



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

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.**

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 pierwszym roku pełnego użytkowania**

Temat badawczy 2

- **Założenie KOLEKCJI II ekotypów zebranych w trakcie ekspedycji własnych.**

Temat badawczy 3

- **Badanie zmienności stopnia odporności na stresy biotyczne i abiotyczne ekotypów zebranych w trakcie ekspedycji własnych w obrębie KOLEKCJI II w roku startowym.**

Temat badawczy 4

- **Ocena odporności ekotypów w obrębie Kolekcji I na deficyt wody**
- 

Cel główny badań

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

na bazie:

- **materiałów przechowywanych w KCZG (Ogród Botaniczny)**
- **materiałów zgromadzonych w trakcie ekspedycji własnych**

Realizacja celu – 100%



Zadanie 1 – charakterystyka KOLEKCJI I

WYNIKI - WNIOSKI



Cel tematu badawczego 1

- Poznanie zmienności w obrębie **KOLEKCJI I** ekotypów badanych gatunków traw wieloletnich dla cech fenotypowych roślin w stadium generatywnym i wegetatywnym oraz dla stopnia odporności na stresy biotyczne i abiotyczne w pierwszym roku pełnego użytkowania.

cel został osiągnięty w 100%

Mierniki dla tematu badawczego 1

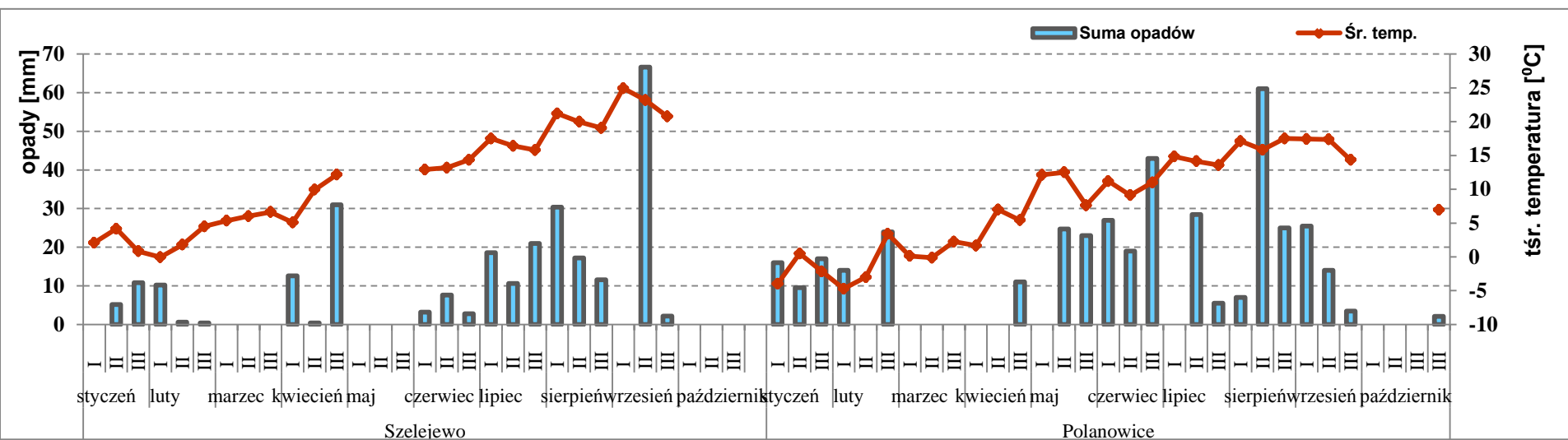
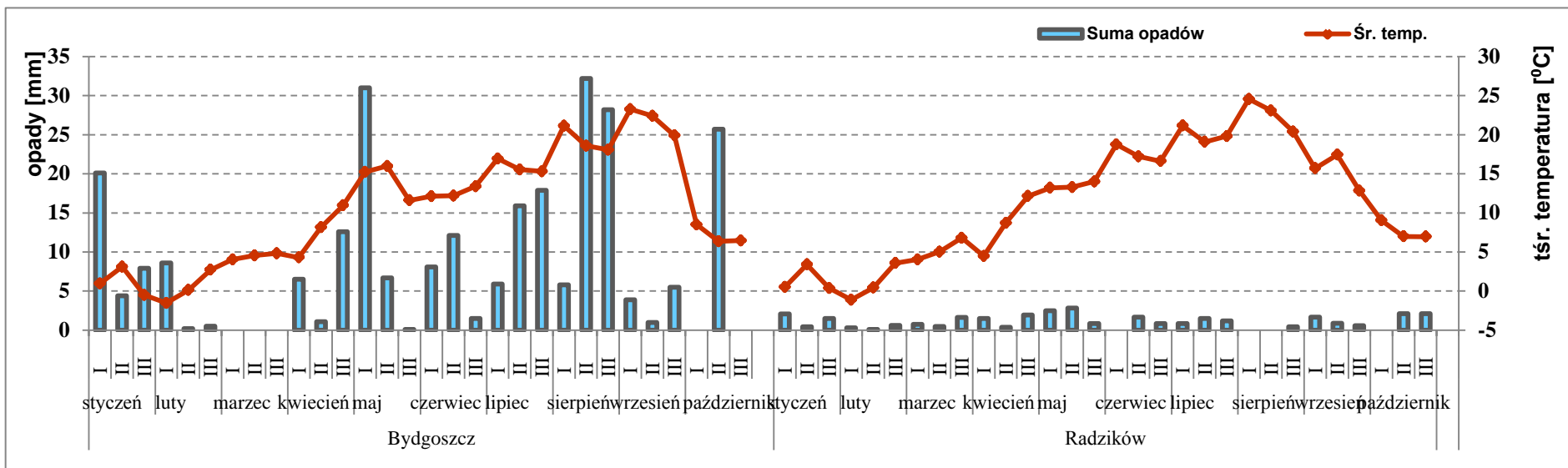
Lp.	miernik	wartość miernika	wartość miernika zrealizowana
1	Liczba szkólek w użytkowaniu nasiennym	2	2
2	Liczba szkólek w użytkowaniu kośnym	1	1
3	Liczba gatunków włączonych do waloryzacji (w obrębie każdej szkółki)	7	7
4	Liczba ekotypów włączonych do waloryzacji (w obrębie każdej szkółki)	102	92 +10*
5	Liczba wzorców włączonych do waloryzacji (w obrębie każdej szkółki)	28	28
6	Liczba cech w użytkowaniu kośnym	12	11 ¹⁾
7	Liczba cech opisanych w użytkowaniu nasiennym	15	15

