

## **OCENA FIZJOLOGICZNYCH, BIOLOGICZNYCH I FIZYCZNYCH METOD USZLACHETNIANIA NASION ROŚLIN WARZYWNYCH PRZEZNACZONYCH DO WYSIEWU NA PLANTACJACH EKOLOGICZNYCH**



### **Autorzy:**

Dr Regina Janas  
Prof. dr hab. Mieczysław Grzesik  
Mgr inż. Ewa Chojnowska  
Mgr inż. Renata Góralska

Opracowanie przygotowane w ramach **zadania 3.4:**  
„Doskonalenie ekologicznej produkcji ogrodniczej”

### **Programu Wieletniego:**

„Działania na rzecz poprawy konkurencyjności i innowacyjności sektora ogrodniczego z uwzględnieniem jakości i bezpieczeństwa żywności oraz ochrony środowiska naturalnego”  
finansowanego przez Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi

**Skierniewice 2017**

## Spis treści:

1. Wstęp
2. Cel zadania
3. Materiał i metody
4. Wyniki

### **1. Wstęp**

Obowiązujące przepisy dotyczące ekologicznych upraw warzyw, wskazują na konieczność stosowania ekologicznego materiału siewnego. Dlatego istnieje pilna potrzeba opracowania metod uszlachetniania nasion metodami proekologicznymi oraz biologicznej ochrony plantacji nasiennych.

W 2017 roku kontynuowano badania w zakresie doskonalenia dotychczas stosowanych i opracowania nowych, niechemicznych metod uszlachetniania nasion sałaty, buraka ćwikłowego i kopru ogrodowego (nowych odmian) przydatnych w produkcji wybranych gatunków warzyw w systemach ekologicznych. Uwzględniono metody zaliczane do fizjologicznych: różne rodzaje kondycjonowania, biologicznych: biokondycjonowanie, biofumigacja oraz fizycznych: traktowanie nasion pulsującymi falami radiowymi i światłem LED. Efektywność zastosowanych metod weryfikowano w warunkach polowych, gdzie testowano również przydatność wybranych środków biologicznych stosowanych w uprawach warzyw na nasiona. Założono doświadczenia laboratoryjne, wazonowe i polowe. Uszlachetnione nasiona były ocenione pod względem jakości, zasiedlenia mikoflorą i aktywności fizjologicznej a następnie wysiewane i inkubowane w kontrolowanych warunkach fitotronów, hal wegetacyjnych i szklarni – jako doświadczenia wazonowe oraz w warunkach polowych.

Badania były prowadzone do uzyskania – reprodukcji nasion wymienionych gatunków roślin warzywnych.

### **2. Cel zadania**

Celem zadania było opracowanie ekologicznych metod produkcji nasion wybranych gatunków roślin warzywnych o wysokiej jakości i zdrowotności.

Do badań wybrano gatunki jednoroczne (sałata i koper ogrodowy) i dwuletnie (burak ćwikłowy) oraz nowe odmiany roślin warzywnych rekomendowane do upraw ekologicznych:

- sałata odm. Oleńka
- koper ogrodowy odm. Kronos
- burak ćwikłowy odm. Rywał
- burak ćwikłowy biały odm. Śnieżna Kula (wstępne badania)

### 3. Materiał i metody

W badaniach uwzględniono założenia metodyczne dla uszlachetniania nasion, opracowane w Pracowni Nasiennictwa Instytutu Ogrodnictwa w Skierniewicach. Opracowano szczegółowe parametry uszlachetniania nasion dla nowych, wymienionych gatunków i odmian roślin warzywnych oraz metod uszlachetniania:

- fizjologicznych – hydrokondycjonowanie,
- biologicznych – biokondycjonowanie, biofumigacja,
- fizycznych – traktowanie pulsującymi falami radiowymi oraz światłem ultrafioletowym i LED.

W ramach wyszczególnionych metod wykonano następujące analizy i oceny:

#### **Badania laboratoryjne**

1. **Ocena jakości nasion** - analizy zdrowotności nasion – diagnostyka mikoflory zasiedlającej nasiona, dynamika i zdolność kiełkowania, masa tysiąca nasion świadcząca o ich dorodności, wilgotność nasion.
2. **Ocena procesów metabolicznych w nasionach** – procesy oddechowe (fotosyntetyczne) i enzymatyczne.
3. **Ocena wzrostu roślin w fazie juwenilnej** – testy Phytotoxkit – długość korzeni zarodkowych i siewek, ocena wzrostu siewek w kontrolowanych warunkach hal wegetacyjnych.

