

Katedra Agronomii  
Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

## **Sprawozdanie ze zlecenia.**

**Tytuł badań:**

Wpływ mikoryzowania na wzrost i rozwój 5 odmian rokitnika.

**Nr zlecenia:**

515-07-037-1909-06/15

**Zlecniodawca:**

Szczecińska Centrala Nasienna  
GR Prusinowo Sp.z.o.o  
71-074 Szczecin, ul. Kasprzaka 2B

**Wykonawcy:**

Prof. dr hab. inż. Sławomir Stankowski - kierownik,  
Dr hab. Wanda Bacieczko - prof. ZUT,  
Dr hab. Józef Grajkowski,  
Dr Anna Jaroszewska,  
Dr hab. Wioletta Biel,  
Mgr Kinga Wojciechowska,  
St. tech. Róża Kowalewska.  
mgr inż. Emilia Kaszycka  
mgr Agnieszka Borcz

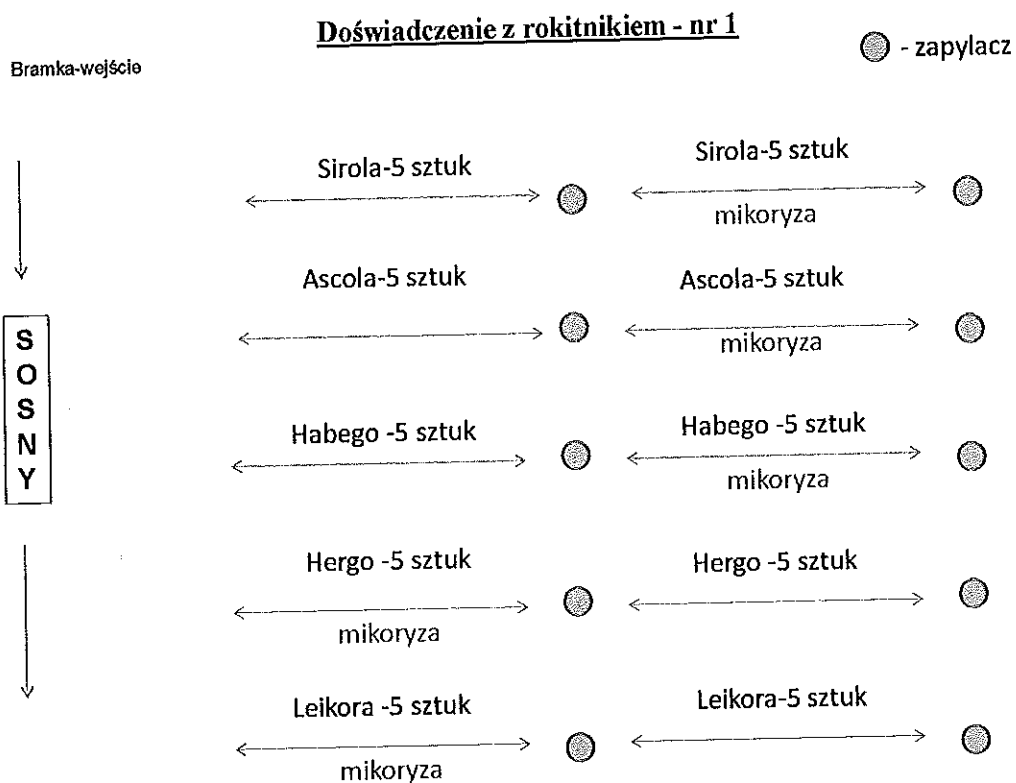
Szczecin, grudzień 2014

## 1. Materiał i metody

W 2014 roku w Stacji Doświadczalnej Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie przeprowadzono badania celem których było określenie wpływu mikoryzowania na wzrost i rozwój 5 odmian rokitnika. Stacja w której przeprowadzono doświadczenie położona jest w miejscowości Lipnik około 5 km w kierunku północno-zachodnim od Stargardu Szczecińskiego na Równinie Pyrzycko-Stargardzkiej, na wysokości 25 m n.p.m., na pograniczu zlewni rzek Płoni i Iny.

Materiał doświadczalny stanowiły dwuletnie krzewy rokitnika, odmiany żeńskie: 'Sirola', 'Ascola', 'Habego', 'Hergo' i 'Leikora' oraz męskie-zapylacz: 'Pollmix', uprawiane na glebie lekko kwaśnej brunatnej wylugowanej o uziarnieniu piasku gliniastego lekkiego przechodzącego na głębokości 50-100 cm w piasek gliniasty mocny (wg. PTG 1974). Gleba ta zaliczana jest do IVb klasy bonitacyjnej, kompleksu żytniego dobrego, a pod względem uprawy do gleb lekkich o małej retencji wody użytecznej.

