

Sprawozdanie roczne Program Wieloletni 2015-2020

Nazwa i nr tematu: 3-1-02-0-05

**„Zachowanie w kolekcjach polowych,
charakterystyka, ocena, dokumentacja oraz
udostępnianie zasobów genetycznych
gatunków traw i innych jednoliściennych”.**



Radzików 23.11.2017



Wykaz realizowanych zadań

- 1. Utrzymanie zasobów genowych gatunków rozmnażanych wegetatywnie w kolekcjach polowych.**
- 2. Gromadzenie obiektów poprzez zbiory w terenie.**
- 3. Charakterystyka i ocena zebranych i przechowywanych materiałów, w tym: identyfikacja botaniczna, charakterystyka morfologiczna, ocena cech użytkowych tj. rolniczych; wstępne wytypowanie potencjalnych duplikatów do weryfikacji pod kątem ich usunięcia z kolekcji.**
- 4. Opracowanie oraz przekazanie danych paszportowych i waloryzacyjnych obiektów z kolekcji do centralnej bazy danych EGISSET.**
- 5. Regeneracja i rozmnażanie nasion i materiałów wegetatywnych obiektów kolekcyjnych.**
- 6. Przekazywanie nasion obiektów kolekcyjnych do długoterminowej przechowalni nasion KCRZG, IHAR–PIB.**
- 7. Udostępnianie zasobów genowych i informacji zgodnie z obowiązującymi międzynarodowymi umowami, standardami i obowiązującymi procedurami w ramach obszaru (zgodnie z zapotrzebowaniem odbiorców).**
- 8. Współpraca z krajowymi użytkownikami zasobów genowych, zagranicznymi bankami genów i międzynarodowymi organizacjami.**
- 9. Systematyczne przekazywanie informacji o planowanym uczestnictwie w działaniach służących podnoszeniu świadomości społeczeństwa w zakresie znaczenia roślinnych zasobów genowych .**

1. Kolekcje polowe

W kolekcjach polowych utrzymywanych było **100 obiektów**, należących do **35 gatunków**, w tym **86 ekotypów** i **14 odmian wzorcowych**.

W stosunku do 2016 r. **dosadzono:**

- **34 obiekty** pochodzące z wcześniejszych ekspedycji, należące do 6 wieloletnich gatunków traw: *Alopecurus pratensis*, *Arrhenatherum elatius*, *Briza media*, *Bromus inermis*, *Dactylis glomerata* oraz *Festuca arundinacea*,
- **8 odmian wzorcowych**,



Kolekcja polowa, kolejno: *Agrostis*, *Phalaris*, *Nardus*



Ostnica włosowata (*Stipa capillata*)
POLKIE08 181 Chotel Czerwony, kseroterma

2. Gromadzenie obiektów

Ekspedycje: Pojezierze Wschodniosuwalskie oraz Pogórze Środkowobeskidzkie



Rutka, pastwisko



Rybotycze, kseroterma

Wykaz zebranych ekotypów

L.p.	Region	Gatunek	Miejscowość	Stanowisko
1	Pojezierze Wschodnio- suwalskie	<i>Alopecurus pratensis</i>	Czerwony Folwark	łąka
2		<i>Anthoxanthum odoratum</i>	Smolniki	łąka
3		<i>Briza media</i>	Czerwony Folwark	łąka
4		<i>Cynosurus cristatus</i>	Rutka	pastwisko ekstensywne
5		<i>Danthonia decumbens</i>	Okragłe	pastwisko ekstensywne
6		<i>Juncus conglomeratus</i>	Stankuny	Rów melioracyjny
7	Pogórze Środkowo- beskidzkie	<i>Brachypodium pinnatum</i>	Rybotycze	kseroterma
8		<i>Bromus secalinus</i>	Hołuczków	miedza
9		<i>Juncus compressus</i>	Trójca	łąka
10		<i>Phleum pratense ssp. bertolonii</i>	Trójca	łąka

3. Waloryzacja – obiekty wysadzone w 2016 r.

27 obiektów (2 gatunki, 24 ekotypy + 3 odmiany wzorcowe)