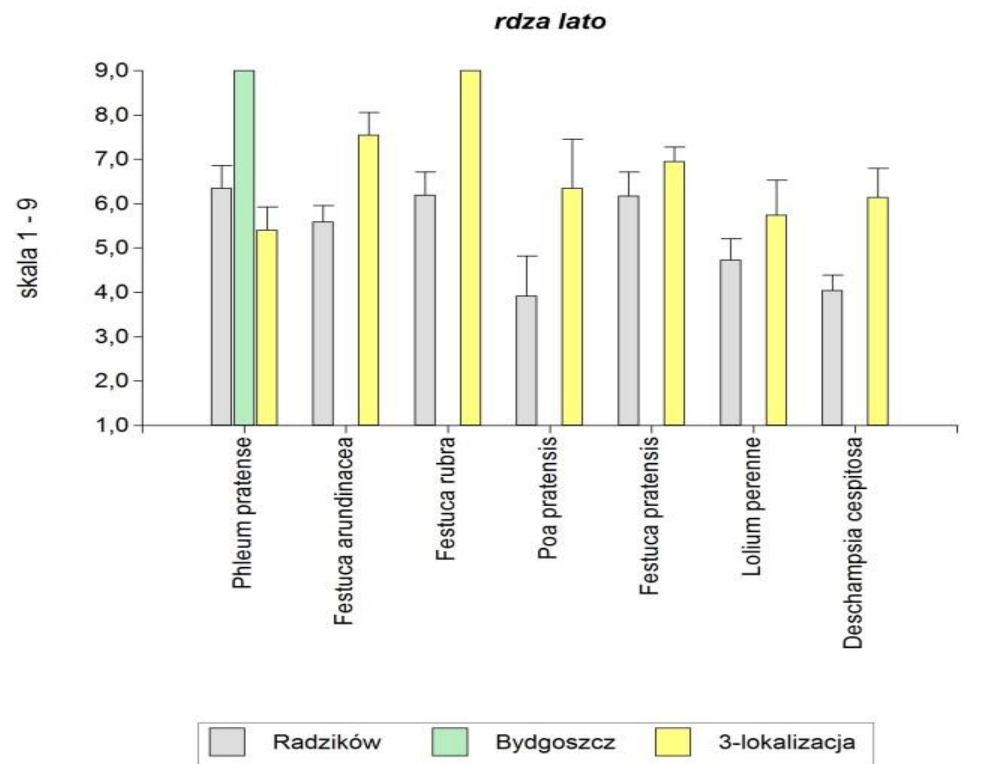
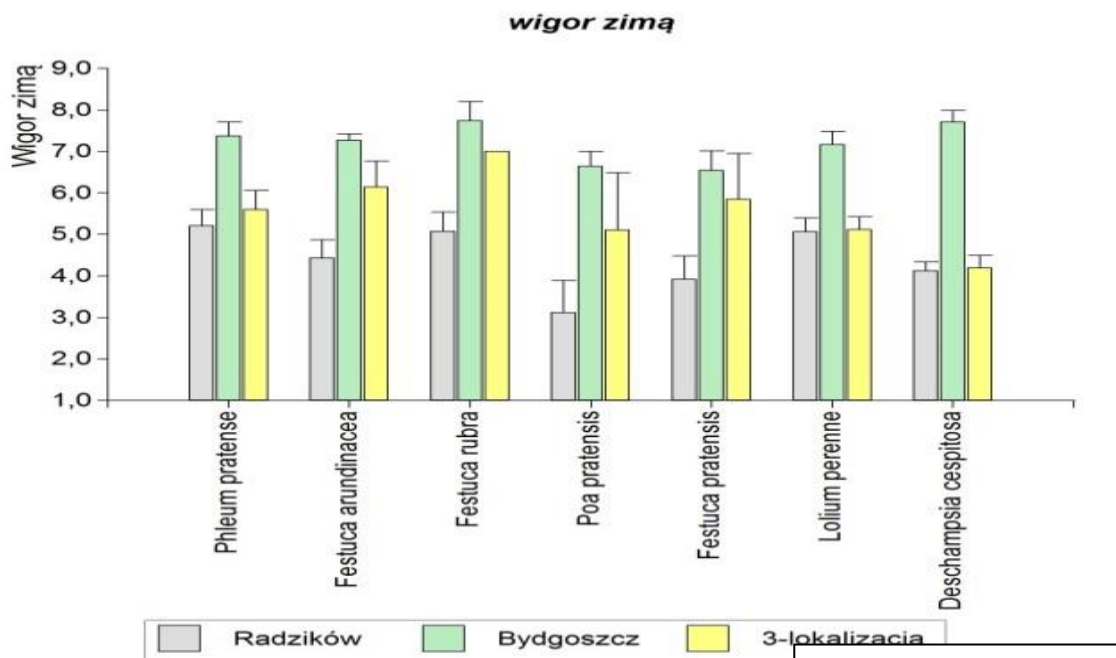
*Obiekty, które słabo kielkowały w 2014 r. zostały rozmnożone w 2015 r. i zostały włączone do obsewacji w kolekcji II.

