

# Woda elektrolizowana jako alternatywna zaprawa dla nasion warzyw



UNIWERSYTET ROLNICZY  
im. Hugona Kollątaja w Krakowie



**prof. dr hab. inż. Stanisław Mazur<sup>1</sup>**

**dr hab. inż. Jacek Nawrocki<sup>1</sup>**

**prof. dr hab. inż. Edward Kunicki<sup>2</sup>,**

**mgr Paulina Lalewicz<sup>1</sup>**

Uniwersytet Rolniczy w Krakowie, <sup>1</sup>Katedra Botaniki, Fizjologii i Ochrony Roślin,

<sup>2</sup>Katedra Ogrodnictwa,

Al. 29 Listopada 54, 31-425 Kraków



## WPROWADZENIE

Intensywna ochrona plantacji dotychczas sprowadzała się do stosowania kolejnych generacji środków chemicznych. Stosowanie chemicznych środków ochrony roślin, pomimo że są one coraz precyzyjniej adresowane przeciwko realnym zagrożeniom i opierają się na mniej toksycznych substancjach może powodować zanieczyszczanie środowiska. Dlatego też, w warunkach pokrywającej potrzeby produkcji roślinnej, zwrócono się w kierunku preparatów mniej toksycznych, a szczególnie substancji biotechnicznych. Mają one stymulować odporność roślin na wszelkiego rodzaju stesy środowiskowe. W tym również ograniczać porażenie przez patogeny.

Wstępnej oceny możliwości wykorzystania w uprawie roślin ustabilizowanej wody elektrolizowanej zawierającej 2000 ppm (0,2%) kwasu podchlornego (preparat Agro Eca) dokonano na podstawie wyników badań laboratoryjnych i polowych wykonanych na wybranych gatunkach warzyw: cebula „Wolska”, kalafior „Delta”, kapusta głowiasta „Kamienna Głowa”, marchew „Koral”, ogórek gruntowy „Julian F<sub>1</sub>”, pietruszka korzeniowa „Halblange Berlińska”, pomidor „Malinowy Ożarowski”, sałata masłowa „Królowa Majowych”.

Działanie preparatu sprawdzano pod kątem :

1. Energii kiełkowania nasion
2. Zdrowotności nasion
3. Skuteczności w hamowaniu wzrostu patogenów grzybowych

## METODY

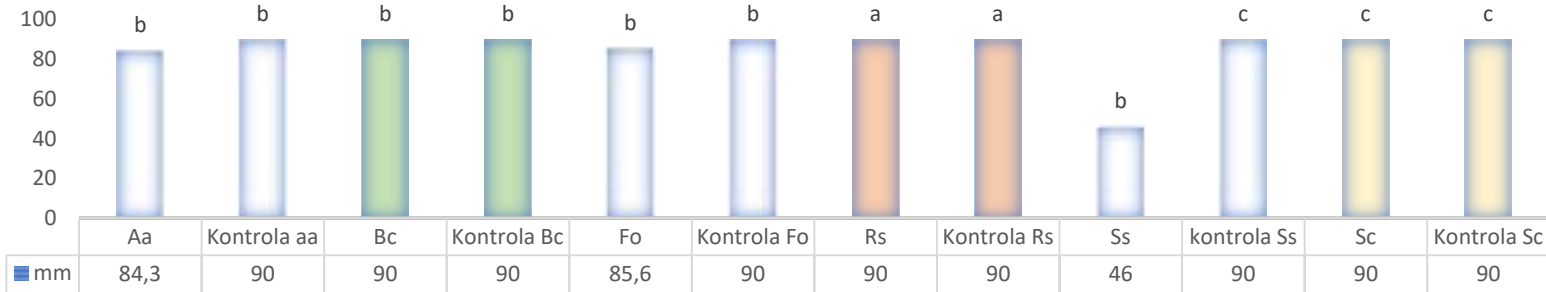
1. Test liniowy „zatrutych podłoży” Kowalika i Krechniaka z zastosowaniem trzech różnych stężeń Agro Eca 0,5%, 1,5% oraz 2,5%. Kontrolę stanowiły kultury grzybów hodowanych na podłożu PDA. Podczas analiz mikroskopowych określano obecność poszczególnych rodzajów grzybów. Skuteczność zastosowanego preparatu Agro Eca wyliczano według wzoru Abbotta.
2. Zdolność kiełkowania nasion poddanych odkażaniu roztworem Agro Eca w stężeniu 1,5% oceniano zgodnie z normą PN-79/R-65950
3. Analizę zdrowotności nasion poddanych odkażaniu roztworem Agro Eca w stężeniach 1% i 1,5% przeprowadzono metodą inkubacyjną na zestalonym podłożu agarowym PDA.