L.p.	Numer ekspedycyjny	KLOSZ (liczba dni od 01.04 do początku kłoszenia)	KWIT (liczba dni od 01.04 do pełni kwitnienia)	WKLO (wys. roślin w fazie kłoszenia w cm)	POK (pokrój roślin w fazie kłosz., skala 1 – 9, 1 - rozłożyste, 9 - wyprostowane)	DKWI (długość wiechy w fazie w cm)
Wiechlina błotna <i>Poa palustris</i> – 10 ekotypów, cechy fenologiczno-morfologiczne						
1	POLBIE04 154	74,3	74,3	40,5	5,9	14,7
2	POLLBS05 047	82,0	82,0	55,1	7,1	16,1
3	POLLBS05 210	82,0	82,0	44,8	6,7	18,1
4	POLLBS05 260	74,3	74,3	37,7	6,2	10,7
5	POLLBS05 304	82,0	82,0	50,4	7,3	18,1
6	POLLBS05 365	74,3	74,3	59,2	7,0	18,3
7	POLLBS05 381	82,0	82,0	48,3	6,5	17,5
8	POLLBS05 469	82,0	82,0	54,9	6,9	17,4
9	POLLBS05 532	82,0	82,0	48,6	6,0	19,3
10	POLLBS05 656	82,0	82,0	46,8	6,6	17,4
Średnie dla gatunku		79,7	79,7	48,6	6,6	16,8
Współczynnik zmienności dla gatunku		4,0	4,6	13,7	7,2	14,8

3. Waloryzacja – cd., wiechlina błotna, cechy użytkowe

L.p.	Numer ekspedycyjny	ZIM (uszkodzenia zimowe w skali bonitacyjnej 1 - 9)	PLZM_I (plon zielonej masy I pokosu w kg z poletka)	PLZM_II (plon zielonej masy II pokosu w kg z poletka)	PLZM_I + II (suma plonu zielonej masy w kg z poletka)	RDZA (porażenie rdzą w skali bonitacyjnej 1-9, 1 – całkowite porażenie, 9 - brak porażenia)
1	POLBIE04 154	5,0	0,307	0,163	0,470	4,1
2	POLLBS05 047	5,2	0,430	0,350	0,780	4,6
3	POLLBS05 210	4,8	0,273	0,320	0,593	4,3
4	POLLBS05 260	4,5	0,500	0,266	0,766	5,0
5	POLLBS05 304	5,3	0,220	0,192	0,412	3,7
6	POLLBS05 365	3,7	1,197	0,422	1,619	4,7
7	POLLBS05 381	4,5	0,437	0,258	0,695	4,9
8	POLLBS05 469	4,2	1,053	0,602	1,655	5,9
9	POLLBS05 532	4,2	0,627	0,484	1,111	5,5
10	POLLBS05 656	4,7	0,397	0,307	0,704	4,3
Średnie dla gatunku		4,6	0,5	0,3	0,9	4,7
Współczynnik zmienności dla gatunku		11,1	60,5	40,0	50,2	13,8

3. Waloryzacja cd. - wiechlina łąkowa *Poa pratensis*

L.p.	Numer ekspedycyjny, odmiana	KLOSZ (liczba dni od 01.04 do początku kłoszenia)	KWIT (liczba dni od 01.04 do pełni kwitnienia)	WKLO (wys. roślin w fazie kłoszenia w cm)	POK (pokrój roślin w fazie kłosz., skala 1 – 9, 1 - rozłożyste, 9 - wyprostowane)	DKWI (długość wiechy w fazie w cm)
14 ekotypów + 3 odmiany wzorcowe, cechy fenologiczno-morfologiczne						
1	BILA (gazonowa)	47,0	59,0	21,6	5,8	8,7
2	ESKA (kośna)	44,3	58,0	37,6	7,5	8,6
3	POLBIE04 003	38,0	59,7	35,0	6,8	11,2
4	IRNELB04 145	41,0	59,7	34,9	7,0	13,0
5	POLLBS05 170	45,0	58,7	33,3	7,0	11,6
6	IRNELB04 143	43,7	59,7	32,4	6,3	17,8
7	POLBES03 291	47,0	60,3	19,2	5,0	8,4
8	POLPDH03 051	50,0	59,7	15,8	4,3	7,7
9	POLLBS05 271	45,0	59,0	30,7	6,7	14,3
10	POLLBS05 593	45,0	60,0	20,0	5,3	7,7
Średnie dla gatunku		44,9	59,4	27,0	5,9	10,7
Współczynnik zmienności dla gatunku		6,8	1,1	30,8	17,2	28,8