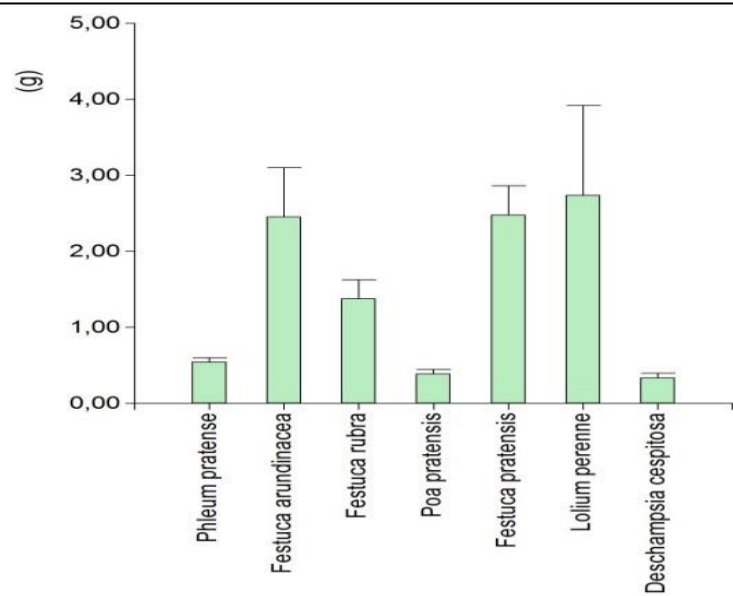
¹⁾ różnica wynika z braku możliwości wykonania III zbioru biomasy (brak II odrostu z powodu suszy).

Materiał roślinny: Tymotka łąkowa, Kostrzewa trzcinowa, Kostrzewa łąkowa, Kostrzewa czerwona, Wiechlina łąkowa, Życica trwała, Śmiatek darniowy

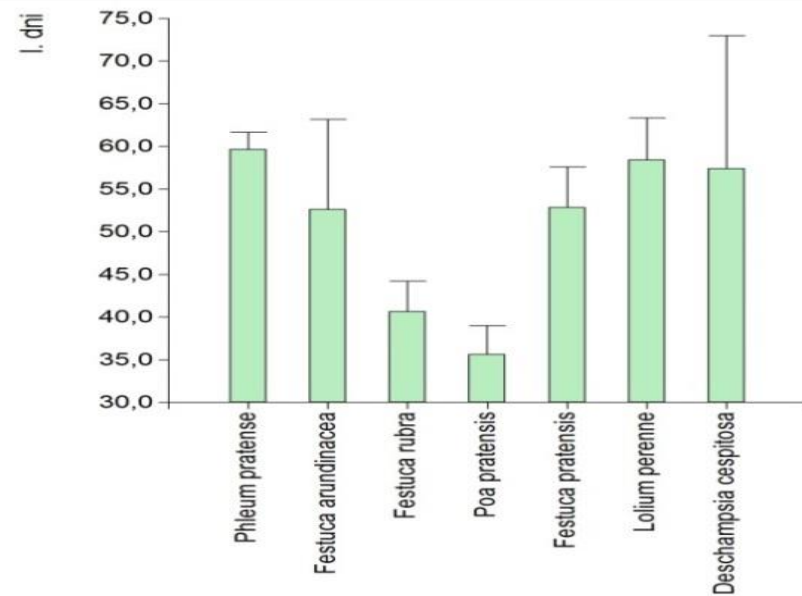
Lp.	Cecha	użytkowanie kośne	użytkowanie nasienne	
		Radzików	Ogród Botaniczny	3- lokalizacja
Odporność na stresy	odporność na pleśń lub wigor roślin zimą	+	+	+
	ocena wiosenna	+	+	+
	odporność na plamistości liści - wiosna	+	+	+
	odporność na rdze – lato	+	+	+
	odporność na rdze – jesień	+	+	+
	odporność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