# Wpływ Agro Eca o różnych stężeniach na wzrost liniowy grzybni (wartości średnie w mm):

*Alternaria alternata (Aa), Botrytis cinerea (Bc), Fusarium oxysporum (Fo), Rhizoctonia solani (Rs), Sclerotinia sclerotiorum (Ss) oraz Stromatinia cepivora (Sc)*

## AGRO ECA 0,5%

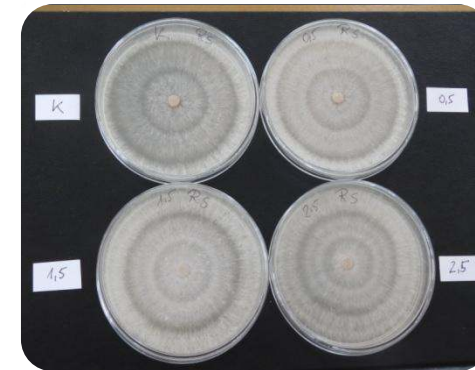
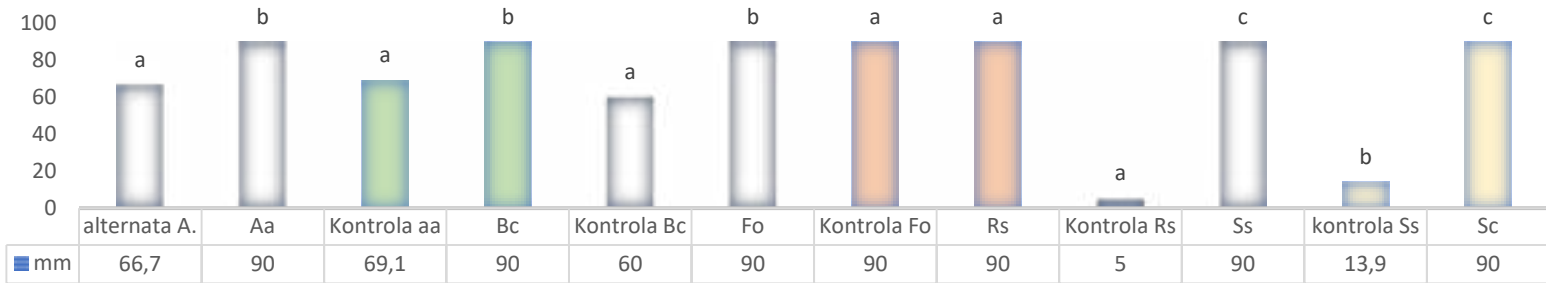