### Schemat doświadczenia:



Schemat doświadczenia obejmował dwa czynniki:

- odmiana: 'Sirola', 'Ascola', 'Habego', 'Hergo' oraz 'Leikora' oraz
- mikoryza: z mikoryzą (M) z dodatkiem preparatu Fungilitic, -kontrola (K).

#### Pomiary i analizy:

a) W okresie wegetacji, w sposób dynamiczny (trzy terminy – (1) początek wegetacji, (2) połowa wegetacji, (3) koniec wegetacji) przeprowadzone zostały pomiary wysokości roślin oraz aktywności fotosyntetycznej liści. Pomiary aktywności fotosyntetycznej liści przeprowadzono analizatorem LCA-4(ADC Bioscientific LTD, Hoddeson, Great Britain). Do pomiaru wybierano dobrze wykształcone liście, pochodzące ze środkowej części pędów, znajdujących się na zewnętrznej części krzewu, na połowie ich wysokości. Ponadto wykonano pomiary:

1. wysokości pędu do pierwszego rozwidlenia.
2. szerokości korony.
3. liczby liści na szczytowej gałązce.

b) W połowie okresu wegetacyjnego do analizy pobrano również próbki liści w celu określenia ich składu chemicznego (makroelementy).

c) W laboratorium Katedry Agronomii wykonywano analizy pobranego materiału roślinnego, według następujących metod:

#### Metody oznaczania w materiale roślinnym:

- azot ogólny-aparat do destylacji Gerhardt,
- azot azotanowy- jonometr,,
- fosfor - Specol 221,
- potas - ice 3000 emisja,
- wapń - ice 3000 emisja,
- magnez – ice 3000 AASA,
- mikropierwiastki: AASA ice 3000.

Wyniki badań opracowywano statystycznie, z zastosowaniem analizy wariancji, a istotność różnic przy NIR  $_{0,05}$  oceniono testem Tuckey'a.

## 2. Wyniki badań

Tabela 1. Zawartość wybranych makroelementów w liściach rokitnika ( $\text{g kg}^{-1}$  s.m.).

Mikoryza	Odmiana	N	P	K	Mg	Ca
M	Ascola	23,8	4,65	12,55	2,93	7,85
	Habego	26,46	5,38	14,59	1,80	4,85
	Leikora	26,95	6,19	17,83	1,95	5,60
	Siroła	23,66	5,06	15,79	2,95	12,2
Średnio		25,22	5,10	5,10	2,41	7,63
K	Ascola	28,28	5,48	17,41	1,79	6,38
	Habego	25,48	4,23	15,42	2,03	6,40
	Leikora	30,93	4,65	14,38	2,06	4,69
	Siroła	24,08	6,05	14,40	2,41	9,25
Średnio		27,19	5,32	5,32	2,07	6,68
Średnio	Ascola	26,04	5,06	14,98	2,36	7,11
	Habego	25,97	4,80	15,00	1,91	5,63
	Leikora	28,94	5,42	16,10	2,00	5,14
	Siroła	23,87	5,56	15,10	2,68	10,7
Średnio		26,21	5,21	5,21	2,24	7,15
NIR <sub>0,05</sub> dla Mikoryzacji (M)		0,87	0,11	0,20	0,01	0,07
Odmiany (O)		1,72	0,22	0,38	0,02	0,13
Interakcje:						
OxM		2,43	0,31	0,54	0,02	0,19
MxO		1,75	0,23	0,39	0,02	0,13

Tabela 2. Aktywność fotosyntetyczna liści rokitnika w 1 terminie (początek wegetacji)

Mikoryza	Odmiana	E	A	G <sub>c</sub>	Ci	T
M	Ascola	1,39	0,80	0,19	393,3	23,7
	Habego	1,11	1,53	0,16	328,0	23,7
	Hergo	1,65	2,43	0,16	344,3	23,3
	Leikora	1,05	3,40	0,16	270,0	23,3
Średnio		1,30	2,04	0,17	333,9	23,5
K	Ascola	1,31	0,77	0,14	393,7	23,7
	Habego	0,53	4,07	0,35	392,3	24,0
	Hergo	1,25	3,77	0,24	297,7	23,0
	Leikora	1,38	8,93	0,30	231,0	23,0
Średnio		1,12	4,38	0,26	328,7	23,4
Średnio	Ascola	1,35	0,78	0,17	393,5	23,7
	Habego	0,82	2,80	0,25	360,2	23,8
	Hergo	1,45	3,10	0,20	321,0	23,2
	Leikora	1,22	6,17	0,23	250,5	23,2
Średnio		1,21	3,21	0,21	331,3	23,5
NIR <sub>0,05</sub> dla Mikoryzacji (M)		*r.n.	0,80	r.n.	r.n.	r.n.
Odmiany (O)		r.n.	1,54	r.n.	110,6	0,75
Interakcje:						
OxM		r.n.	2,17	r.n.	r.n.	r.n.
MxO		r.n.	1,61	r.n.	r.n.	r.n.