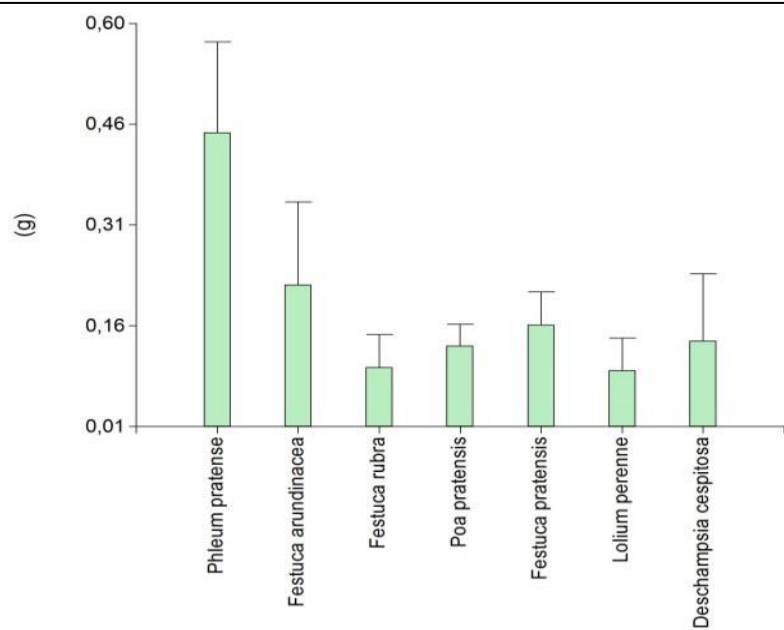




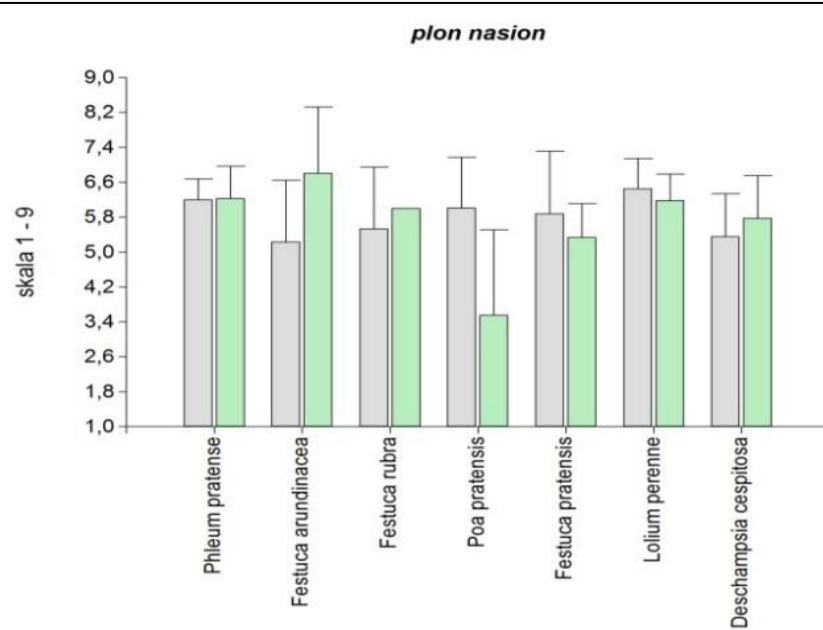
MTZ (Bydgoszcz)



Wczesność Ogród Botaniczny



Plon nasion z kwiatostanu (Bydgoszcz)



Bydgoszcz 3 lokalizacja

Zadanie 1 – charakterystyka KOLEKCJI I

WYNIKI - WNIOSKI

- **Oceny stopnia odporności na rdze w sposób najbardziej istotny różnicowały badany materiał roślinny.**
- **Stopień odporności na rdze w sposób istotny wpływał na stan roślin przed zimą.**
- **Duża powtarzalność ocen stopnia odporności na rdze zapewnia możliwość uzyskania postępu biologicznego dla tej cechy i dla cech z nią skorelowanych.**
- **Gatunkami najbardziej podatnymi na rdze były wiechlina łąkowa, życica trwała, śmiałek darniowy oraz kostrzewa łąkowa. Zakres zmienności dla tej cechy był największy w obrębie kostrzewy łąkowej i pozwalał wyodrębnić genotypy średnio odporne.**
- **W obrębie uwzględnionych w badaniach gatunków, można było wskazać genotypy nie odbiegające pod względem stopnia odporności na rdze, plamistości liści i stanu roślin przed zimą od wzorcowych odmian uprawnych. Wyjątkiem była wiechlina łąkowa, w obrębie której zakres zmienności na rdze był niski.**
- **Wśród badanych obiektów w użytkowaniu nasiennym i kośnym można znaleźć te, które dorównują odmianom wzorcowym.**
- **Panujące w 2015 niekorzystne warunki pogodowe (mała ilość opadów i wysokie temperatury w miesiącach letnich) umożliwią wybór obiektów najlepiej reagujących na stresy klimatyczne.**

- W użytkowaniu nasiennym najwcześniej wykłosiły się obiekty wiechliny łąkowej, a najpóźniej tymotki. Największą zmiennością tej cechy charakteryzowały się obiekty śmiałka darniowego (różnica między pierwszym kłoszącym się obiektem a najpóźniejszym wyniosła prawie miesiąc).
- Największą zdolnością do reprodukcji nasion (uwzględniając potencjał plonowania, plon nasion z kwiatostanu i masę tysiąca ziarniaków) charakteryzowały się obiekty wiechliny łąkowej i tymotki łąkowej, a najniższą - ekotypy i odmiany kostrzewy łąkowej.
- Gatunki o najwyższym potencjale reprodukcyjnym charakteryzowały się w obu lokalizacjach małą zdolnością do wylegania roślin, natomiast najmocniej wylegały obiekty życicy trwalej.
- Najwyższymi roślinami charakteryzowały się obiekty kostrzewy trzcinowej, a najniższe były odmiany i ekotypy wiechliny łąkowej.
- Najszerze liście wytwarzały obiekty tymotki, a najwęższe liście miały ekotypy i odmiany kostrzewy czerwonej; z kolei najdłuższe liście posiadały obiekty kostrzewy trzcinowej, najkrótsze zaś rośliny wiechliny łąkowej.
- Najdłuższymi i najszerzymi kwiatostanami charakteryzowały się obiekty śmiałka darniowego. Najmniejsze kwiatostany posiadały obiekty wiechliny łąkowej.