*Sclerotinia sclerotiorum*

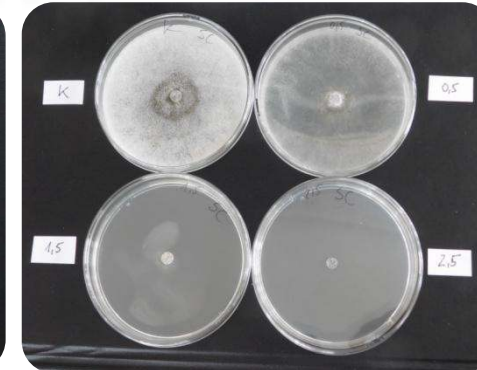


*Botrytis cinerea*

## AGRO ECA 1,5%

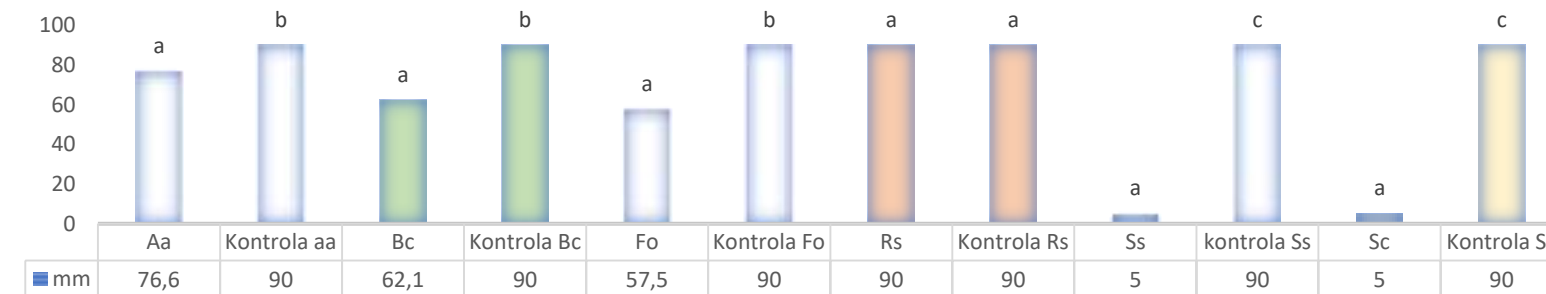


*Rhizoctonia solani*



*Stromatinia cepivora*

## AGRO ECA 2,5 %

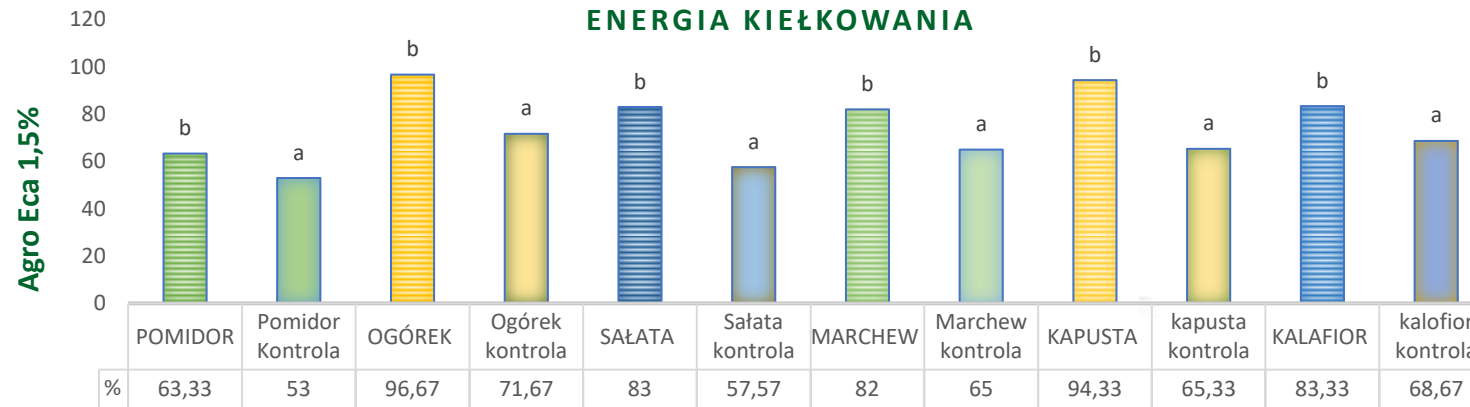


*Alternaria alternata*





Wpływ Agro Eca o stężeniu 1,5% na energię kiełkowania nasion warzyw



Wpływ odkażania nasion warzyw różnymi stężeniami wody elektrolizowanej na liczebność bakterii i rodzajów grzybów obecnych na nasionach.

