

INSTYTUT OCHRONY ROŚLIN  
Państwowy Instytut Badawczy  
ul. Władysława Węgorka 20  
60-318 Poznań  
tel. (061) 864-90-00, fax (061) 867-63-01  
Id. GUS 000080217, NIP 777-00-02-702 (33)

## SPRAWOZDANIE

ZLECENIODAWCA: **Greenland Technologia EM Sp. z o.o.**

**Trzcianki 6,**

**24-123 Janowiec**

TYTUŁ BADANIA: **Oceny skuteczności preparatów EM w  
ograniczaniu sprawców zgorzeli  
siewek w pszenicy ozimej**

WYKONAWCY: Marek Korbas  
Joanna Horoszkiewicz-Janka  
Ewa Jajor  
Jakub Danielewicz

Instytut Ochrony Roślin – PIB  
Zakład Mikologii  
ul. W. Węgorka 20, 60-318 Poznań

Numer badania  
(doświadczenia): Greenland zboża 1/2017

Rozpoczęcie badań: 19.10.2016

Zakończenie badań: 27.04.2017

Opracował: Joanna Horoszkiewicz-Janka  
(data, imię i nazwisko)

Liczba stron: 10

KIESZCOWNIK  
Zakład Mikologii  
prof. dr hab. Marek Korbas

## **Oświadczenia**

Badania prowadzono zgodnie z ogólnymi standardami EPPO nr PP1/152, PP1/181, oraz z odpowiednimi szczegółowymi standardami EPPO.

Badania wykonano zgodnie z „Zasadami Dobrej Praktyki Eksperymentalnej” (Good Experimental Practice – GEP).

Badania były prowadzone zgodnie z wytycznymi Zleceniodawcy, w sposób zapewniający ich poufność.

## **Lista osób zatrudnionych przy prowadzeniu badania:**

1. Marek Korbas
2. Joanna Horoszkiewicz-Janka
3. Ewa Jajor
4. Jakub Danielewicz

## SPIS TREŚCI

Oświadczenia.....	2
Lista osób zatrudnionych przy prowadzeniu badania.....	2
1. Cel i rodzaj badania.....	4
2. Metody i sposób prowadzenia badania.....	4
2.1. Sposób przeprowadzenia obserwacji i pomiarów.....	4
2.2. Obliczenia statystyczne.....	4
3. Charakterystyka doświadczenia.....	5
3.1. Lokalizacja doświadczenia.....	5
3.2. Dane dotyczące rośliny uprawnej i rozpoczęcia oraz zakończenia doświadczeń.....	5
3.3. Charakterystyka siedliska, z którego pochodziła gleba wykorzystana w doświadczeniu	5
3.4. Warunki doświadczenia szklarniowego.....	5
3.5. Plan doświadczenia:.....	5
3.5.1. Układ doświadczenia.....	5
3.5.2. Schemat doświadczenia.....	6
4. Terminy wykonania obserwacji i pomiarów.....	6
5. Zestawienie wyników badań.....	7
6. Omówienie wyników.....	10

## **1. Cel i rodzaj badania**

Celem badań była ocena skuteczności preparatów EM w ograniczaniu sprawców zgorzeli siewek w pszenicy ozimej. Doświadczenie wazonowe wykonano w warunkach szklarniowych, w dwóch seriach, każda po 4 powtórzenia.

## **2. Metody i sposób prowadzenia badania**

Badania wykonano zgodnie z Wytycznymi EPPO nr: PP 1/135 (3), 1/181 (4), 1/148 (2), 1/125 (3)

### **2.1. Sposób przeprowadzenia obserwacji i pomiarów**

#### Przeprowadzone oceny

Określono szereg parametrów zgodnie z wytycznymi Zleceniodawcy. Zostały one zawarte w części wynikowej niniejszego sprawozdania, a dotyczyły:

- wschodów
- oceny biometrycznej (długość korzeni, długość części nadziemnej, waga świeżej i suchej masy części nadziemnej i podziemnej).
- ocena fitopatologiczna roślin (określano procent porażonych korzeni i podstawy łodyg przez sprawców zgorzeli siewek (*Rhizoctonia* spp., *Phytium* sp., *Fusarium* spp.)

#### Ocena fitotoksycznego działania na roślinę uprawną

Ocenę fitotoksycznego działania środków na rośliny pszenicy ozimej wykonano wizualnie porównując stan roślin w wazonach traktowanych zaprawą z roślinami w wazonach kontrolnych (bez zapraw).