Cel tematu badawczego 2

- założenie szkólek polowych **KOLEKCJI II** ekotypów traw wieloletnich zebranych na terenach specjalnych w trakcie ekspedycji własnych, w użytkowaniu nasiennym i kośnym.

cel został osiągnięty w 100%

Mierniki dla tematu badawczego 2

Lp.	miernik	wartość miernika podana	wartość miernika zrealizowana
1	Liczba założonych doświadczeń polowych (szkólek) w użytkowaniu nasiennym	2	2
2	Liczba założonych doświadczeń polowych (szkólek) w użytkowaniu kośnym	1	1
3	Liczba zgromadzonych i włączonych do waloryzacji gatunków	7	7
4	Liczba zgromadzonych i włączonych do waloryzacji ekotypów w obrębie każdej szkółki	100	124 (118+6*)
5	Liczba zgromadzonych i włączonych do waloryzacji wzorców w obrębie każdej szkółki	16	28

* to obiekty wytypowane do badań, lecz ze względu na małą ilość sadzonek są rozmnażane wegetatywnie w warunkach szklarniowych, celem włączenia do szkółki KOLEKCJI II

Zadanie 2 – założenie KOLEKCJI II

WYNIKI - WNIOSKI

- W roku 2015 **zorganizowano 4** ekspedycje na: Kujawach i w rejonie Konina, Mazurach, Mazowszu i Polesiu, Pomorzu.
- **Zebrano 177** ekotypów w ramach następujących gatunków: życica trwała (23), kostrzewa czerwona (27), kostrzewa łąkowa (32), kostrzewa trzcinowa (18), tymotka łąkowa (24), śmiałek darniowy (21), wiechlina łąkowa (32)
- Liczba była wyższa niż planowana ze względu na:
 - możliwość strat spowodowanych zimą 2015/2016,
 - że niektóre z nich, które pobrane zostały z tego samego stanowiska, a będą zbliżone fenotypowo, to nie będą włączone do Kolekcji II
 - że nie z każdego obiektu uzyska się wystarczającą liczbę sadzonek



Materiał roślinny: Tymotka łąkowa, Kostrzewa trzcinowa, Kostrzewa łąkowa, Kostrzewa czerwona, Wiechlina łąkowa, Życica trwała, Śmiełek darniowy

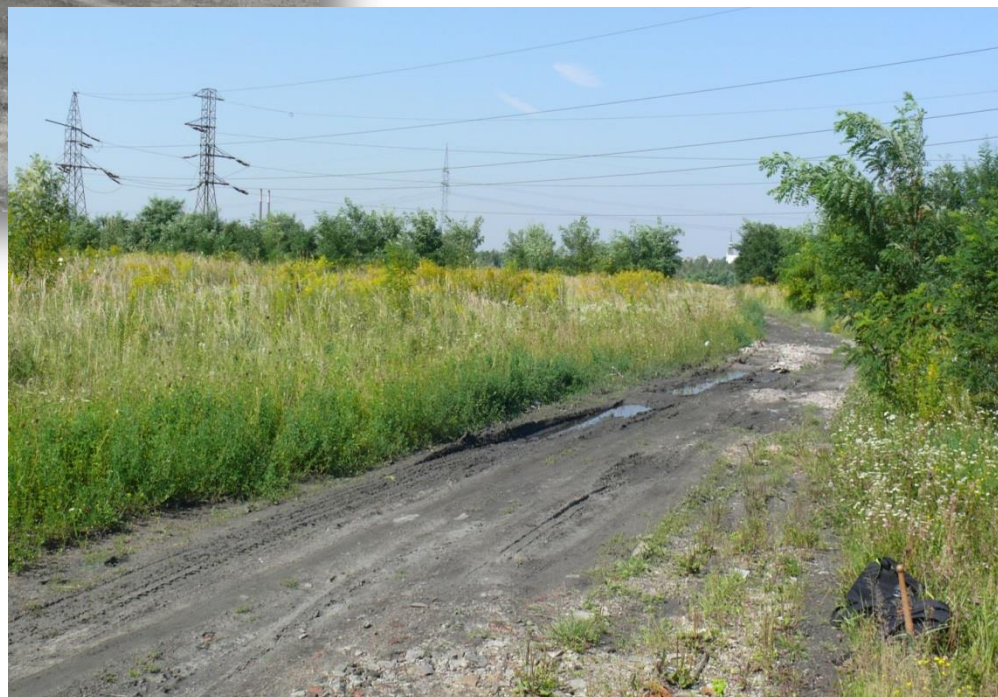
Materiał roślinny, który włączono do **KOLEKCJI II przygotowany został w latach 2014 i 2015.**