\*r.n. – różnica nieistotna, intensywność transpiracji (E) [mmol H<sub>2</sub>O·m<sup>-2</sup>·s<sup>-1</sup>], intensywność asymilacji (A) [μmol CO<sub>2</sub>·m<sup>-2</sup>·s<sup>-1</sup>], przewodność szparkowa (g<sub>c</sub>) [mmol H<sub>2</sub>O·m<sup>-2</sup>·s<sup>-1</sup>], stężenie CO<sub>2</sub> w przestworach międzykomórkowych (Ci) [μmol CO<sub>2</sub>·mol<sup>-1</sup>powietrza], temperaturę (T) [°C].

Tabela 3. Aktywność fotosyntetyczna liści rokitnika w 2 terminie (połowa wegetacji)

Mikoryza	Odmiana	E	A	G <sub>c</sub>	Ci	T
M	Ascola	1,97	3,30	0,25	298,4	25,3
	Habego	1,98	2,84	0,28	307,6	24,7
	Hergo	2,82	2,93	0,27	292,4	25,3
	Leikora	2,08	2,74	0,27	254,8	25,0
Średnio		2,11	2,95	0,27	288,3	25,1
K	Ascola	1,67	4,29	0,19	359,8	25,3
	Habego	1,71	3,34	0,18	366,8	24,7
	Hergo	1,2	4,67	0,19	327,0	25,0
	Leikora	2,2	3,47	0,17	253,2	25,0
Średnio		1,69	3,94	0,19	325,7	25,0
Średnio	Ascola	1,62	3,80	0,22	329,1	25,3
	Habego	1,85	3,09	0,23	337,2	24,7
	Hergo	2,01	3,80	0,23	307,7	25,2
	Leikora	2,14	3,11	0,22	254,0	25,0
Średnio		1,90	3,45	0,23	307,0	25,0
NIR <sub>0,05</sub> dla Mikoryzacji (M)		0,33	0,71	0,02	19,46	r.n.
Odmiany (O)		r.n.	r.n.	r.n.	37,14	r.n.
Interakcje:						
OxM		0,90	r.n.	r.n.	r.n.	r.n.
MxO		0,67	r.n.	r.n.	r.n.	r.n.

\*r.n. – różnica nieistotna

Tabela 4. Aktywność fotosyntetyczna liści rokitnika w 3 terminie (koniec wegetacji)

Mikoryza	Odmiana	E	A	G <sub>c</sub>	Ci	T
M	Ascola	2,43	2,56	0,23	335,7	24,3
	Habego	1,83	2,40	0,22	323,7	24,7
	Hergo	2,27	3,58	0,23	303,2	24,7
	Leikora	2,20	4,49	0,22	293,3	25,0
Średnio		2,18	3,26	0,22	313,9	24,7
K	Ascola	2,32	3,08	0,21	301,6	25,0
	Habego	2,13	2,68	0,18	296,2	25,0
	Hergo	1,80	3,40	0,20	297,9	25,0
	Leikora	2,07	3,27	0,20	275,9	24,7
Średnio		2,08	3,11	0,20	292,9	24,9
Średnio	Ascola	2,38	2,82	0,22	318,7	24,7
	Habego	1,98	2,54	0,20	309,9	24,8
	Hergo	2,03	3,49	0,21	300,5	24,8
	Leikora	2,13	3,88	0,21	284,6	24,8
Średnio		2,13	3,18	0,21	303,5	24,8

\*r.n. – różnica nieistotna

Tab.5 . Najważniejsze cechy statystyczne wybranych cech osobników 5 odmian rokitnika

