Under greenhouse conditions two tests were conducted: (1) tolerance to water deficit, (2) tolerance to the different soil type (content).

Soil content stress

Tolerance to different soil type: two treatments - (1) soil with low phosphorus, magnesium n-organic, C-organic content, (2) soil with high clay content and low phosphorus and magnesium content, (3) control (mixture: 3 peat : 1 sand). Plants were cut every 7 days at a height 7 cm (red fescue - 4 cm), and regrowth measured.

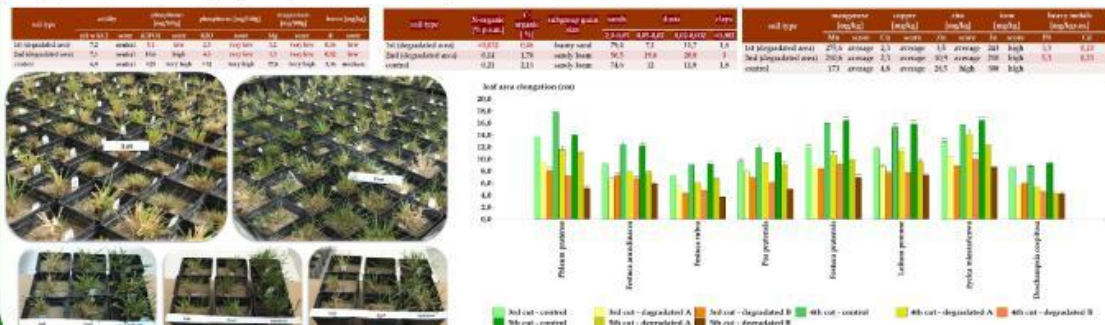


Fig. 1. Differences between species - ecotypes (E) and cultivars (C) - regrowth in the treatment with soil type used as a control one and in the treatment with 1st type of soil (characterized in table 1). Bars represent standard error.

Water deficit

Experiment was conducted in the randomized block design. In the control treatments soil moisture was 35 - 40% and in the second treatment soil moisture was 8-10%. As before, every 7 days plants were measured and cut - during 6 weeks 1st, 2nd and 3rd, 4th, 5th, cut was done. After this time, plants which grow in the treatment with water deficit condition start to be watered and during the next 2 weeks they grow in the soil moisture as in the control treatment (35% - 40%), they were measured and 6th, 7th cut was done.

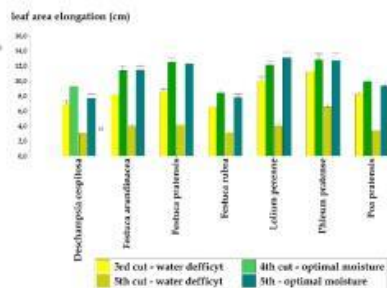


Fig. 2. Differences between species - ecotypes and cultivars regrowth in the treatment with optimal soil moisture (soil moisture 35%) and in the treatment with water deficit (soil moisture 8 - 9%). Bars represent standard error.

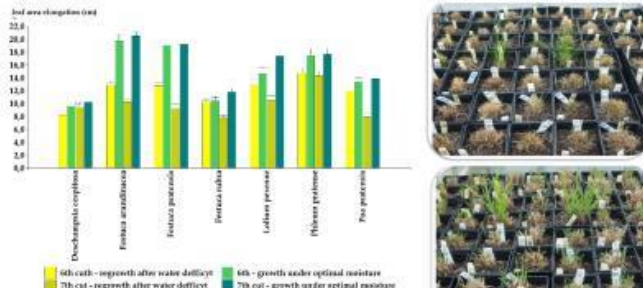


Fig. 3. Differences between species - ecotypes and cultivars regrowth in the treatment with optimal soil moisture (soil moisture 35%) and in the treatment with water deficit (soil moisture 8 - 9%) - 6th and 7th cut. Bars represent standard error.

**Dziękuję za
uwagę !!**