- **Pierwszą grupę materiałów zebrano w 2014 roku w trakcie ekspedycji zorganizowanych w okresie lipiec – wrzesień w następujących rejonach Polski: Polska północno-wschodnia, centralna, południowo-zachodnia i południowa (rys. 2).**
- **Podstawą wyboru genotypów było zróżnicowanie klimatyczne i siedliskowe:**
 - (1) szerokie spektrum warunków ekogeograficznych,**
 - (2) zróżnicowanie siedlisk (od bardzo suchych do okresowo zalewanych; gleby mineralne i organiczne).**
- **Ekotypy pozyskiwano w postaci klonów (co najmniej dwie rośliny na obiekt). Po powrocie z ekspedycji wysadzono je do inspektu.**
- **Z wybranych ekotypów przygotowywano sadzonki – 56 dla każdego obiektu celem założenia szkółek w 3 lokalizacjach**

ekspedycja - 2014
śląsk



Murcki hałda pokopalniana



Wojkowice–Grodziec hałda pokopalniana



Janikowo, hałda zrekultywowana –
składowiska Janikowskich
Zakładów Sodowych



W opisie zebranych obiektów odnotowano:

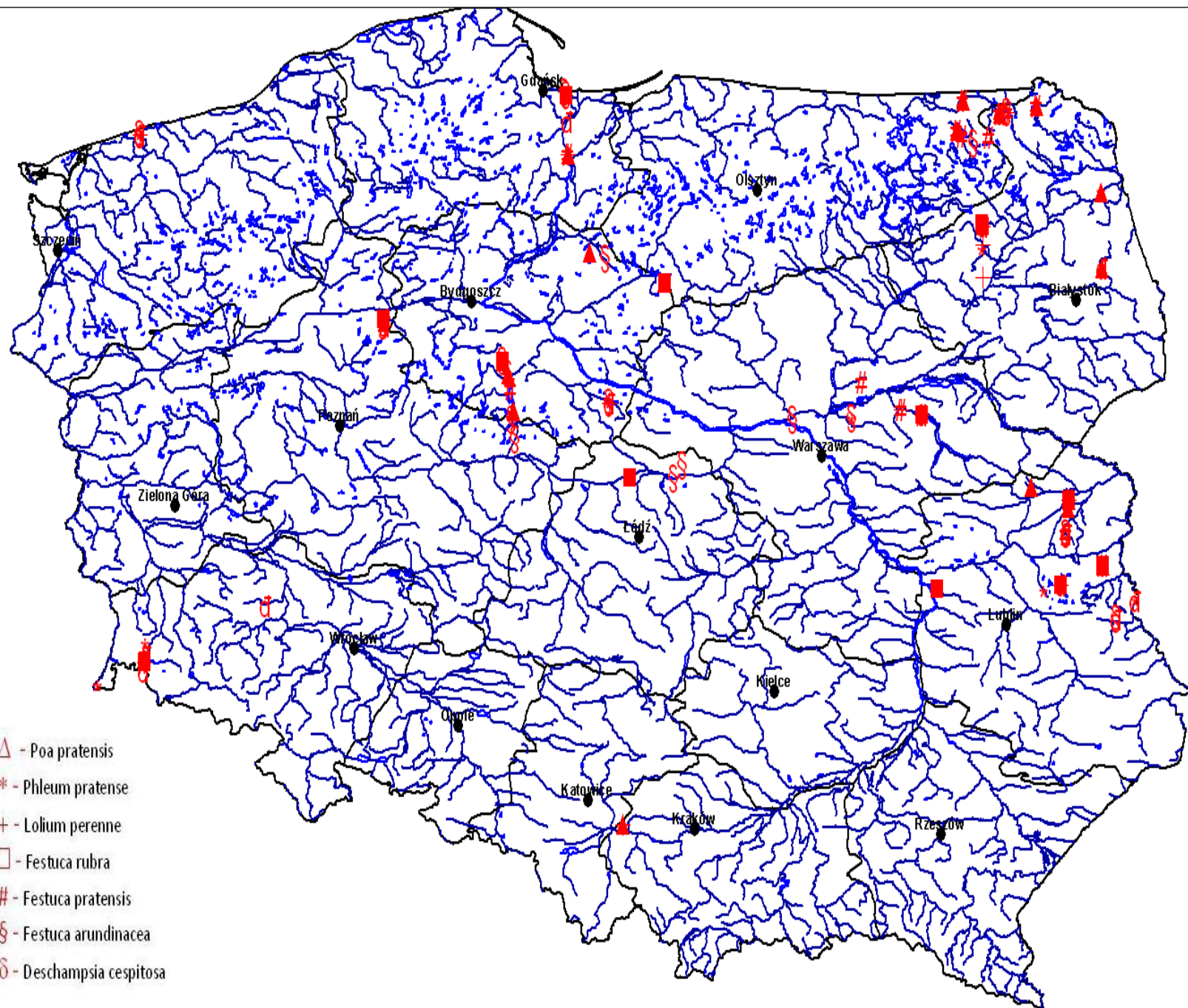
- 1. region fizyko geograficzny,**
- 2. długość i szerokość geograficzną,**
- 3. wysokość nad poziomem morza,**
- 4. rodzaj gleby – mineralne i organiczne - pobierano próby gleby, które są obecnie w analizie**
- 5. wilgotność siedliska – monitorowano za pomocą wilgotnościomierza**