#### **Doświadczenia szklarniowe**

1. **Ocena wzrostu i rozwoju roślin** – ocena wschodów roślin, pomiary biometryczne roślin.
2. **Ocena procesów metabolicznych w roślinach** – procesy oddechowe, pomiary indexu zawartości chlorofilu.

#### **Doświadczenia polowe**

1. **Ocena wzrostu i rozwoju roślin** – ocena wschodów roślin, pomiary biometryczne roślin, pomiary indexu zawartości chlorofilu.
2. **Ocena plonowania** – następczy wpływ uszlachetniania nasion na plon nasion, uzyskany z nasienników sałaty i buraka ćwikłowego, następczy wpływ uszlachetniania kłębków buraka ćwikłowego na plon korzeni.

### 4. Wyniki

Opracowano szczegółowe parametry uszlachetniania nasion dla poszczególnych metod, gatunków i odmian roślin warzywnych, zestawione w tabeli 1-2 oraz wytypowano najbardziej efektywne proekologiczne metody poprawy jakości i zdrowotności nasion oraz potencjału plonotwórczego roślin nasiennych dla testowanych gatunków i odmian roślin warzywnych. Wyniki przedstawiono na rysunkach 1-13.

**Tabela 1. Parametry uszlachetniania nasion dla testowanych proekologicznych metod**

Metoda uszlachetniania nasion	Parametry kondycjonowania	
	Wilgotność nasion (%)	Okres inkubacji
<b>Salata 'Oleńka'</b>		
Kontrola	8,0	0 h
Odkazanie w KMnO <sub>4</sub>	8,0	20 min
Hydrokondycjonowanie	40	4h, 24h/20°C
Biokondycjonowanie w preparacie Polyversum i Apol-Humus (1%)	40	4h, 24h/20°C
Traktowanie światłem ultrafioletowym UV-C (lampy Philips TUV 30WG30 TB) przez 5 min.	40	4h, 24h/20°C
Naświetlanie lampami LED	40	4h, 24h/20°C
Biofumigacja (kondycjonowanie nasion uwilgotnionych w wodzie nasyconej biofumigantami)	40	4h, 24h/20°C
Traktowanie Pulsującymi Falami Radiowymi	40	4 h
<b>Koper ogrodowy 'Kronos'</b>		
Kontrola	10,0	0
Odkazanie w KMnO <sub>4</sub>	10,0	20 min
Hydrokondycjonowanie	40	4h, 24h, 48h/20°C
Biokondycjonowanie w preparacie Polyversum i Apol-Humus (1%)	40	4h, 24h, 48h/20°C
Traktowanie światłem ultrafioletowym UV-C (lampy Philips TUV 30WG30 TB) przez 5 min.	40	4h, 24h, 48h /20°C
Naświetlanie lampami LED	40	4h, 24h/20°C
Kondycjonowanie nasion uwilgotnionych w wodzie nasyconej biofumigantami	40	4h, 24h, 48h/20°C
Traktowanie Pulsującymi Falami Radiowymi	40	4h
<b>Burak ćwikłowy 'Rywał'</b>		
Kontrola	10,0	0
Sterylizacja w KMnO <sub>4</sub>	10,0	20 min
Hydrokondycjonowanie	40	4h, 24h, 48h, 4 dni/ 20°C
Biokondycjonowanie w preparacie Polyversum i Apol-Humus (1%)	40	4h, 24h, 48h, 4 dni/ 20°C
Kondycjonowanie w wodzie nasyconej biofumigantami	40	4h, 24h, 48h, 4 dni/ 20°C
Traktowanie światłem ultrafioletowym UV-C (lampy Philips TUV 30WG30 TB) przez 5 min.	40	4h, 24h, 48h, 4 dni/ 20°C
Naświetlanie lampami LED	40	4h, 24h/20°C
Traktowanie Pulsującymi Falami Radiowymi	40	4h
<b>Burak ćwikłowy biały 'Snieżna Kula'</b>		
Kontrola		
Biokondycjonowanie w preparacie Polyversum i Apol-Humus (1%)	40	4h, 24h, 48h/20°C

