

**ELŻBIETA MALUSZYŃSKA****ANNA SZYDŁOWSKA**

Zakład Nasiennictwa i Nasionoznawstwa

Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin — Radzików

# Wstępna ocena skuteczności wybranych metod zaprawiania nasion do stosowania w rolnictwie ekologicznym Komunikat

## **Preliminary assessment of the effectiveness of some methods of seed treatment in organic farming Short communication**

Celem badań była ocena wpływu różnych sposobów zaprawiania nasion na wartość siewną ekologicznego materiału siewnego. Materiałem doświadczalnym były nasiona pszenicy, jęczmienia, owsa i gryki pochodzące z uprawy w warunkach ekologicznych. Zastosowano następujące metody zaprawiania nasion: moczenie w roztworze preparatu Biochikol 020 PC, moczenie w roztworze preparatu Biojodis, płukanie w gorącej wodzie oraz zaprawianie wapnem hydratyzowanym. Oceniano zdolność kiełkowania, średni czas kiełkowania i indeks kiełkowania nasion. Poza tym oceniano wigor nasion w oparciu o test wzrostowy siewki i suchą masę siewki oraz wschody polowe. Po zastosowaniu badanych sposobów zaprawiania nasion, zdolność kiełkowania, jak i inne parametry dotyczące kiełkowania nie uległy znacznemu polepszeniu. Nasiona zaprawiane niezależnie od metody nie wykazały większego wigoru mierzonego długością siewki oraz suchą masą siewki. Zaprawianie nasion nie spowodowało zwiększenia wschodów polowych roślin.

**Słowa kluczowe:** ekologiczny materiał siewny, wigor, zaprawianie nasion, zdolność kiełkowania

The aim of the study was to compare the effects of different methods of treatment on seed value in ecological agriculture. Seeds of wheat, barley, oats and buckwheat were soaked in a solution of Biochikol 020 PC or of Biojodis, rinsed in hot water or treated with lime. Germination capacity, mean germination time and germination index were determined. Moreover, vigour of seeds, as manifested by the length of shoots and roots and by the weight of dry matter, as well as seedling field emergence, were evaluated. The treatments applied did not result in significant increase in the germination capacity and other attributes. The vigour of the treated seeds did not differ from that of the untreated seeds, irrespective of the treatment method used. No effects of the treatments upon the field emergence of plants were found.

**Key words:** germination capacity, organic seed, vigour, seed treatment

## WSTĘP

W krajach Unii Europejskiej obserwuje się wzrost zainteresowania ekologiczną uprawą roślin, głównie na obszarach o gorszych warunkach przyrodniczo-środowiskowych (Jaczeńska-Kalicka, 2008). Również w Polsce w ostatnich latach zauważa się większe zainteresowanie rolnictwem ekologicznym. Rosnący popyt na produkty ekologiczne prawdopodobnie zwiększy znaczenie tej gałęzi rolnictwa. Liczba gospodarstw ekologicznych wzrosła z 7182 w roku 2005 do 11887 w roku 2007 (Skórnicki i in., 2008). Głównym czynnikiem wpływającym na rozwój produkcji ekologicznej jest bezpośrednie wsparcie finansowe dla producentów zdecydowanych przejść na ten system uprawy (Pawlewicz, 2007; Szmidt, 2008). Gospodarowanie metodami ekologicznymi napotyka jednak trudności między innymi z powodu rezygnacji z wielu konwencjonalnych środków do produkcji rolnej, w tym z większości środków ochrony roślin. Problem ochrony upraw ekologicznych jest bardzo złożony. Instytut Ochrony Roślin działając z upoważnienia Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi zakwalifikował do stosowania w rolnictwie ekologicznym 32 środki, co jednak nie zabezpiecza ochrony upraw w ekologicznym systemie gospodarowania (Matyjaszczyk, 2008). Dlatego istnieje stała potrzeba poszukiwania dalszych środków ochrony roślin, w tym zapraw oraz metod, które polepszą kiełkowanie nasion i wschody roślin w polu.