3. Waloryzacja – cd., wiechlina łąkowa, cechy użytkowe

L.p.	Numer ekspedycyjny	ZIM (uszkodzenia zimowe w skali bonitacyjnej 1 - 9)	PLZM_I (plon zielonej masy I pokosu w kg z poletka)	PLZM_II (plon zielonej masy II pokosu w kg z poletka)	PLZM_I + II (suma plonu zielonej masy w kg z poletka)	RDZA (porażenie rdzą w skali bonitacyjnej 1-9, 1 – całkowite porażenie, 9 - brak porażenia)
1	BILA (gazonowa)	5,0	0,410	0,302	0,712	5,0
2	ESKA (kośna)	3,0	0,950	0,358	1,308	5,5
3	POLBIE04 003	4,8	0,593	0,375	0,968	2,5
4	IRNELB04 145	3,2	0,713	0,281	0,994	4,0
5	POLLBS05 170	3,7	0,607	0,265	0,872	2,8
6	IRNELB04 143	3,8	0,540	0,289	0,829	3,8
7	POLBES03 291	4,2	0,593	0,383	0,976	4,5
8	POLPDH03 051	4,3	0,333	0,214	0,548	3,3
9	POLLBS05 271	4,3	0,550	0,267	0,817	3,0
10	POLLBS05 593	5,0	0,360	0,278	0,638	3,8
Średnie dla gatunku		4,3	0,553	0,293	0,846	4,0
Współczynnik zmienności dla gatunku		14,1	34,5	16,5	24,9	21,3

3. Eliminacja duplikatów i identyfikacja taksonomiczna

Duplikaty

- Wytypowanie potencjalnych duplikatów do weryfikacji pod kątem ich usunięcia z kolekcji wymaga uzgodnienia kryteriów. Po weryfikacji obiektów zgromadzonych w ramach gatunku *Dactylis glomerata*, w bazie EGISET znajduje się wiele prób należących do tych samych odmian (np. odmiana *D. gl.* NAKIELSKA reprezentowana jest przez 10 prób wprowadzonych do EGISET w latach 1980-1992), które były stosowane w kolekcji jako odmiany wzorcowe. Posiadają one odrębne numery akcesyjne. Usunięcie duplikatów powinno być poprzedzone oceną zdolności kiełkowania oraz oceną zakresu zmienności między obiektami należącymi do tej samej odmiany.

Identyfikacja

- W roku sprawozdawczym wykonano identyfikację taksonomiczną 94 prób nasion znajdujących się w przechowalni KCRZG w grupie obiektów niezidentyfikowanych, określając przynależność do 22 jednostek taksonomicznych:

Agrostis canina - 1, *A. capillaris* - 1, *A. gigantea* - 7, *A. stolonifera* - 2, *Arrhenatherum elatius* - 4, *Bromus catharticus* - 1, *Calamagrostis* sp. - 1, *Cynosurus cristatus* - 3, *Dactylis glomerata* - 6, *D. aschersoniana* - 1, *Deschampsia caespitosa* - 3, *Festuca arundinacea* - 11, *F. ovina* - 1, *F. pratensis* - 2, *F. rubra* - 3, *Lolium multiflorum* - 10, *L. perenne* - 10, *L. xhybridum* - 6, *Phalaris* sp. - 1, *Phleum pratense* - 14, *Trisetum flavescens* - 1, *xFestulolium* - 5.

Realizacja tematu 2017

4. Opracowanie oraz przekazanie danych paszportowych i waloryzacyjnych do centralnej bazy danych EGISET.

Do bazy EGISET wprowadzono

- dane paszportowe 10 ekotypów, należących do 10 gatunków, zebranych w trakcie ekspedycji terenowych, w tym: 6 obiektów zebranych na terenie województwa podlaskiego oraz 4 - z woj. podkarpackiego,
- nazwę rodzajową i gatunkową 94 obiektów wcześniej niezidentyfikowanych.