**Tabela 2. Traktowanie nasion pulsującymi falami radiowymi**

Gatunek rośliny/ wilgotność nasion/dni inkubacji	Parametry traktowania				
	Oznaczenia parametrów	Napięcie prądu (V)	Częstotliwość impulsów (Hz)	Okres trwania impulsu (MS)	Czas trakt. (min.)
Sałata 'Oleńka' 40%/ 4h	F1	25	4	20	30
	F2	25	4	20	60
	F3	5	2	10	120
Burak ćwikłowy 'Śnieżna Kula' 40%/4h	F3	5	2	10	120
	F4	25	4	20	30
	F5	25	4	20	60
Koper ogrodowy 'Kronos' 40%/4h	F6	5	2	10	120
	F7	25	4	20	30
	F8	25	4	20	60

Zastosowane metody przedsiewnego uszlachetniania nasion korzystnie wpływają na dynamikę i zdolność kiełkowania nasion oraz ich zdrowotność w warunkach suboptymalnych (5 i 15°C) i optymalnych (20°C), a także na wschody siewek i wzrost roślin sałaty 'Oleńka', buraka ćwikłowego 'Rywal' i 'Śnieżna Kula' oraz kopru ogrodowego 'Kronos'. Poprawa wartości siewnej i plonotwórczej nasion jest uzależniona od gatunku i odmiany rośliny oraz od zastosowanej metody uszlachetniania.

Najbardziej efektywnymi proekologicznymi metodami uszlachetniania nasion są:

**1. dla sałaty 'Oleńka'** – uwilgotnienie nasion do wilgotności 40% w wodzie destylowanej, wodzie nasyconej biofumigantami lub w preparacie Apol-Humus lub zastosowanie metod fizycznych: naświetlanie lampami LED bądź traktowanie pulsującymi falami radiowymi i inkubacja nasion przez 4 godziny.

Wzrost roślin oraz ilość i jakość plonu nasion można również zwiększyć poprzez zastosowanie podczas sezonu wegetacyjnego dodatkowej doglebowej aplikacji Apol-Humus i EM,

**2. dla buraka ćwikłowego 'Rywal'** – przedsiewne uwilgotnienie nasion do 40% w wodzie destylowanej, biokondycjonowanie w roztworach biopreparatów Polyversum i Apol-Humus, lub zastosowanie biofumigacji i następnie kondycjonowanie nasion w hermetycznych pojemnikach, w 20°C przez 24 godziny. Zaleca się również zastosowanie naświetlania lampami LED bądź traktowanie pulsującymi falami radiowymi.

Ze względu na szybkie efekty i nieskomplikowane praktyczne wykonanie, polecane jest uwilgotnienie nasion w wodzie destylowanej do wilgotności 40% i następnie 24 godzinne kondycjonowanie w 20°C.

W przypadku uprawy buraka ćwikłowego 'Rywal' z wysadków na nasiona polecana jest dolistna i doglebowa aplikacja preparatów Apol-Humus oraz EM,

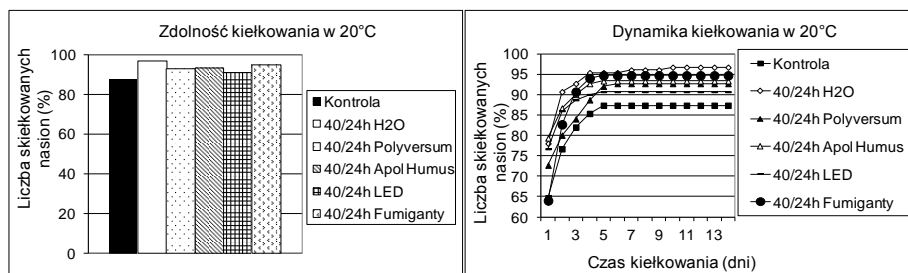
**3. dla buraka ćwikłowego 'Śnieżna Kula'** – donasienna aplikacja preparatów Polyversum (1%) i EM (10%),

**4. dla kopru ogrodowego 'Kronos'** – uwilgotnienie nasion do 40% w wodzie destylowanej, biokondycjonowanie w preparacie Apol-Humus lub zastosowanie biofumigacji i kondycjonowanie nasion przez 48 godzin w 20°C albo włączenie metod fizycznych – 24 godzinne naświetlanie nasion lampami LED.