Celem badań była ocena wpływu czterech różnych sposobów zaprawiania nasion na kiełkowanie, wigor i wschody polowe różnych gatunków roślin pochodzących z uprawy w warunkach ekologicznych. Badania miały charakter wstępny (jednoroczny), w celu rozpoznania metod, które z pozytywnym skutkiem można by stosować do zaprawiania nasion w warunkach rolnictwa ekologicznego.

## MATERIAŁ I METODY

Materiałem doświadczalnym były nasiona gryki odmiany Panda, pszenicy Torca, jęczmienia Rataj i owsa Polar, pochodzące z uprawy w warunkach ekologicznych w roku 2007.

Zastosowano następujące metody zaprawiania nasion: moczenie w 2,5% roztworze preparatu Biochikol 020 PC (zgodnie z zaleceniami producenta), moczenie w roztworze preparatu Biojodis (zgodnie z zaleceniami producenta), płukanie w wodzie o temperaturze 50°C przez 30 minut. Po zabiegu nasiona były powietrznie suszone. Czwartą metodą było zaprawianie wapnem hydratyzowanym w proporcji 0,2 g na 10 g nasion. Badanie kontrolne stanowiły nasiona niezaprawiane.

Oceniano zdolność kiełkowania wg Przepisów ISTA (2008), średni czas kiełkowania i indeks kiełkowania stosując wzory polecane przez Alvarado i wsp. (za Ruan i in., 2002). Poza tym oceniano wigor nasion w oparciu o test wzrostowy siewki i suchą masę siewki zgodnie z metodyką wg Hamptona i TeKrony (1995). W tym samym czasie wysiano także nasiona w polu (3 × 50) w celu oceny wschodów polowych.

Obliczenia statystyczne wykonano w programie SAS, a grupy jednorodne dla każdego ocenianego parametru w danym gatunku wyznaczono za pomocą testu Tukeya.

## WYNIKI I DYSKUSJA

Nasiona kontrole gryki kiełkowały na poziomie 81% (tab. 1). Zastosowanie zaprawiania wapnem lub preparatem Biojodis nieznacznie polepszyło wartość tego parametru, jednak były to różnice nieistotne. Natomiast gorąca woda spowodowała istotną obniżkę zdolności kiełkowania (59%) i wydłużenie średniego czasu kiełkowania do 4 dni. Wartość indeksu kiełkowania, który jest sumą ilorazu liczby nasion skiełkowanych po określonym czasie do liczby dni (Ruan i in., 2002) była najwyższa dla nasion gryki zaprawianych Biochikolem. U pszenicy stwierdzono tendencję do nieco wyższej zdolności kiełkowania nasion zaprawianych Biochikolem, Biojodisem lub wapnem, poza moczeniem w gorącej wodzie, które istotnie obniżyło kiełkowanie i wydłużyło średni czas kiełkowania do 3 dni. Podobne wyniki dla pszenicy jarej uzyskała Kolasińska (2008 b), chociaż w literaturze są spotykane prace na temat dezynfekcyjnego wpływu gorącej wody na nasiona szczególnie warzyw (Groot i in., 2004). Już w roku 1883 Jensen zastosował gorącą wodę do usuwania zakażeń grzybowych z nasion.