### **2.2. Obliczenia statystyczne**

Uzyskane wyniki poddano analizie statystycznej. Wyniki testu Fishera oceniano na poziomie istotności 1% lub 5%. Po stwierdzeniu istotnych różnic dokonano szczegółowego porównania średnich za pomocą testu T Studenta, wyznaczając najmniejszą istotną różnicę na poziomie istotności 5%.

### 3. Charakterystyka doświadczenia

#### 3.1. Lokalizacja doświadczenia

Województwo	Wielkopolskie
Powiat	Poznański
Miejscowość	Poznań

#### 3.2. Dane dotyczące rośliny uprawnej i rozpoczęcia oraz zakończenia doświadczeń

Nazwa rośliny uprawnej	Pszenica ozima
Odmiana	Arkadia
Norma siewu	25 kiełkujących nasion na 1 wazon
Data siewu I serii doświadczenia	19.10.2016
Data likwidacji I serii doświadczenia	1.12.2016
Data siewu II serii doświadczenia	9.03.2017
Data likwidacji II serii doświadczenia	27.04.2017

#### 3.3. Charakterystyka siedliska, z którego pochodziła gleba wykorzystana w doświadczeniu

Przedplon	Pszenica ozima
Typ gleby	Gleba piaszczysta
Klasa bonitacyjna gleby	III b
Odczyn gleby [pH]	6,5
Zawartość substancji organicznej [%]	1,08 %
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	16,3
K <sub>2</sub> O	19,1
Mg	5,3

#### 3.4. Warunki doświadczenia szklarniowego

Parametr	Dzień	Noc
Temperatura	20°C	14°C
Oświetlenie	14 h	10 h
Wilgotność	75%	60%

#### 3.5. Plan doświadczenia

##### 3.5.1. Układ doświadczenia

Układ statystyczny doświadczenia wazonowego	Bloki losowane
Liczba obiektów	9
Liczba powtórzeń	4
Powierzchnia wazonu	20 cm średnicy

### 3.5.2. Schemat doświadczenia

L.p.	Obiekty	Dawka na 1 kg nasion
1.	Kontrola	-
2.	Multi Grower	2,5 ml + 7,5 ml H <sub>2</sub> O
3.	Multi Grower	5 ml + 5 ml H <sub>2</sub> O
4.	Baytan Trio 180 FS	2 ml + 4 ml H <sub>2</sub> O
5.	Baytan Trio 180 FS + Multi Grower	2 ml + 4 ml H <sub>2</sub> O + 2,5 ml (EM) + 5 ml H <sub>2</sub> O
6.	Astep 225 FS	2 ml + 4 ml H <sub>2</sub> O
7.	Astep 225 FS + Multi Grower	2 ml + 4 ml H <sub>2</sub> O + 2,5 ml (EM) + 5 ml H <sub>2</sub> O
8.	Vibrance Gold 100 FS	2 ml + 5 ml H <sub>2</sub> O
9.	Vibrance Gold 100 FS + Multi Grower	2 ml + 5 ml H <sub>2</sub> O + 2,5 ml (EM) + 5 ml H <sub>2</sub> O

### 4. Terminy wykonania obserwacji i pomiarów

Rodzaj obserwacji / pomiaru	Data wykonania obserwacji/ pomiaru I serii	Data wykonania obserwacji/ pomiaru II serii
Wschody roślin	9.11.2016	30.03.2017
Długość korzeni	1.12.2016	27.04.2017
Długość liści		
Świeża masa części nadziemnej		
Świeża masa części podziemnej		
Sucha masa części nadziemnej		
Sucha masa części podziemnej		
Ocena fitopatologiczna	16.11.2016	6.04.2017
Ocena fitotoksyczności		

## 5. Zestawienie wyników badań

Tabela. 1. Wschody roślin pszenicy ozimej odmiany Arkadia (średnia z dwóch serii)

L.p.	Obiekty	Średnie wschody roślin [%]	% w stosunku do kontroli
1.	Kontrola	88.0	100.0
2.	Multi Grower (2,5 ml)	87.5	99.4
3.	Multi Grower (5 ml)	84.5	96.0
4.	Baytan Trio 180 FS	87.5	99.4
5.	Baytan Trio 180 FS + Multi Grower	85.5	97.2
6.	Astep 225 FS	87.5	99.4
7.	Astep 225 FS + Multi Grower	87.0	98.9
8.	Vibrance Gold 100 FS	86.5	98.3
9.	Vibrance Gold 100 FS + Multi Grower	89.0	101.1
NIR (0,05)		r.n.	-

r.n. – różnice nieistotne statystycznie

Tabela. 2. Ocena porażenia roślin pszenicy ozimej odmiany Arkadia (średnia z dwóch serii)

