

ZASTOSOWANIE PREPARATÓW ZAWIERAJĄCYCH EFEKTYWNE MIKROORGANIZMY DO OCENY ZDOLNOŚCI KIEŁKOWANIA NASION

THE USE OF PREPARATIONS CONTAINING EFFECTIVE MICROORGANISMS TO EVALUATE GERMINATION CAPACITY OF SEEDS

Anna Szydłowska, Elżbieta Maluszyńska

Zakład Nasiennictwa i Nasionoznawstwa IHAR-PIB w Radzikowie

WSTĘP

Efektywne mikroorganizmy to kompozycja zawierająca kilkadziesiąt szczepów różnorodnych mikroorganizmów, wśród których znajdują się: drożdże (*Saccharomyces albus*, *Candida utilis*), promieniowce (*Streptomyces albus*, *S. griseus*) oraz pleśnie (*Aspergillus oryzae*, *Mucor hiemalis*), powodujące szybszy rozpad materii organicznej w procesach fermentacji (Higa 1998). W rolnictwie zrównoważonym preparaty z efektywnymi mikroorganizmami są stosowane do poprawy fizyko-chemicznych parametrów gleby, a także polecane do zaprawiania nasion (Janas 2009).

Celem pracy była ocena skuteczności zastosowania preparatów zawierających efektywne mikroorganizmy do oceny zdolności kiełkowania nasion.

MATERIAŁ I METODY

Materiałem do badań były nasiona pochodzące z uprawy ekologicznej następujących gatunków: owsa (cztery odmiany), łubinu wąskolistnego, łubinu żółtego, facelii i seradeli. Nasiona zaprawiano roztworami preparatów: EM-Farming, Ema Plus oraz ISD, zgodnie z zaleceniami producentów. Jako kontrolę stosowano moczenie nasion w wodzie, w takim samym czasie, jak w roztworach preparatów. Badano po 50 nasion w 3 powtórzeniach dla każdego preparatu, gatunku oraz kontroli. Zdolność kiełkowania nasion oceniano według metodyki ISTA (2010) dla poszczególnych gatunków, tj. stosowano odpowiednie podłoże, temperaturę i czas oceny. Zgodnie z metodyką podczas oceny wydzielano: siewki normalne, siewki nienormalne, nasiona martwe (spleśniałe) oraz nasiona zdrowe niekiełkujące. Zdolność kiełkowania podawana jest jako procent siewek normalnych.

WYNIKI I DYSKUSJA

Zaprawianie nasion roztworami preparatów zawierających efektywne mikroorganizmy wpłynęło pozytywnie na kiełkowanie tylko jednej odmiany owsa - Polar (spośród czterech badanych), ale różnica nie była istotna statystycznie (tab.1). Liczba martwych nasion owsa uległa nieznacznemu zmniejszeniu po zastosowaniu roztworu preparatu EM-Farming, w porównaniu z oceną nasion kontrolnych, co może sugerować działanie odkażające tego preparatu (tab.2). Szczególnie ważne jest działanie odkażające dla form nagonasiennych owsa takich jak Polar, gdyż u form oplewionych plewki zabezpieczają zarodek przed działaniem patogenów.

Tabela 1. Zdolność kiełkowania (%) owsa w zależności od preparatu zawierającego efektywne mikroorganizmy

Table 1. Germination capacity (%) of oats seeds depending on the formulation containing effective microorganisms

Preparat Formulation	Odmiana/Cultivar			
	Koneser	Krezus	Polar	Rajtar
EM-Farming	95	95	87	96
Ema Plus	87	94	78	99
ISD	91	89	83	91
Kontrola/Control	89	98	73	96
NIR/LSD	r.n./n.s.	r.n./n.s.	r.n./n.s.	r.n./n.s.

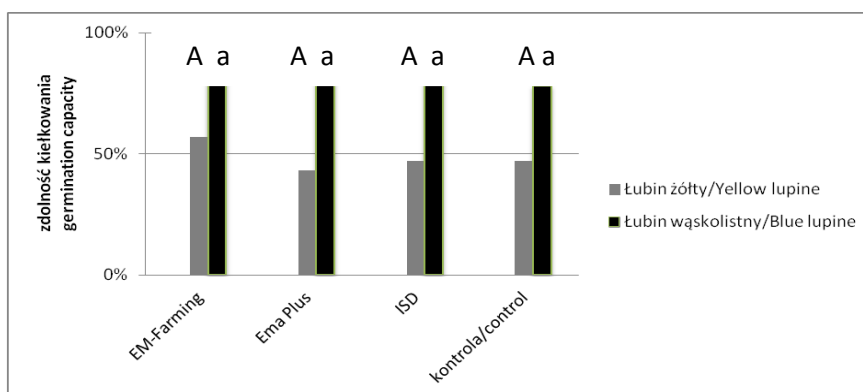
Tabela 2. Procent nienormalnych siewek i nasion martwych w analizie zdolności kiełkowania owsa odmiany Polar