Bieruń Nowy



Jaworzno kamieniołom Sadowa Góra





Zadanie 2 – założenie KOLEKCJI II

WYNIKI - WNIOSKI

- Siedliska zbiorów ekotypów podczas ekspedycji w 2015 poszerzają ekogeograficzne zróżnicowanie badanych obiektów.
- Ze zbieranych gatunków kostrzewa czerwona pochodziła z najbardziej zróżnicowanych warunków ekogeograficznych.
- Większość obiektów pochodziła z łąk, z wyjątkiem życicy trwałej, której najwięcej zebrano na pastwiskach.
- Na terenach składowania odpadów przemysłowych z badanych gatunków nie stwierdzono występowania ekotypów śmiałka darniowego i kostrzewy łąkowej.
- Zgromadzone ekotypy na ekspedycjach własnych w 2014 i 2015 pozwoliły na wybór spośród nich obiektów zwiększających zakres zróżnicowania ekogeograficznego.



inspekt

Opracowanie i założenie KOLEKCJI II

Dobrze rozkrzewione sadzonki zostały wysadzone w szkółkach polowych:

2 typy użytkowania

kośny - 1 lokalizacja - Radzików

**nasienny - 2 lokalizacje – Bydgoszcz – Ogród Botaniczny oraz Radzików
/ Szelejewo / Polanowice / Nieznanice/.**

Szkółki założono w układzie losowanych bloków: 3 powtórzenia, 5 roślin w powtórzeniu.

Rozstawa roślin: 50 x 50 cm.



Cel tematu badawczego 3

- Poznanie zmienności w obrębie *KOLEKCJI II* ekotypów dla stopnia odporności na stresy biotyczne i abiotyczne e roku założenia szkółki

cel został osiągnięty w 100%

Mierniki dla tematu badawczego 3

Lp.	Miernik	wartość miernika podana	wartość miernika zrealizowana
1	Liczba opisanych cech w użytkowaniu kośnym	3	3
2	Liczba opisanych cech w użytkowaniu nasiennym	3	3

Materiały i Metody

Materiał roślinny: Tymotka łąkowa, Kostrzewa trzcinowa, Kostrzewa łąkowa, Kostrzewa czerwona, Wiechlina łąkowa, Życica trwała, Śmiełek darniowy

- **W użytkowaniu kośnym (1 lokalizacja) i nasiennym (2 lokalizacje) ocenione zostały 3 cechy:**
- **Odporność na rdze - bonitacyjnie w skali 1 – 9;**
- **Odporność na plamistość liści - bonitacyjnie w skali 1 – 9;**
- **Stan roślin przed zimą (tzw. ocena jesienna)**

WYNIKI - WNIOSKI

- **Oceny stanu roślin przed zimą w sposób najbardziej istotny różnicowały badany materiał roślinny.**
- **Kostrzewa czerwona i trzcinowa charakteryzowały się najslabszym wigorem w okresie jesiennym**

Cel tematu badawczego 4

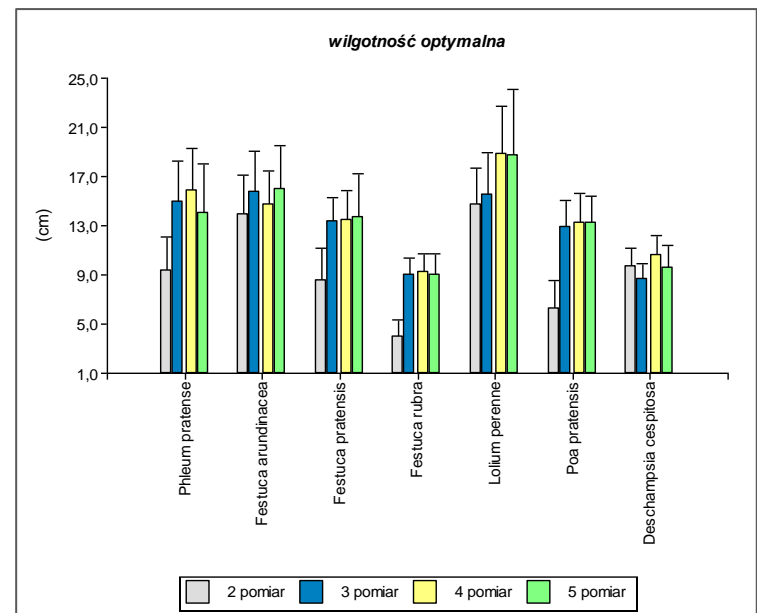
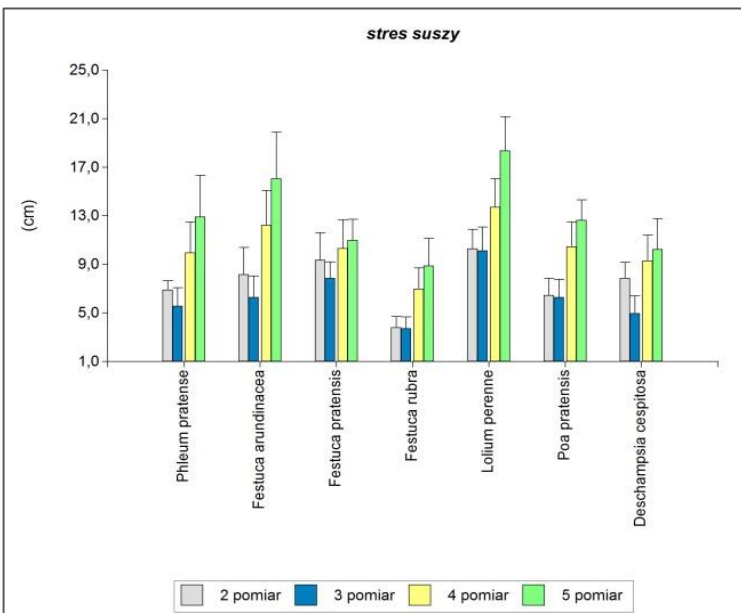
- Celem tematu badawczego jest określenie tolerancji ekotypów włączonych do *KOLEKCJI I* na deficyt wody.