L.p.	Obiekty	Procent porażonych roślin przez sprawców zgorzeli siewek	% skuteczności
1.	Kontrola	16.92	-
2.	Multi Grower (2,5 ml)	9.32	44.9
3.	Multi Grower (5 ml)	9.03	46.6
4.	Baytan Trio 180 FS	4.86	71.3
5.	Baytan Trio 180 FS + Multi Grower	3.50	79.3
6.	Astep 225 FS	5.41	68.0
7.	Astep 225 FS + Multi Grower	5.19	69.3
8.	Vibrance Gold 100 FS	5.08	70.0
9.	Vibrance Gold 100 FS + Multi Grower	4.32	74.5
NIR (0,05)		2.37	-

Tabela. 3. Ocena długości części nadziemnej roślin pszenicy ozimej odmiany Arkadia (średnia z dwóch serii)

L.p.	Obiekty	Długość części nadziemnej [cm]	% w stosunku do kontroli
1.	Kontrola	37.86	100.0
2.	Multi Grower (2,5 ml)	38.82	102.2
3.	Multi Grower (5 ml)	39.87	105.0
4.	Baytan Trio 180 FS	41.60	109.5
5.	Baytan Trio 180 FS + Multi Grower	40.36	106.3
6.	Astep 225 FS	40.88	107.6
7.	Astep 225 FS + Multi Grower	39.81	104.8
8.	Vibrance Gold 100 FS	39.99	105.3
9.	Vibrance Gold 100 FS + Multi Grower	37.49	98.7
NIR (0,05)		1.79	-

Tabela. 4. Ocena długości korzeni pszenicy ozimej odmiany Arkadia (średnia z dwóch serii)

L.p.	Obiekty	Długość korzeni [cm]	% w stosunku do kontroli
1.	Kontrola	10.23	100.0
2.	Multi Grower (2,5 ml)	10.36	101.3
3.	Multi Grower (5 ml)	10.48	102.5
4.	Baytan Trio 180 FS	10.14	99.2
5.	Baytan Trio 180 FS + Multi Grower	10.42	101.8
6.	Astep 225 FS	11.39	111.4
7.	Astep 225 FS + Multi Grower	11.53	112.7
8.	Vibrance Gold 100 FS	10.41	101.8
9.	Vibrance Gold 100 FS + Multi Grower	11.49	112.3
NIR (0,05)		r.n.	-

r.n. – różnice nieistotne statystycznie

Tabela. 5. Waga świeżej masy części nadziemnej roślin pszenicy ozimej odmiany Arkadia (średnia z dwóch serii)

L.p.	Obiekty	Średnia waga świeżej części nadziemnej [g]	% w stosunku do kontroli
1.	Kontrola	14.13	100.0
2.	Multi Grower (2,5 ml)	13.31	94.2
3.	Multi Grower (5 ml)	14.67	103.8
4.	Baytan Trio 180 FS	16.60	117.5
5.	Baytan Trio 180 FS + Multi Grower	19.91	133.9
6.	Astep 225 FS	16.18	114.5
7.	Astep 225 FS + Multi Grower	15.45	109.5
8.	Vibrance Gold 100 FS	15.80	111.8
9.	Vibrance Gold 100 FS + Multi Grower	12.94	91.6
NIR (0,05)		1.56	-

Tabela. 6. Waga świeżej masy części podziemnej roślin pszenicy ozimej odmiany Arkadia (średnia z dwóch serii)

L.p.	Obiekty	Średnia waga świeżej części podziemnej [g]	% w stosunku do kontroli
1.	Kontrola	1.23	100.0
2.	Multi Grower (2,5 ml)	1.09	88.4
3.	Multi Grower (5 ml)	1.22	99.3
4.	Baytan Trio 180 FS	1.42	115.1
5.	Baytan Trio 180 FS + Multi Grower	2.21	179.9
6.	Astep 225 FS	2.08	169.1
7.	Astep 225 FS + Multi Grower	2.08	169.5
8.	Vibrance Gold 100 FS	1.96	159.3
9.	Vibrance Gold 100 FS + Multi Grower	1.93	156.6
NIR (0,05)		0.22	-



Tabela. 7. Waga suchej masy części nadziemnej roślin pszenicy ozimej odmiany Arkadia (średnia z dwóch serii)

L.p.	Obiekty	Średnia waga suchej części nadziemnej [g]	% w stosunku do kontroli
1.	Kontrola	2.45	100.0
2.	Multi Grower (2,5 ml)	2.69	109.8
3.	Multi Grower (5 ml)	2.67	108.9
4.	Baytan Trio 180 FS	3.01	122.7
5.	Baytan Trio 180 FS + Multi Grower	2.79	113.6
6.	Astep 225 FS	2.82	115.0
7.	Astep 225 FS + Multi Grower	2.51	102.5
8.	Vibrance Gold 100 FS	2.71	110.7
9.	Vibrance Gold 100 FS + Multi Grower	2.44	99.5
NIR (0,05)		0.31	-