5. Regeneracja i rozmnażanie obiektów kolekcyjnych.

- Liczba obiektów rozmnożonych – 42 obiekty (34 ekotypy i 8 odmian wzorcowych) należące do 6 wieloletnich gatunków traw (*Alopecurus pratensis*, *Arrhenatherum elatius*, *Briza media*, *Bromus inermis*, *Dactylis glomerata*, *Festuca arundinacea*)
- Liczba obiektów regenerowanych – 9, w ramach regeneracji prób pobranych z długoterminowej przechowalni KCRZG w Radzikowie: *Agrostis stolonifera* (2), *Bromus arvensis* (1), *Bromus inermis* (1), *Deschampsia cespitosa* (1), *Elymus panoramitanus* (1), *Lolium x hybridum* (1), *Panicum miliaceum* (1)
(kontynuacja regeneracji z 2016 r.)

Realizacja tematu 2017

6. Przekazywanie prób nasion do długoterminowej przechowalni KCRZG

Przekazano 9 prób, zebranych w roku 2016, w tym:

- *Agrostis stolonifera* nr 17I00007,
- *Brachypodium pinnatum* nr 16I00710,
- *B. sylvaticum* nr 16I00719,
- *Bromus benekenii* nr 16I00718,
- *B. hordaceus* nr 16I00713,
- *Elymus repens* nr 17I00005,
- *Festuca gigantea* nr 16I00717,
- *Molinia caerulea* nr 16I00711,
- *Poa nemoralis* nr 17I00006.

7. Udostępnianie zasobów genowych

- Departement Ethnobotanique et Agronomic, Laboratoires Yves Rocher, La Gacilly, Francja – nasiona *Lolium temulentum*,
- Leśny Park Kultury i Wypoczynku Myślęcinek Sp. z o.o. w Bydgoszczy, Ogród Botaniczny – rośliny *Dactylis glomerata*, *Hierochloe odorata* i *Phleum pratense* do celów dydaktycznych na ścieżce botanicznej dla osób niewidomych i niedowidzących,
- Jardin botanique de l'université, Strasbourg, Francja – nasiona *Poa compressa* i *P. nemoralis*,
- Uniwersytet Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Biologii, Pracownia Ekologii Populacyjnej – nasiona *Arrhenatherum elatius*, *Bromus inermis* i perzu właściwego *Elymus repens*,
- Technikum Architektury Krajobrazu w Zespole Szkół Centrum Kształcenia Rolniczego w Bydgoszczy – kwiatostany 9 gatunków traw: *Agrostis capillaris*, *Deschampsia cespitosa*, *Festuca arundinacea*, *F. heterophylla*, *F. ovina*, *F. rubra*, *Lolium perenne*, *Poa nemoralis*, *P. pratensis*, do celów dydaktycznych na zajęciach realizowanych w klasach Technikum Architektury Krajobrazu,
- Uniwersytet Jana Kochanowskiego w Kielcach, Ogród Botaniczny – nasiona *Panicum maximum*,
- School of Food and Biological Engineering, Jiangsu University, Zhenjiang, Chiny – nasiona 14 ekotypów i odmian: *Agropyron repens*, *Bromus* sp., *B. inermis* (3 ekotypy i 3 odmiany – BRUDZYNSKA, GRASSLANDS TIKI, LOFAR), *B. secalinus*, *Elymus elongatus* (4 ekotypy), *Secale montanum*,
- Odbiorcy prywatni (3) – 32 próby.

łącznie – 65 prób.

8. Współpraca z krajowymi użytkownikami zasobów genowych

- **Uniwersytet Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Biologii, Pracownia Ekologii Populacyjnej – udostępnienie nasion rajgrasu wyniosłego *Arrhenatherum elatius*, stokłosa bezostnej *Bromus inermis* i perzu właściwego *Elymus repens* do badań dotyczących „Ewolucji specjalizacji i dyspersji w dwukierunkowym eksperymencie selekcyjnym na przykładzie inwazyjnego roztocza *Aceria tosichella*”,**
- **Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu, Collegium Medicum w Bydgoszczy, Katedra i Zakład Farmakognozji - współpraca w zakresie badań nad zawartością związków fenolowych i ich właściwości (kontynuacja badań prowadzonych od 2008 r.),**
- **Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy w Bydgoszczy, Katedra Entomologii i Fitopatologii Molekularnej - badania nad żerowaniem i rozmnażaniem fitofagów w zależności od zawartości polifenoli (kontynuacja badań zapoczątkowanych w 2016 r.),**