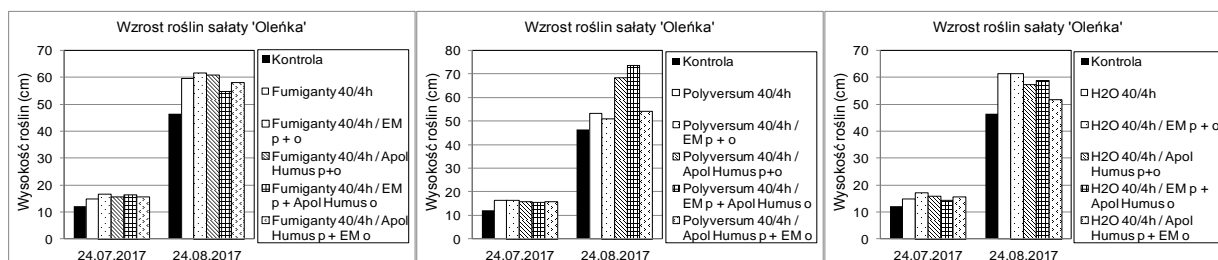
Wyniki badań wskazują na korzystny wpływ pulsujących fal radiowych, naświetlania lampami LED i kondycjonowania w wodzie nasyconej biofumigantami na zdrowotność i wartość siewną nasion. W literaturze specjalistycznej metody te są mało znane i ich zastosowanie w praktyce wymaga dalszych badań w celu określenia optymalnych parametrów ich stosowania.

Konieczne są dalsze badania w celu opracowania optymalnych parametrów uszlachetniania nasion różnych odmian, umożliwiających poprawę ich kiełkowania i wschodów siewek oraz plonowania roślin w niekorzystnych warunkach wczesnej wiosny.

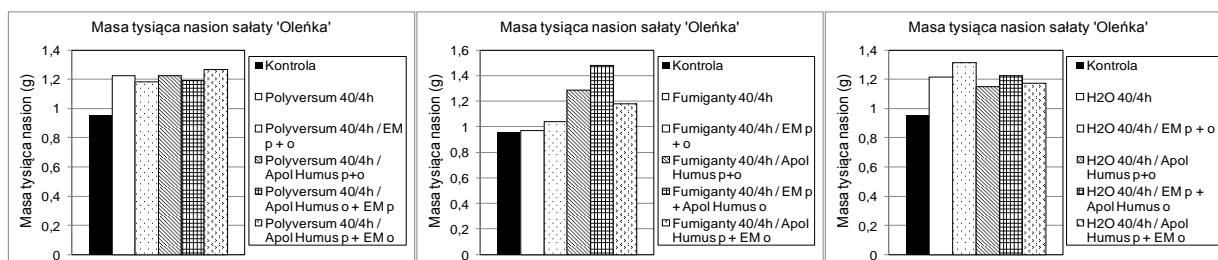
### Salata odmiany Oleńka



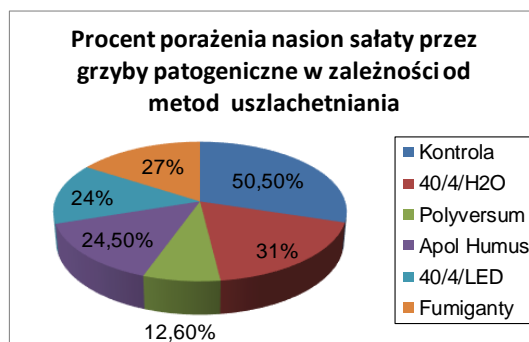
Rys. 1. Wpływ metod uszlachetniania na zdolność kiełkowania i dynamikę kiełkowania nasion salaty odmiany Oleńka



Wpływ 4-godzinnej inkubacji nasion salaty traktowanych Polyversum (Rys. 2), wodą zawierającą biofumiganty (Rys. 3) i hydrokondycjonowanych (Rys. 4) oraz środków biologicznych aplikowanych w uprawach na wzrost roślin w polu.