Tabela. 8. Waga suchej masy części podziemnej roślin pszenicy ozimej odmiany Arkadia (średnia z dwóch serii)

L.p.	Obiekty	Średnia waga suchej części podziemnej [g]	% w stosunku do kontroli
1.	Kontrola	0.41	100.0
2.	Multi Grower (2,5 ml)	0.46	112.1
3.	Multi Grower (5 ml)	0.41	98.6
4.	Baytan Trio 180 FS	0.47	114.8
5.	Baytan Trio 180 FS + Multi Grower	0.43	104.7
6.	Astep 225 FS	0.60	145.5
7.	Astep 225 FS + Multi Grower	0.57	139.5
8.	Vibrance Gold 100 FS	0.54	131.0
9.	Vibrance Gold 100 FS + Multi Grower	0.60	144.9
NIR (0,05)		r.n.	-

r.n. – różnice nieistotne statystycznie

Tabela. 9. Ocena fitotoksyczności pszenicy ozimej odmiany Arkadia (średnia z dwóch serii)

L.p.	Obiekty	Ocena fitotoksyczności
1.	Kontrola	0
2.	Multi Grower (2,5 ml)	0
3.	Multi Grower (5 ml)	0
4.	Baytan Trio 180 FS	0
5.	Baytan Trio 180 FS + Multi Grower	0
6.	Astep 225 FS	0
7.	Astep 225 FS + Multi Grower	0
8.	Vibrance Gold 100 FS	0
9.	Vibrance Gold 100 FS + Multi Grower	0

## 6. Omówienie wyników

Zastosowany w doświadczeniu Multi Grower porównywano ze standardowymi zaprawami do zaprawiania ziarna zbóż – Baytan Trio 180 FS, Astep 225 FS oraz Vibrance Gold 100 FS. Stosowano również Multi Grower łącznie ze standardowymi zaprawami.

Wschody pszenicy nie różniły się istotnie pomiędzy kombinacją kontrolną i zaprawowymi (tab. 1). W doświadczeniu szklarniowym testowano działanie Multi Grower na występowanie zgorzeli siewek. Pszenica ozima w kombinacji z niezaprawionym ziarnem była najsilniej porażona przez sprawców zgorzeli siewek – ok. 17%. Zaprawianie ziarna pszenicy ozimej wszystkimi zarejestrowanymi zaprawami oraz ich połączenie z Multi Grower oraz Multi Grower wpłynęło w istotnym stopniu na zmniejszenie procentu roślin z objawami zgorzeli siewek (tab. 2). Najwyższą skuteczność uzyskano po zastosowaniu standardowych zapraw z dodatkiem Multi Grower oraz standardowych zapraw i wynosiła ona w zależności od zaprawy od 69 do 79%. Zastosowanie Multi Grower bez dodatku zapraw chemicznych pozwoliło na ograniczanie zgorzeli siewek na poziomie 45% skuteczności.

Po zastosowaniu Baytan Trio 180 FS, Astep 225 FS oraz Baytan Trio 180 FS z dodatkiem Multi Grower nastąpił istotny wzrost świeżej i suchej masy części nadziemnej pszenicy ozimej (tab. 5 i 7). Największy wzrost zanotowano po zastosowaniu łącznym Baytan Trio 180 FS oraz Multi Grower i był o 34% większy aniżeli w kombinacji kontrolnej. Odnotowano również istotny przyrost świeżej masy korzeni. Nie udowodniono istotnych różnic w długości korzeni, ale stwierdzono dłuższy system korzeniowy po zastosowaniu Astep 225 FS i Astep 225 FS + Multi Grower (tab. 4). Najdłuższe istotnie rośliny odnotowano po zaprawieniu ziarna Baytan Trio 180 FS, Baytan Trio 180 FS + Multi Grower, Astep 225 FS, Astep 225 FS + Multi Grower, Vibrance Gold 100 FS oraz Multi Grower (w dawce 5 ml) (tab. 3). W przypadku analizy wagi stwierdzono istotne statystycznie różnice w świeżej masie korzeni po zastosowaniu Astep 225 FS, Astep 225 FS + Multi Grower, Vibrance Gold 100 FS, Vibrance Gold 100 FS + Multi Grower oraz Baytan Trio 180 FS + Multi Grower (tab. 6).

Nie stwierdzono fitotoksycznego wpływu badanych środków na oceniane rośliny.