Tabela 1

**Wskaźniki kiełkowania w zależności od gatunku rośliny i stosowanej zaprawy**  
**Indices of germination depending on plant species and treatment**

Gatunek Species	Zaprawa Treatment	ZK (%) Germination	Średni czas kiełkowania Mean germin. time	Indeks kiełkowania Germination index
Gryka Buckwheat	kontrola — control	81 A	2,5 AB	19,6 B
	wapno — lime	83 A	2,1 B	20,4 B
	Biojodis	84 A	3,0 AB	16,4 B
	Biochikol	71 A	1,8 B	27,0 A
	gorąca woda — hot water	59 B	4,1 A	1,6 C
Pszenica Wheat	kontrola — control	81 A	2,7 B	17,9 B
	wapno — lime	83 A	2,2 C	21,7 A
	Biojodis	84 A	2,5 B	17,2 B
	Biochikol	86 A	2,2 C	21,2 A
	gorąca woda — hot water	59 B	3,1 A	11,9 C
Jęczmień Barley	kontrola — control	63 A	2,1 B	18,7 AB
	wapno — lime	72 A	2,0 BC	18,0 B
	Biojodis	65 A	2,1 B	18,0 B
	Biochikol	63 A	1,8 C	22,9 A
	gorąca woda — hot water	54 A	4,2 A	6,4 C
Owies Oats	kontrola — control	55 A	2,0 B	13,7 A
	wapno — lime	44 A	2,0 B	15,4 A
	Biojodis	50 A	2,1 B	13,7 A
	Biochikol	55 A	1,9 B	16,5 A
	gorąca woda — hot water	48 A	5,6 A	1,9 B

Wyniki oznaczone tymi samymi literami dla jednego gatunku i cechy nie różnią się istotnie ( $p = 0,05$ )

Values designated with the same letter (for one species and parameter) are not significantly different ( $p = 0.05$ )

Metodę polegającą na zastosowaniu do obróbki nasion gorącej wody, a następnie szybkim ich schłodzeniu do temperatury otoczenia nazwano termoterapią (Domoradzki, Dzieńiecki, 2008). Autorzy ci badali odporność termiczną nasion buraka ćwikłowego, pomidora, marchwi, pietruszki i kopru i wykazali możliwość stosowania na większą skalę termicznego odkażania nasion. Warunkiem rozwoju termoterapii muszą być jednak dalsze

badania mikrobiologiczne w celu wyznaczenia parametrów likwidujących patogeny zasiedlające nasiona. Andruszczak i Szymona (2008) badali wpływ nieco innych preparatów pochodzenia biologicznego, jak Bioczos i Ogrodnicze Mydło Potasowe na zdolność kiełkowania pszenicy jarej i także nie osiągnęli poprawy wartości tego parametru. Wapno hydratyzowane polecane w ekologicznej uprawie roślin ([www.irene.sggw.pl](http://www.irene.sggw.pl)) w opisanym doświadczeniu nie wykazało wpływu na zdolność kiełkowania pszenicy, jednak korzystnie oddziaływało na inne wskaźniki. W badaniach własnych średni czas kiełkowania pszenicy po zastosowaniu wapna lub Biochikolu był najkrótszy (2,2 dnia), a indeks kiełkowania uzyskany dla obu metod zaprawiania osiągnął najwyższe wartości odpowiednio 21,7 i 21,2.

U jęczmienia zdolność kiełkowania wahała się od 54% do 72%, jednak różnice nie były istotne statystycznie. Inaczej przedstawiał się średni czas kiełkowania, który był najkrótszy po zastosowaniu Biochikolu lub wapna. Także wartość indeksu kiełkowania była najwyższa u nasion traktowanych Biochikolem oraz u nasion kontrolnych. Uzyskane wyniki pokazują, że ocena zdolności kiełkowania poszerzona o inne wskaźniki kiełkowania może dać bardziej miarodajną ocenę wpływu zaprawy na przebieg kiełkowania nasion. Zastosowanie preparatu Biochikol nie obniżyło zdolności kiełkowania jęczmienia jarego, co także stwierdzili w swoich badaniach Panasiewicz i wsp. (2007). Autorzy ci stwierdzili ponadto, że zastosowanie Biochikolu obniżyło zdolność kiełkowania kukurydzy, jęczmienia ozimego i żyta.