Table 2. The percent of abnormal seedlings and dead seeds in analysis of germination capacity of oat cultivar Polar

Preparat Formulation	Siewki nienormalne Abnormal seedlings (%)	Nasiona martwe Dead seeds (%)
EM-Farming	2	11
Ema Plus	11	11
ISD	1	16
Kontrola/Control	8	16

Nasiona łubinu wąskolistnego kiełkowały nieco lepiej od kontroli pod wpływem roztworu każdego preparatu. Zdolność kiełkowania wynosiła 80% po zastosowaniu Ema Plus, 86% pod wpływem roz-

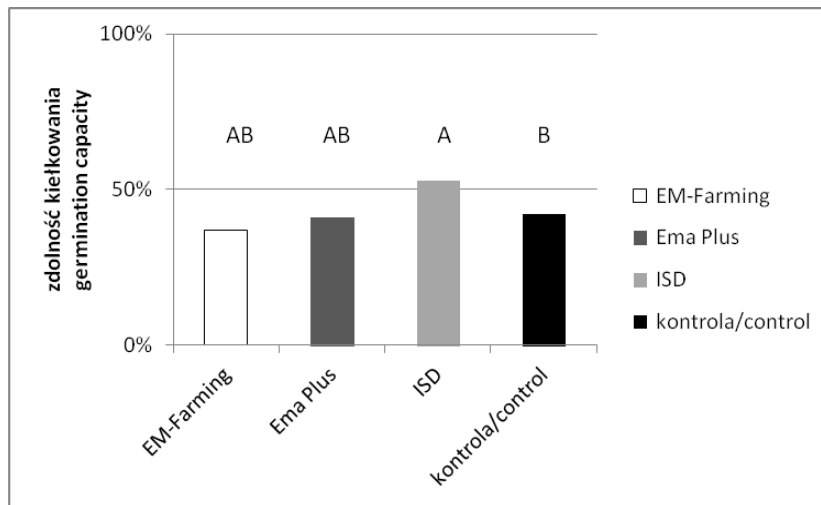
tworów EM-Farming i ISD, gdy zdolność kiełkowania nasion kontrolnych wynosiła 78%. Natomiast nasiona łubinu żółtego kiełkowały nieco lepiej od kontroli (47%) jedynie pod wpływem roztworu EM-Farming (57%) (rys.1). Jednak w przypadku obu gatunków łubinu analiza statystyczna nie potwierdziła istotnej różnicy wyników. Nasiona facelii błękitnej wykazywały istotnie wyższe kiełkowanie (53%), a także mniejszą liczbę siewek nienormalnych 9% i nasion martwych 18% po zastosowaniu roztworu ISD (rys.2). Szczegółowa analiza wykazała, że u kontroli było 42% siewek normalnych, 14% nienormalnych i 44% nasion martwych (tab.3). U seradeli nasiona kontrolne kiełkowały na bardzo niskim poziomie 53% i analiza wykazała 17% siewek nienormalnych oraz 30% nasion martwych. Po moczeniu w roztworze Ema Plus i ISD kiełkowanie wzrosło odpowiednio do 69% i 66%, przy jednoczesnym zmniejszeniu liczby siewek nienormalnych (4%, 5%) i nasion martwych (27%) (tab.4). Stwierdzono zwiększenie wartości siewnej seradeli, jednak niepotwierdzone statystycznie.



Obiekty z tymi samymi literami nie różnią się istotnie.
Objects with the same letters do not differ significantly.

Rys.1. Porównanie wpływu preparatów zawierających efektywne mikroorganizmy na zdolność kiełkowania nasion łubinu

Fig.1. Comparison of the effect of solutions of effective microorganisms on germination capacity of lupin seeds



Literami oznaczono grupy jednorodnie wariantów czynnika, grupy z tą samą literą nie różnią się istotnie.

Letters marked homogeneous groups of variants of factor, the group with the same letter are not significantly different.