	GATUNEK	STĘŻENIE PREPARATU %		
		Agro Eca 1%	Agro Eca 1,5%	Kontrola
<b>Nasiona Czyste</b>	Cebula	146 b	154 b	0 a
	Kalafior	28 b	47 c	0 a
	Kapusta głowiasta	12 b	23 b	0 a
	Marchew	0 a	0 a	0 a
	Ogórek gruntowy	106 b	124 c	39 a
	Pietruszka korzeniowa	0 a	4 a	1 a
	Pomidor	85 b	109 c	28 a
	Sałata masłowa	0 a	0 a	0 a
<b>Nasiona z bakteriami</b>	Cebula	46 a	38 a	50 ab
	Kalafior	55 b	32 a	68 c
	Kapusta głowiasta	68 a	62 a	89 b
	Marchew	40 b	34 b	10 a
	Ogórek gruntowy	56 b	35 a	54 b
	Pietruszka korzeniowa	174 b	182 b	96 a
	Pomidor	42 b	26 a	49 b
	Sałata masłowa	62 c	28 b	16 a
<b>Nasiona z grzybami</b>	Cebula	0 a	2 a	36 b
	Kalafior	31 b	15 a	51 c
	Kapusta głowiasta	41 b	27 a	43 b
	Marchew	17 a	46 b	16 a
	Ogórek gruntowy	15 a	9 a	34 b
	Pietruszka korzeniowa	0 a	2 a	18 b
	Pomidor	19 a	15 a	34 b
	Sałata masłowa	24 b	3 a	2 a
<b>Nasiona z mieszanymi kulturami</b>	Cebula	8 a	6 a	114 b
	Kalafior	78 a	86 a	81 a
	Kapusta głowiasta	79 b	88 b	68 a
	Marchew	143 b	120 a	174 c
	Ogórek gruntowy	23 a	32 a	73 b
	Pietruszka korzeniowa	26 b	12 a	86 c
	Pomidor	54 a	50 a	89 b
	Sałata masłowa	114 a	169 b	182 c







## WNIOSKI

1. Odkażanie nasion warzyw preparatem Agro Eca redukuje liczebność mikroorganizmów u wszystkich testowanych gatunków.
2. Zastosowanie 1,5% stężenia Agro Eca do odkażania nasion redukowało większą liczbę mikroorganizmów
3. Agro Eca w stężeniu 2,5% ograniczał wzrost liniowy testowanych patogenów: *Alternaria alternata*, *Botrytis cinerea*, *Fusarium oxysporum*, *Sclerotinia sclerotiorum* oraz *Sclerotium cepivorum*. Nie ograniczał natomiast wzrostu liniowego *Rhizoctonia solani* i to we wszystkich stężeniach.
4. Odkażanie nasion warzyw kwasem podchlorawym pozwala na uzyskanie wyższej energii i zdolności kiełkowania niż w przypadku braku stosowania
5. Zastosowanie odkażania nasion 1,5% roztworem Agro Eca zwiększyło zdolność kiełkowania nasion u wszystkich testowanych gatunków
6. Przedstawione badania mogą stanowić podstawę do opracowania utylitarne procesu przygotowania nasion warzyw do siewu



## LITERATURA

1. Sosnowska D. 2018. Konserwacyjna metoda biologiczna wsparciem integrowanej ochrony roślin i rolnictwa ekologicznego. Prog. Plant Prot. 58 (4): 288-293.
2. Feliziani E., Lichter A., Smilanick L.J., Ippolito A. 2016. Disinfecting agents for controlling fruit and vegetable diseases after harvest. Postharvest Biol. Technol., 122: 53-69. <https://doi.org/10.1016/j.postharvbio.2016.04.016>