Spośród badanych gatunków owies miał najniższą zdolność kiełkowania, a wartość tej cechy nie różniła się istotnie w zależności od zaprawy. Przyczyną tak niskiego kiełkowania było prawdopodobnie nieoplewione ziarno odmiany Polar; odmiana ta należy do słabiej kiełkujących. Płukanie nasion owsa gorącą wodą istotnie wydłużało czas kiełkowania i wyraźnie obniżało indeks kiełkowania.

Wigor nasion gryki mierzony długością siewki i średnią suchą masą siewki był najwyższy u nasion kontrolnych, ale różnił się istotnie tylko od wigoru nasion moczonych w gorącej wodzie (tab. 2). Zastosowane sposoby zaprawiania nie polepszyły wigoru nasion gryki. U jęczmienia nie stwierdzono istotnych różnic wigoru mierzonego długością części pędowej i korzeniowej siewki pomiędzy nasionami kontrolnymi i zaprawianymi różnymi sposobami. Jedynie sucha masa siewki była niższa u nasion zaprawianych Biochikolem lub traktowanych gorącą wodą w porównaniu z obiektem kontrolnym.

Długość części pędowej siewki owsa była wyższa u nasion zaprawianych wapnem w stosunku do innych sposobów zaprawiania, natomiast od kontroli nie różniła się istotnie. Analiza długości części korzeniowej, jak i średniej suchej masy siewki nie wykazała istotnych różnic w zależności od zastosowanego sposobu zaprawiania. U pszenicy zastosowanie gorącej wody spowodowało istotne obniżenie wigoru mierzonego długością części pędowej i korzeniowej siewki, jak i średniej suchej masy siewki. Natomiast zastosowanie zaprawiania Biochikolem 020 PC nieznacznie zwiększyło długość części pędowej i korzeniowej siewki w stosunku do kontroli, jednak nie była to różnica istotna statystycznie. Badania dotyczące przechowywania materiału zaprawianego zaprawami biologicznymi wykazały obniżanie się wigoru zarówno mierzonego testem wzrostowym, jak i testem szybkości wzrostu siewki, czyli średnią suchą masą siewki (Panasiewicz i in.,

2008). Dotyczyły one między innymi nasion zaprawianych Biochikolem. Biochikol 020 PC zawierający substancję aktywną chitozan jest biostymulatorem zakwalifikowanym do stosowania w rolnictwie ekologicznym, w tym do zaprawiania nasion (Pruszyński, 2008). Jednakże w prezentowanych badaniach spowodował polepszenie tylko niektórych cech i tylko u niektórych gatunków. Sulewska i Koziara (2006) oceniali wartość siewną oraz potencjał trzech frakcji kukurydzy zaprawianych Biochikolem 020 PC. Stwierdzili, że zastosowanie Biochikolu 020 PC nie prowadziło do istotnych zmian w rozwoju i zdrowotności roślin kukurydzy, ale powodowało obniżenie plonu ziarna oraz tendencję zmniejszania długości korzeni roślin w fazie 4–5 liści przy niewielkim wzroście świeżej i suchej masy części podziemnej jak i nadziemnej siewki.

Tabela 2

**Wyniki testu wzrostowego i suchej masy siewki w zależności od gatunku rośliny i zaprawy**  
**Seedling growth rate and dry matter depending on plant species and treatment**