Rys. 2. Zdolność kiełkowania nasion facelii błękitnej w zależności od preparatu zawierającego efektywne mikroorganizmy

Fig. 2. Germination capacity of seeds bluebell depending on the formulation containing effective microorganisms

Tabela 3. Wyniki pierwszego i końcowego liczenia w analizie zdolności kiełkowania facelii błękitnej w zależności od preparatu zawierającego efektywne mikroorganizmy

Table 3. The results of the first and final count in the germination analysis of bluebell seeds depending on the formulation containing effective microorganisms

Preparat Formulation	Pierwsze liczenie First count (%)	Końcowe liczenie Final count (%)	Siewki nienor- malne Abnormal seedlings (%)	Nasiona martwe Dead seeds (%)	Nasiona zdrowe niekiełku- jące Fresh un- germinated seeds (%)
EM-Farming	35	37	7	34	22
Ema Plus	38	41	11	28	20
ISD	43	53	9	18	20
Kontrola /control	32	42	14	44	0

Tabela 4. Procent nienormalnych siewek i nasion martwych w analizie zdolności kiełkowania seradeli

Table 4. The percent of abnormal seedlings and dead seeds in analysis of germination capacity of seeds serradella

Preparat Formulation	Nienormalnie kiełkujące Abnormal seedlings (%)	Nasiona martwe Dead seeds (%)
EM-Farming	11	42
Ema Plus	4	27
ISD	5	27
Kontrola/Control	17	30

Zastosowane preparaty nie spowodowały znaczącego zwiększenia zdolności kiełkowania nasion badanych gatunków, ale mniejsza była obecność siewek nienormalnych oraz nasion martwych, czyli spleśniałych. Wśród nienormalności siewek łubinu zauważono szklistość korzenia pierwotnego i hypokotyłu, odbarwienie liścieni przy pączku szczytowym i brak liści. W wyniku kiełkowania facelii błękitnej oraz seradeli wystąpiły nienormalności siewek takie, jak: brak korzenia, skrócenie i/lub szklistość korzenia pierwotnego i szklistość lub brak hypokotyłu. Przyczyną wystąpienia siewek nienormalnych mogło być porażenie nasion przez grzyby i bakterie. Prawdopodobnie do zmniejszenia liczby siewek nienormalnych i nasion martwych przyczyniło się odkażające działanie preparatów użytych do zaprawiania nasion. Według Janas i Grzesika (2005) skuteczność działania biologicznych środków ochrony materiału siewnego zależy od gatunku rośliny, użytego preparatu, stężenia, czasu traktowania i temperatury podczas kiełkowania nasion. Według autorów największą poprawę wigoru i zdrowotności nasion dało zastosowanie efektywnych mikroorganizmów w połączeniu z biostymulatorem Tytanit. Wyniki badań Wolnej-Maruwki i in. (2010) wskazują, że zastosowanie EM zmniejsza ilość grzybów pleśniowych w podłożu, co wpływa na wzrost zdrowych siewek. W prezentowanych badaniach podłoże, na którym wysiewano nasiona było sterylne, a porażenie nasion kontrolnych pochodziło z grzybów i bakterii przenoszonych z nasionami. Przyczyną mniejszej liczby nasion martwych, czyli spleśniałych u facelii błękitnej oraz seradeli, w porównaniu z dużą liczbą nasion martwych w kontroli, było prawdopodobnie działanie odkażające badanych preparatów. Według Nowakowskiej (2005)