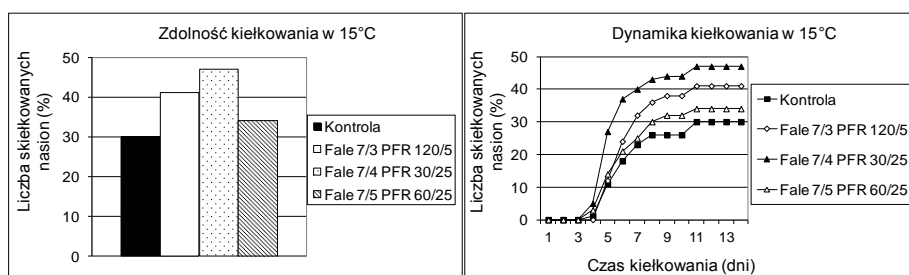


Wpływ 4-godzinnej inkubacji nasion salaty traktowanych Polyversum (Rys. 5), wodą zawierającą biofumiganty (Rys. 6) i hydrokondycjonowanych (Rys. 7) oraz środków biologicznych aplikowanych w uprawach na masę tysiąca nasion reprodukowanych w doświadczeniach.

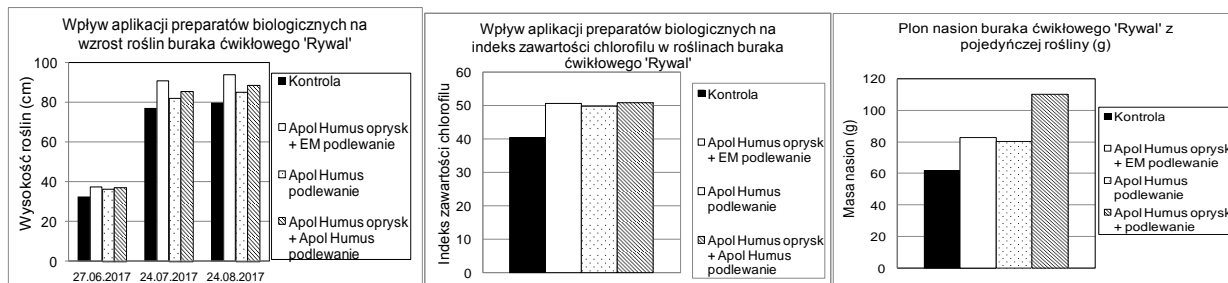


Rys. 8. Wpływ metod uszlachetniania nasion sałaty odmiany Oleńka na ich zdrowotność

### Burak ćwikłowy odmiany Rywal

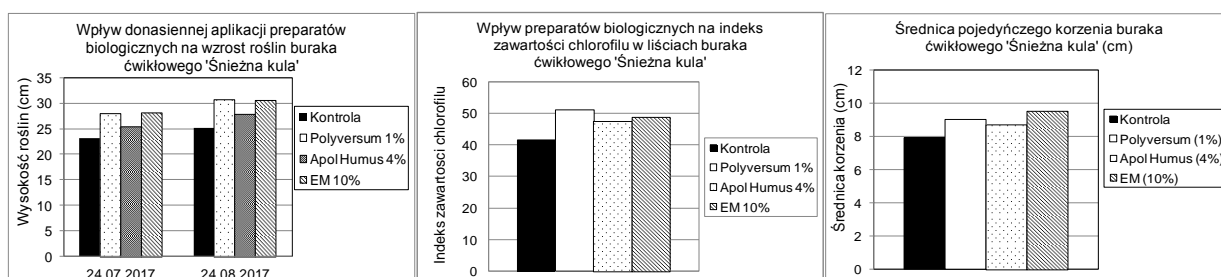


Rys. 9. Wpływ traktowania kłębków buraka ćwikłowego falami radiowymi na zdolność i dynamikę kiełkowania nasion



Wpływ aplikacji doglebowej i dolistnej biopreparatów Apol-Humus i EM na wzrost roślin (Rys. 10), zawartość chlorofilu w liściach (Rys. 11) i plon nasion buraka ćwikłowego 'Rywal' reprodukowanych w doświadczeniach (Rys. 12)

### Burak ćwikłowy 'Śnieżna Kula' – uprawiany z nasion



Wpływ donasiennej aplikacji biopreparatów Polyversum, Apol-Humus i EM na wysokość roślin (Rys. 13), zawartość chlorofilu w liściach (Rys. 14) i średnicę korzenia (Rys. 15) buraka ćwikłowego 'Śnieżna Kula' w polu.

## Ekologiczna uprawa buraka ćwikłowego z uszlachetnianych nasion (I rok) oraz z wysadków (II rok)