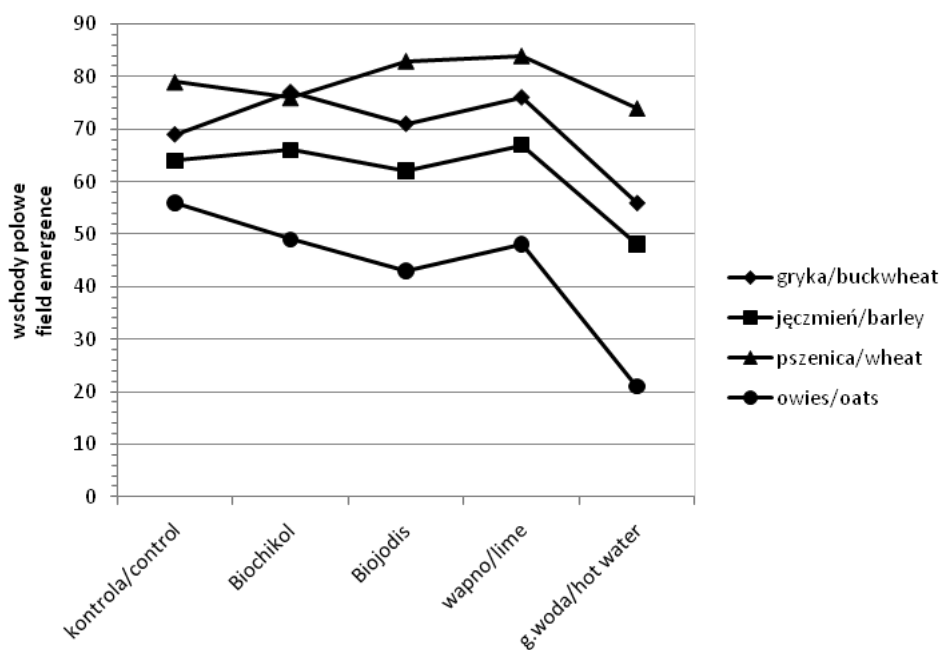
Gryka — Buckwheat		
1	2	3
cała siewka whole seedling (mm)		sucha masa siewki seedling dry matter (g)
kontrola — control 317 A		kontrola — control 0,159 A
wapno — lime 295 A		wapno — lime 0,155 A
Biojodis 282 A		Biojodis 0,141 A
Biochikol 266 A		Biochikol 0,119 A
gorąca woda — hot water 196 B		gorąca woda — hot water 0,016 B
Jęczmień — Barley		
długość części pędowej shoot length (mm)	długość części korzeniowej root length (mm)	sucha masa siewki seedling dry matter (g)
kontrola — control 102 A	kontrola — control 180 A	kontrola — control 0,291 A
wapno — lime 109 A	wapno 173 A	wapno — lime 0,270 AB
Biojodis 103 A	Biojodis 179 A	Biojodis 0,234 AB
Biochikol 112 A	Biochikol 182 A	Biochikol 0,185 B
gorąca woda — hot water 93 A	gorąca woda — hot water 171 A	gorąca woda B — hot water 0,176
Owies — Oats		
długość części pędowej shoot length (mm)	długość części korzeniowej root length (mm)	sucha masa siewki seedling dry matter (g)
kontrola — control 187 AB	kontrola — control 158 A	kontrola — control 0,128 A
wapno — lime 203 A	wapno — lime 163 A	wapno — lime 0,145 A
Biojodis 169 B	Biojodis 138 A	Biojodis 0,152 A
Biochikol 161 B	Biochikol 150 A	Biochikol 0,139 A
gorąca woda — hot water 169 B	gorąca woda — hot water 147 A	gorąca woda — hot water 0,102 A
Pszenica — Wheat		
długość części pędowej shoot length (mm)	długość części korzeniowej root length (mm)	sucha masa siewki seedling dry matter (g)
kontrola — control 126 A	kontrola — control 166 A	kontrola — control 0,276 A
wapno — lime 119 A	wapno — lime 173 A	wapno — lime 0,311 A
Biojodis 124 A	Biojodis 166 A	Biojodis 0,319 A
Biochikol 131 A	Biochikol 177 A	Biochikol 0,278 A
gorąca woda — hot water 90 B	gorąca woda — hot water 111 B	gorąca woda — hot water 0,064 B

Wyniki oznaczone tymi samymi literami dla jednego gatunku i cechy nie różnią się istotnie ( $p = 0,05$ ).  
 Values designated with the same letter (for one species and parameter) are not significantly different ( $p = 0,05$ ).