niektóre gatunki grzybów, działających antagonistycznie na sprawców zgorzeli siewek buraków cukrowych, dodane do otoczki zabezpieczyły wschodzące siewki w takim samym stopniu jak fungicydy. Prawdopodobnie, w preparatach użytych w niniejszych badaniach znajdowały się gatunki grzybów o takich samych właściwościach, gdyż zaprawianie spowodowało zmniejszenie liczby nasion spleśniałych. Potwierdzeniem są wyniki analizy zdolności kiełkowania facelii (tab. 3). Janas i Grzesik (2006) badając wpływ preparatów EM i Akwatonu na zdrowotność nasion warzyw i ziół wykazali, że oba preparaty, zastosowane łącznie, powodują zmniejszenie wzrostu i rozwoju wielu grzybów patogenicznych oraz redukcję niektórych grzybów patogenicznych przenoszonych z nasionami, np.: *Alternaria*, *Fusarium* i *Botrytis*. W efekcie przyczynia się to do poprawy zdrowotności nasion i spadku procentowego udziału nasion spleśniałych. W prezentowanych badaniach zaprawianie preparatami zawierającymi efektywne mikroorganizmy wpłynęło na zmniejszenie liczby nasion martwych oraz na zmniejszenie liczby siewek nienormalnych powstałych w wyniku infekcji patogenów. Wyniki okazały się nieistotne statystycznie oprócz wyników kiełkowania facelii błękitnej. Z badań innych autorów wynika, że pojedyncza dawka EM wpływa korzystnie na dynamikę kiełkowania pszenicy, natomiast podwójna dawka tego preparatu hamuje kiełkowanie (Faltyn i Miszkieło 2008). Analizę kiełkowania autorzy przeprowadzili na podłożu bibułowym. Również w prezentowanych badaniach wysiewano nasiona na podłoże bibułowe, z wyjątkiem nasion łubinu, który wysiano w piasku. W Przepisach ISTA od niedawna polecane jest podłoże organiczne do oceny zdolności kiełkowania. Być może, użycie tego podłoża do wysiewu zapewni lepsze warunki dla oceny wartości siewnej nasion zaprawianych roztworami preparatów zawierających efektywne mikroorganizmy.

PODSUMOWANIE

Zaprawianie preparatami zawierającymi efektywne mikroorganizmy nie spowodowało znaczącego zwiększenia zdolności kiełkowania nasion badanych gatunków. Podczas analizy stwierdzono mniej siewek nienormalnych oraz nasion martwych, czyli spleśniałych. Prawdopodobnie powodem było odkażające działanie preparatów użytych do zaprawiania nasion.

Literatura

- Faltyn U., Miszkieło T. 2008. Wpływ efektywnych mikroorganizmów (EM) na zdolność kiełkowania pszenicy jarej. Zesz. Nauk. UP Wroc., Rol. XCII nr 568: 31-36.
- Higa T. 1998. Effective Microorganisms, concept and recent advances in technology. Proceedings of the Conference on Effective Microorganisms for a sustainable agriculture and environment. 4th International Conference on Kyusei Nature Farming, Bellingham-Washington USA: 247-248.
- Janas R., Grzesik M. 2005. Zastosowanie środków biologicznych do poprawy jakości nasion roślin ogrodnich. Progress in Plant Protection/Postępy w Ochronie Roślin 45 (2): 739-741.
- Janas R., Grzesik M. 2006. Efektywność biologicznych metod ochrony w uprawach nasiennych roślin leczniczych i ozdobnych. Progress in Plant Protection/Postępy w Ochronie Roślin 46 (2): 727-731.
- Janas R. 2009. Możliwości wykorzystania efektywnych mikroorganizmów w ekologicznych systemach produkcji roślin uprawnych. Problemy Inżynierii Rolniczej 3/2009: 111-119.
- Międzynarodowe Przepisy Oceny Nasion 2010. Wersja polska 2010. Opracowanie IHAR-PIB ZNIN.
- Nowakowska H. 2005. Antagonistic activity of some fungi and *Actinomycetes* against pathogens of damping-off of sugar beet seedlings. Plant Breeding & Seed Science vol. 52: 69-78.
- Wolna-Maruwka A., Schroeder-Zakrzewska A., Borowiak K. 2010. Wpływ preparatu EM na stan mikrobiologiczny podłoża przeznaczonego do uprawy pelargonii (*Pelargonium x hortorum*). Nauka Przyr. Technol. 4,6,98: 1-12.

Anna Szydłowska, Elżbieta Małuszyńska

THE USE OF PREPARATIONS CONTAINING EFFECTIVE MICROORGANISMS TO EVALUATE GERMINATION CAPACITY OF SEEDS

Summary

The aim of this study was to evaluate germination capacity after seed treatment of the three formulations containing effective microorganisms: EM-Farming, Ema Plus, ISD. The experimental material were the seeds of: oat, blue lupine, yellow lupine, bluebell and serradella from organic farming. Germination capacity was evaluated in accordance with the ISTA Rules (2010). The treatment of oat seeds had the positive effect on germination capacity of one variety Polar, out of four tested, but the

difference was not statistically significant. Application of each treatment to the blue lupine seed caused slightly higher germination rate comparing to the control seeds. After soaking in the solution of Ema Plus and ISD germination capacity of serradella seed was higher, but was not statistically significant. Seeds of bluebell showed higher germination after application the solution of the ISD. The three formulations with effective microorganisms did not cause the significant increase in seed germination, but there were less abnormal seedlings and dead seeds it means moldy.