Mierniki dla tematu badawczego 4

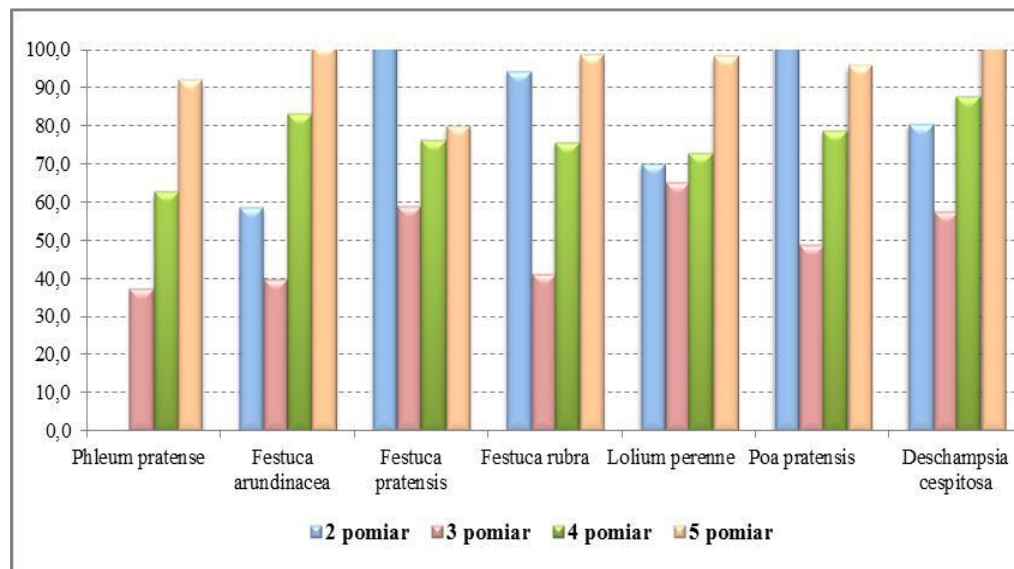
Lp.	miernik	wartość miernika podana	wartość miernika zrealizowana
1	Liczba gatunków włączonych do waloryzacji	7	7
2	Liczba ekotypów włączonych do waloryzacji	102	91*
3	Liczba wzorców włączonych do waloryzacji	28	27*

Materiał roślinny – obiekty z Kolekcji I

- **We wrześniu zostały pobrane dla każdego ekotypu i odmian wzorcowych sadzonki – rozklonowane i wysadzone do doniczek (600 sadzonek – 6 na każdy genotyp)**
- **Przez 2 miesiące – do momentu ukorzenienia – 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 tym okresie podlewanie roślin zostało przerwane, fotoperiod nie uległ zmianie, a temperatura w ciągu dnia została podwyższona do 25 °C.**
- **Obserwacje wigoru roślin wykonywane były 3 razy w tygodniu (ocena w skali 1-9) w celu określenia terminu, w którym wigor roślin osiągnął wartość 5.**
- **Gdy zaobserwowano symptomy braku wody został przeprowadzony pomiar deficytu wilgotności wody za pomocą zestawu pomiarowego AT Theta Kit.**
- **Doświadczenie prowadzono w 2 układach: blok kontrolny (wilgotność gleby 40 – 45%) oraz blok „stres suszy” w którym rośliny nie były podlewane.**
- **Pierwszy termin pomiaru wykonano po 1 tygodniu (wilgotność gleby w bloku badań na stres suszy spadła do 8-10% a drugi pomiar tempa odrostu wykonano po 2 tygodniach (wilgotność gleby 5%), 3 po 3 tygodniach. Następnie określono zdolność do regeneracji – 2 pomiary.**




Średnie odrostu obiektów rosnących pierwszej fazie doświadczenia w stresie deficytu wody



- ▶ Porównanie tempa odrastania genotypów w warunkach deficytu wody w glebie i wilgotności optymalnej (pomiar 2 i 3) oraz zdolności do regeneracji (pomiar 4 i 5) (% odrostu roślin rosnących w stresie deficytu wody lub regenerujących się przy wilgotności optymalnej w stosunku do odrostu roślin kontrolnych rosnących przy wilgotności optymalnej).

WYNIKI - WNIOSKI

- **Tymotka łąkowa, kostrzewa trzcinowa, kostrzewa czerwona charakteryzują się największym spadkiem tempa odrastania przy deficycie wody.**
 - **Kostrzew trzcinowa i śmiałek darniowy to gatunki najszybciej regenerujące się po okresie deficytu wody.**
 - **Kostrzewa łąkowa charakteryzuje się niską zdolnością do regeneracji po deficycie wody.**
 - **Wśród ocenianych obiektów znajdują się ekotypy dorównujące odmianom wzorcowym pod względem odporności na suszę.**
- 







**Dziękuję za
uwagę !!**