W niniejszych badaniach wschody polowe roślin z nasion potraktowanych różnymi zaprawami były podobne do wschodów na obiekcie kontrolnym (rys. 1). U pszenicy

obserwowano zwiększenie wschodów polowych po zastosowaniu Biojodisu i wapna. Wyniki mieściły się również w granicach błędu. Podobnie u gryki na wschody polowe nie miał wpływu rodzaj zastosowanej zaprawy, przy czym szczególnie niekorzystnie wpłynęło zastosowanie gorącej wody. Najwyższe wschody jęczmienia uzyskano po zaprawianiu nasion wapnem i moczeniu nasion w Biochikolu, a najniższe po moczeniu w gorącej wodzie. Natomiast u owsa najwyższe wschody miały rośliny z nasion kontrolnych, a najniższe z nasion moczonych w gorącej wodzie. Ujemny wpływ gorącej wody na wschody polowe zbóż jarych potwierdziła Kolasińska (2008 a), która badała także inne sposoby naturalnego zaprawiania i nie uzyskała poprawy wartości siewnej.

Groot i wsp. (2004) twierdzą, że w ekologicznej produkcji nasiennej należy liczyć się z niższymi wschodami roślin z powodu braku chemicznej ochrony wynikającej z działania zapraw nasiennych. Autorzy widzą pilną potrzebę prowadzenia badań metodycznych nad opracowaniem sposobów zaprawiania nasion dla produkcji ekologicznej. Pięta (2006) analizowała rośliny soi wyrosłe z nasion zaprawianych biopreparatami, między innymi Biochikolem 020 PC oraz preparatami chemicznymi, które dodatkowo opryskano w okresie kwitnienia tymi samymi preparatami. Na podstawie uzyskanych wyników stwierdziła, że stosowanie biopreparatów do zaprawiania nasion oraz oprysku dało podobne rezultaty jak preparaty chemiczne.



Rys. 1. Wschody roślin w zależności od gatunku roślin i sposobu zaprawiania nasion  
Fig. 1. Field emergence depending on plant species and seed treatment

PODSUMOWANIE

Zarówno zdolność kiełkowania, jak i inne parametry dotyczące kiełkowania nie uległy znacznemu polepszeniu po zastosowaniu badanych sposobów zaprawiania nasion. Nasiona zaprawiane nie wykazały większego wigoru mierzonego długością siewki oraz suchą masą siewki. Wschody polowe z kontroli były podobne lub wyższe niż z nasion zaprawianych. Porównywane w doświadczeniu cztery gatunki roślin różniły się reakcją na zaprawę. Zastosowane sposoby zaprawiania nasion nie wpłynęły na wzrost zdolności kiełkowania i polowych wschodów.