Cecha	$x_{min}$	$x_{max}$	$\bar{x}$	SD	V
<b>Wysokość osobników</b>					
Odmiana Sirota	0	130	74,4	68,05	91,46
Odmiana Ascola	82	157	130,2	29,13	22,37
Odmiana Havego	128	181	143,8	21,59	14,00
Odmiana Hergo	90	127	116,0	15,41	13,28
Odmiana Leikora	60	140	100,2	30,43	30,37
<b>Wysokość osobników</b>					
Odmiana Sirota + mikoryza	Brak				
Odmiana Ascola + mikoryza	71	175	127,8	44,76	35,02
Odmiana Havego + mikoryza	55	165	133,4	45,11	33,81
Odmiana Hergo + mikoryza	104	164	130,8	22,26	17,02
Odmiana Leikora + mikoryza	54	138	104,5	35,75	34,21
<b>Szerokość korony</b>					
Odmiana Sirota	71	112	97,0	22,60	23,30
Odmiana Ascola	75	185	119,4	42,00	36,01
Odmiana Havego	128	197	163,0	25,41	15,59
Odmiana Hergo	85	124	109,6	16,36	14,93
Odmiana Leikora	101	129	118,6	10,71	9,03
<b>Szerokość korony</b>					
Odmiana Sirota + mikoryza	Brak				
Odmiana Ascola + mikoryza	57	175	122,45	40,16	32,80
Odmiana Havego + mikoryza	148	197	177,8	19,69	11,04
Odmiana Hergo + mikoryza	138	157	148,2	7,08	4,78
Odmiana Leikora + mikoryza	67	137	109,0	31,54	28,93
<b>Liczba liści na szczytowej gałązce</b>					
Odmiana Sirota	90	159	113,5	33,55	34,90
Odmiana Ascola	24	206	114,8	86,16	75,05
Odmiana Havego	64	223	143,6	70,19	48,88
Odmiana Hergo	58	213	106,6	61,40	57,60
Odmiana Leikora	45	129	72,6	34,12	46,00
<b>Liczba liści na szczytowej gałązce</b>					
Odmiana Sirota + mikoryza	Brak				
Odmiana Ascola + mikoryza	57	175	122,45	40,16	32,80
Odmiana Havego + mikoryza	28	188	110,4	62,79	56,88
Odmiana Hergo + mikoryza	79	188	133,4	40,95	30,70
Odmiana Leikora + mikoryza	95	118	105,7	9,57	9,05

Objaśnienia:  $x_{min}$  – wartość minimalna,  $x_{max}$  – wartość maksymalna,  $\bar{x}$  – średnia arytmetyczna, SD – odchylenie standardowe, V – współczynnik zmienności



### 3. Podsumowanie

Analiza statystyczna uzyskanych wyników badań wykazała istotny wpływ zarówno odmiany jak i mikoryzowania na zawartość wszystkich badanych makroskładników w liściach rokitnika. Stwierdzono również istotny wpływ współdziałania analizowanych czynników na wartość badanych cech. Zawartość N i K w liściach krzewów rosnących na obiektach mikoryzowanych była niższa kolejno: o 8% i 1% w porównaniu do krzewów niemikoryzowanych (kontrolnych). Z kolei koncentracja P, Mg oraz Ca w liściach pochodzących z mikoryzowanych poletek była wyższa odpowiednio o 4%, 12,5% i 12,5% w porównaniu do poletek kontrolnych. Na wysokość roślin istotny wpływ miały: odmiana oraz oba badane czynniki (interakcja). Pomimo, iż nie udowodniono statystycznie istotnego wpływu mikoryzowania na wielkość roślin, stwierdzono, że rośliny mikoryzowane były wyraźnie wyższe (średnio o 2,6%) w porównaniu do roślin kontrolnych. Wyniki badań wskazują również na istotny wpływ mikoryzowania i odmiany na aktywność fotosyntetyczną liści rokitnika we wszystkich trzech terminach pomiarów. Odnotowano wyraźną tendencję do wzrostu wartości badanych cech w liściach mikoryzowanego rokitnika. Jedynie w pierwszym terminie (początek wegetacji) odnotowano niższą wartość asymilacji na poletkach mikoryzowanych (o 14,7%) w porównaniu do kontroli.

Ze wszystkich odmian nie poddanych mikoryzowaniu, najwyższą średnią wysokość osiągnęły osobniki odmiany Havego (143,8 cm), najniższą zaś osobniki odmiany Leikora (100,2 cm). U dwóch badanych odmian rokitnika: Hergo i Leikora, poddanych mikoryzie stwierdzono wyższą średnią wysokość w porównaniu do tych samych odmian bez zastosowania mikoryzy. W przeprowadzonym doświadczeniu najszerszą koronę osiągnęły osobniki odmiany Havego, zarówno poddane mikoryzowaniu (177,8 cm), jak i posadzone bez żadnych zabiegów (163 cm). Wszystkie odmiany z zastosowaną mikoryzą poza odmianą Leikora charakteryzowały się szerszą koroną. Najwyższe obliczone wartości maksymalne dla liczby liści na szczytowej gałęzi (223 i 213) odnotowano odpowiednio u osobników odmiany Havego i Hergo. Na podstawie otrzymanych wyników stwierdzono, iż mikoryza nie wpłynęła w sposób istotny na zwiększenie liczby liści.

Zachodniopomorski Uniwersytet  
Technologiczny w Szczecinie  
KATEDRA AGRONOMII  
71-459 Szczecin, ul. Pawła VI 3  
tel./fax 91 449 62 91  
agronomia@zut.edu.pl

Kierownik Katedry  
prof. dr hab. Stanisław Sitkowski