9. Działania służące podnoszeniu świadomości społeczeństwa w zakresie znaczenia roślinnych zasobów genowych – **edukacja 95 osób**

- zajęcia edukacyjne przeprowadzone w dniu 13.01.2017 r. w oparciu o kolekcję traw w Ogrodzie Botanicznym KCRZG w Bydgoszczy dla 18 studentów I roku kierunku Architektura Krajobrazu Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego w Bydgoszczy, Wydział Rolnictwa i Biotechnologii, Katedra Botaniki i Ekologii,
- zajęcia dydaktyczne w dniu 27.01.2017 r. w kolekcji siedliskowej i kolekcji traw dla 25 studentów Wydziału Rolnictwa i Biotechnologii Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego w Bydgoszczy, zrzeszonych w Kole Naukowym Architektów Krajobrazu.
- zajęcia dydaktyczne w dniu 31.05.2017 r. nt. "Wykorzystanie traw ozdobnych w projektach założeń ogrodowych i otoczeń różnych obiektów architektury miejskiej" dla studentów II roku kierunku Architektura krajobrazu Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego w Bydgoszczy, Wydział Rolnictwa i Biotechnologii, Katedra Melioracji i Agrometeorologii, Pracownia Łąkarstwa. W zajęciach uczestniczyły 34 osoby,
- zajęcia dydaktyczne w dniu 27.10.2017 r. nt. "Trawy rabatowe oraz rośliny ozdobne uprawiane w pomieszczeniach" dla 18 uczniów klasy Technikum Architektury Krajobrazu z Zespołu Szkół Centrum Kształcenia Rolniczego w Bydgoszczy.



9. Działania służące podnoszeniu świadomości społeczeństwa w zakresie znaczenia roślinnych zasobów genowych

Udział w konferencji w Swarzędzie

Prezentacja wyników badań prowadzonych w Ogrodzie Botanicznym KCRZG w Bydgoszczy w referacie pt. „Dobór ozdobnych oraz uniwersalnych mieszanek trawnikowych w tym na gleby lekkie. Zdolność kiełkowania a regeneracja gatunków objętych zadaniem 1.2 w ramach Programu Wieloletniego MRiRW, IHAR-PIB, ZDOO w Lisewie” (autorzy: Pelc M., Majtkowski W.), podczas III Dni Tawnika i Traw w Swarzędzie, 19 maja 2017 r.

Link: <http://bankgenow.edu.pl/2017/08/08/iii-konferencja-dni-trawnika-i-traw/>



Udział w konferencji EUCARPIA

Konferencja “Crop diversification in a changing world - Mobilizing the green gold of plant genetic resources”
EUCARPIA Genetic Resources Section,
Montpellier, Francja, 8-11.05.2017 r.



Prezentacja posteru pt.:
“Genetic resources of minor grass species collected in the National Centre for Plant Genetic Resources”
(autorzy: Majtkowski W., Tomaszewski B.)

Zbiorcza informacja o kolekcji w okresie sprawozdawczym 2017 r.

Trawy i inne jednoliścienne	Liczba obiektów
Stan kolekcji na w 2016 roku	176
Stan kolekcji w 2017 roku	100
Pozyskanych z ekspedycji w okresie sprawozdawczym	10
Przekazanych do przechowalni długoterminowej IHAR w okresie sprawozdawczym	9
Rozmnożonych w okresie sprawozdawczym	42
Waloryzowanych/badanych w okresie sprawozdawczym	69
Udostępnionych użytkownikom w okresie sprawozdawczym	65
Posiadających dane ewaluacyjne	-
Posiadających dane paszportowe	53

Działania służące podnoszeniu świadomości społeczeństwa w zakresie znaczenia roślinnych zasobów genowych – 6 , w tym:

- zajęcia dydaktyczne w kolekcji – 4, dla 95 uczestników,**
- wygłoszenie referatu na III Dniach Trawnika i Traw w Swarzędzie,**
- prezentacja posteru na konferencji EUCARPIA Genetic Resources Section, Montpellier, Francja.**

Podsumowanie realizacji działań pierwszego etapu Programu Wieloletniego (PW) w latach 2015-2017