LITERATURA

- Andruszczak S., Szymona J. 2008. Wpływ preparatu Bioczos płynny, mieszaniny Bioczosu i wyciągów roślinnych oraz potasowego mydła ogrodniczego na energię i zdolność kiełkowania pszenicy jarej. *Konf. Nauk. pt. Poszukiwanie nowych rozwiązań w ochronie upraw ekologicznych.* 8–9 września 2008. Poznań, streszczenia IOR-PIB: 202 — 213.
- Domoradzki M., Dzieńciecki P. 2008. Odporność termiczna wybranych nasion warzyw. *Konf. Nauk. Poszukiwanie nowych rozwiązań w ochronie upraw ekologicznych.* 8–9 września 2008. Poznań, streszczenia IOR-PIB: 292 — 306.
- Groot S. P. C. van der Wolf J. M., Jalink H., Langer C. J. van der Bulk R. W. 2004. Challenges for the production of high quality organic seeds. *ISTA News Bulletin No. 127 April 2004*: 12 — 15.
- Hampton J. G., TeKrony D. M. 1995. *Handbook of vigour test methods.* ISTA, Zurich, Switzerland.
- Jaczewska-Kalicka A. 2008. Znaczenie podatności odmian pszenicy ozimej na występowanie grzybów patogenicznych w uprawie ekologicznej. *Konf. Nauk. Poszukiwanie nowych rozwiązań w ochronie upraw ekologicznych.* 8–9 września 2008. Poznań, streszczenia IOR-PIB: 269 — 273.
- Kolasińska K. 2008 a. Wartość siewna nasion zbóż jarych wyprodukowanych na ekologicznych plantacjach nasiennych. *Hod. Rośl. Nasien.* 4: 23 — 28.
- Kolasińska K. 2008 b. Wpływ naturalnych metod zaprawiania na zdolność kiełkowania i wigor zbóż jarych wyprodukowanych na ekologicznych plantacjach nasiennych. *Biul. IHAR* 247: 15 — 29.
- Matyjaszczyk E. 2008. Kwalifikowanie środków ochrony roślin do stosowania w rolnictwie ekologicznym w Polsce. *Konf. Nauk. pt. Poszukiwanie nowych rozwiązań w ochronie upraw ekologicznych.* 8–9 września 2008. Poznań, streszczenia IOR-PIB.
- Międzynarodowe Przepisy Oceny Nasion. 2008. Wersja polska: 35 — 37.
- Panasiewicz K., Koziara W., Sulewska H. 2007. Parametry wigorowe ziarna zbóż w zależności od biologicznych i chemicznych zapraw nasiennych. *Journal of Research and Applications in Agricultural Engineering* vol. 52 (4): 14 — 17.
- Panasiewicz K., Koziara W., Sulewska H., Ptaszyńska G. 2008. Wpływ zaprawiania nasion preparatami biologicznymi na ich wartość siewną w zależności od okresu przechowywania. *Journal of Research and Applications in Agricultural Engineering* Vol. 53 (4): 27 — 29.
- Pawlewicz A. 2007. Rolnictwo ekologiczne w Polsce — wybrane wskaźniki. *Problemy Rolnictwa Światowego.* t. XVII: 415 — 419.
- Pięta D. 2006. Zastosowanie Bioseptu 33 SL, Biochikolu 020 PC I Polyversum do zwalczania chorób soi (*Glycine max* (L.) Merrill). Część I. Zdrowotność i plonowanie soi po zastosowaniu biopreparatów. *Acta Scientiarum Polonorum — Hortorum Cultus (Ogrodnictwo)*, nr 5 (2): 35 — 41.
- Pruszyński S. 2008. Biostymulatory jako alternatywne środki rolnictwa ekologicznego. *Konf. Nauk. Poszukiwanie nowych rozwiązań w ochronie upraw ekologicznych.* 8–9 września 2008. Poznań, streszczenia IOR-PIB: 176 — 183.
- Ruan S., Xue Q., Tylkowska K. 2002. The influence of priming on germination of rice (*Oryza sativa* L.) seeds and seedling emergence and performance in flooded soil. *Seed Sci. & Technol.* 30: 61 — 67.

- Skórnicki H., Litwinow A., Lesisz J. T., Gradka I. A., Krysztoforski M., Pomykała D., Schönthaler J. 2008 Technologiczno-ekonomiczne aspekty wdrażania produkcji ekologicznej w wybranych gospodarstwach rolnych. Raport za rok 2007., Centrum Doradztwa Rolniczego, Oddział w Radomiu.: 69.
- Sulewska H., Koziara W. 2006. Ocena wartości siewnej oraz potencjału plonowania trzech frakcji nasion kukurydzy traktowanych preparatem Biochikol 020 PC. *Journal of Research and Applications in Agricultural Engineering* 2006, vol. 51, nr 2: 178 — 182.
- Szmidt K. 2008. Rolnictwo ekologiczne w Polsce i w krajach Unii Europejskiej. *Roczniki Nauk. Stow. Ekon. Roln. i Agrobiznesu* T. X, 1: 415 — 419.  
[www.irene.sggw.pl](http://www.irene.sggw.pl).