Trawy i inne jednoliścienne	Wartości
Liczba obiektów utrzymywana w kolekcjach polowych	218
Liczba obiektów zgromadzonych podczas 6 ekspedycji terenowych	30 (z 23 gatunków)
Liczba obiektów scharakteryzowanych	112
Liczba opracowanych oraz przekazanych danych paszportowych	30
Liczba opracowanych oraz przekazanych danych waloryzacyjnych	42
Liczba prób nasion przekazanych do długoterminowej przechowalni nasion KCRZG	123
Liczba udostępnionych zasobów genowych	117 (22 odbiorców)
Liczba przekazanych informacji na stronę internetową PW o podjętych działaniach służących podnoszeniu świadomości społeczeństwa w zakresie znaczenia roślinnych zasobów genowych, w tym o 6 zajęciach dydaktycznych dla 136 uczestników.	9
Liczba wygłoszonych referatów	3

Wnioski

Zasoby genowe traw przechowywane w KCRZG należą do 206 taksonów, w tym 85 gatunków rodzimych, 20 – efemerofitów, 15 – uprawianych i 56 – obcych. Ponad 92% stanowią ekotypy i odmiany 6 podstawowych gatunków traw pastewnych: *Dactylis glomerata* (6391 prób), *Festuca arundinacea* (949), *F. pratensis* (3786), *Lolium perenne* (2781), *Phleum pratense* (2919), *Poa pratensis* (2864).

Uzupełnieniem puli genowej przechowywanej w Radzikowie jest kolekcja polowa w Ogrodzie Botanicznym w Bydgoszczy, w której znajdują się 204 obiekty traw z 90 gatunków, z których 64 - gatunki rodzime, 1 – efemerofit, 7 - uprawianych i 18 – obcego pochodzenia. W obu kolekcjach zgromadzone są łącznie **103 (= 64,4%) taksony rodzime (na ok. 300 występujących w Polsce)**. Biorąc pod uwagę fakt, że większość z tych gatunków reprezentowana jest przez 1 lub 2 ekotypy, trawy te można określić jako marginalne.

W związku z postępującą w ostatnich latach intensyfikacją gospodarki łąkarskiej oraz rozwojem cywilizacyjnym obserwuje się przekształcanie oraz ubożenie fitocenoz łąkowych i pastwiskowych. Procesy te wymagają zwrócenia większej uwagi na zwiększenie ochrony gatunków traw marginalnych, zarówno w warunkach *in situ*, jak i w kolekcjach *ex situ* (pozyskiwanie gatunków marginalnych jest głównym celem ekspedycji organizowanych w PW 2015-2020).

Wnioski cd.

- ❑ Zastosowanie mieszanek trawnikowych skomponowanych wyłącznie z odmian kępowych pozwoliłoby zmniejszyć nakłady pracy na pielęgnację brzegów trawników wykończonych na tzw. „ostrzy kant” oraz ograniczyć przerastanie trawnika do wewnątrz rabaty pomiędzy materiałami użytymi do wykonania linii brzegowej.
- ❑ Na podstawie badań zawartości związków fenolowych i aktywności antyoksydacyjnej wyciągów z wybranych gatunków traw z kolekcji Ogrodu Botanicznego KCRZG w Bydgoszczy wykazano, że na zawartość związków czynnych w ocenianych surowcach i ich właściwości antyoksydacyjne miały wpływ takie czynniki jak: gatunek rośliny, rodzaj surowca (ziele nadziemne, kłocza, korzenie) oraz termin zbioru.
- ❑ Największą aktywność przeciwutleniającą wyrażoną jako stopień inhibicji rodnika DPPH[•] wykazywał metanolowy wyciąg z kłoczy *Miscanthus giganteus* (81,76%); najniższą zdolność do zmiatania wolnych rodników stwierdzono w wyciągu z *Melica persica* (12,66%).
- ❑ Wytypowanie potencjalnych duplikatów do weryfikacji pod kątem ich usunięcia z kolekcji wymaga uzgodnienia jednolitych kryteriów przez kuratorów kolekcji. Usunięcie duplikatów powinno być poprzedzone oceną zdolności kiełkowania oraz oceną zakresu zmienności między obiektami należącymi do tej samej odmiany.

DZIEKUJĘ ZA UWAGĘ