



WPLYW WODY MAGNETYZOWANEJ NA ENERGIĘ, ZDOLNOŚĆ KIEŁKOWANIA ORAZ MASĘ SIEWEK WYBRANYCH GATUNKÓW ZIÓŁ

Cezary Podsiadło

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

EFFECT OF MAGNETYZED WATER ON ENERGY, GERMINATION AND MATTER OF SELECTED SPECIES SEEDLINGS OF HERBS

Streszczenie

Obecnie obserwujemy w naszym kraju wyraźny wzrost poziomu agrotechniki. Coraz większą wagę przywiązuje się do jakości stosowanej wody, jak też do materiału siewnego o wysokiej jakości, od którego wymaga się, aby odznaczał się jak najwyższą energią i zdolnością kiełkowania.

Duże zainteresowanie wzbudzają mało jak dotychczas doceniane, tzw. proekologiczne czynniki poprawiające wartość siewną nasion, takie jak promieniowanie jonizujące, pole magnetyczne i elektryczne. Szczególną uwagę przyciąga metoda wykorzystania pola magnetycznego w obróbce wody stosowanej do nawodnień. Wbrew pozorom jest to sposób mało kłopotliwy, jak i niewymagający dużych nakładów pieniężnych.

Celem pracy było określenie wpływu magnetycznej aktywacji wody na dynamikę kiełkowania i początkowy wzrost wybranych gatunków ziół.

Doświadczenie laboratoryjne dwuczynnikowe przeprowadzono w latach 2008-2009. Składało się ono z kilku serii pomiarów, które miały na celu ocenić wpływ stosowania uzdatnionej magnetycznie wody na wartość siewną nasion oraz dynamikę wzrostu siewek wybranych gatunków ziół.

Wyniki badań potwierdziły zróżnicowaną reakcję materiału siewnego ocenianych gatunków ziół, na zastosowany rodzaj wody. W pierwszych dniach badań stwierdzono wyższy procent kiełkujących nasion na obiektach z wodą magnetyzowaną. Większa była zarówno energia, jak i zdolność kiełkowania nasion u prawie wszystkich badanych ziół w obiektach z wodą magnetyzowaną, w porównaniu do obiektów kontrolnych (woda wodociągowa).

W doświadczeniu oceniano również dynamikę wzrostu siewek roślin. Stwierdzono, że zarówno woda poddana obróbce magnetycznej, jak i gatunek, miały wpływ na wyższy wskaźnik początkowego rozwoju roślin.

Słowa kluczowe: magnetyzowana woda, wartość siewna nasion, dynamika kiełkowania, ziola

Summary

We are seeing in our country, a marked increase in the level of agricultural technology. More and more attention is paid to the quality of the water used, as well as seed of high quality. It is required that he possessed the highest energy and germination capacity.

Attract much interest as yet little appreciated, so. ecological factors to improve the value of sowing seeds, among others.: ionizing radiation, magnetic and electric field.

Particular attention is attracted by the magnetic field method used in the treatment of water used for irrigation. Contrary to appearances, it is a little cumbersome, and does not require large amounts of cash.

The aim of this study was to determine the effect of magnetic water activation on the dynamics of germination and initial growth of selected species of herbs.

Two-factor laboratory experiment was carried out in 2008-2009. It consisted of several series of measurements, which were designed to evaluate the effect of magnetically treated water, the value of sowing seeds and growth of seedlings of selected species of herbs.

The results confirmed the reaction varied seed, herb species assessed, the type of water used. In early studies found a higher percentage of germinated seeds with water magnetized objects.

Was greater for both energy and seed germination in almost all of the herbs in water magnetized objects, compared to the control objects (tap water).

The experiment also evaluated seedling growth of plants. It was found that both the magnetic and treated water, as well as species, affect the size of the initial growth rate of plants.

Key words: magnetized water, the value of sowing seeds, germination dynamics, herbs

WSTĘP

Oddziaływanie zewnętrznego, stałego pola magnetycznego może wpływać na prędkość i kierunek przemieszczania się spolaryzowanych cząstek substancji, co w konsekwencji może decydować o tempie i kierunku wielu procesów życiowych zachodzących w roślinach [Kordas 2000]. Magnetyczna obróbka wody, realizowana jest za pomocą urządzeń wykorzystujących magnesy stałe, a więc nie wymagających zasilania w energię elektryczną. Magnetyczna obróbka wody stosowana jest w praktyce od ponad 50 lat, jednak mimo doskonalenia rozwią-

zań technicznych stosowanych urządzeń, nieznaną szereg parametrów istotnych dla uzyskania oczekiwanych rezultatów, odnoszących się zarówno do chemizmu obrabianych wód, jak i sposobów instalowania oraz eksploatacji magnetyzerów, są przyczyną niejednoznacznych wyników tego sposobu ich uzdatniania [Prostler 1993].

Woda uzdatniona magnetycznie może mieć znaczenie nie tylko jako czynnik polepszający pracę urządzeń nawadniających, ale także mający wpływ na wzrost, rozwój i plonowanie roślin [Podleśny, Gendarz 2008, Świerszcz 2006]. Dotychczas przeprowadzone badania z wykorzystaniem pola magnetycznego skupiały się głównie na poprawie energii i zdolności kiełkowania nasion [Pietruszewski 2002, Rochalska 2001]. Brak jest jednak szerszych badań nad zastosowaniem aktywatorów magnetycznych w rolnictwie [Górski, Tomczak 2007].

Celem przeprowadzonych badań, było określenie wpływu wody uzdatnionej magnetycznie na dynamikę kiełkowania i początkowy wzrost oraz masę siewek wybranych gatunków roślin zielarskich.

METODYKA

W latach 2008-2009 przeprowadzono ściśle doświadczenie laboratoryjne, składające się z serii badań mających na celu określenie wpływu jaki wywiera woda magnetyzowana na kiełkowanie i wzrost wybranych gatunków roślin zielarskich. Badanymi roślinami były: cząber ogrodowy, kolendra siewna, majerana ogrodowy, rumianek pospolity i szalwia.

Doświadczenie przeprowadzono w kiełkownikach o wymiarach (12cm x 22cm) oraz na szalkach Petriego, gdzie podłoże stanowiły dwie warstwy bibuły uzupełniane wodą magnetyzowaną i niemagnetyzowaną. Bibuła była wolna od szkodliwych substancji chemicznych, wykazywała odczyn obojętny i charakteryzowała się dużą pojemnością wodną. Przez cały okres badań w pomieszczeniu gdzie przeprowadzono doświadczenia utrzymywano temperaturę na poziomie 20-22°C. Poszczególne rośliny badano według schematu: trzy powtórzenia po 50 nasion dla obiektu kontrolnego oraz dla obiektu, w którym zastosowano wodę poddaną działaniu pola magnetycznego. Aby uzyskać dłużej trwający efekt „namagnetyzowania” wody wykorzystano magnetyzer składający się z kilku sekcji. Każda sekcja była zbudowana z tych samych elementów. W skład jednej sekcji wchodził namagnesowany osiowo pierścieniowy magnes z ferrytu baru oraz pierścieniowy stalowy biegun. Generowane przez magnesy strumienie magnetyczne po wnikięciu do bieguna zmieniają kierunek z osiowego na promieniowy [www.crylomag.com.pl]. Użyta w doświadczeniu wersja magnetyzera to model bez kołnierza, o następujących parametrach: ciśnieniu roboczym 0,6 MPa, średnim przepływie wody 2,25 m³·h⁻¹, wartości indukcji 0,30 T. Efekt magnetycznego uzdatnienia wody uzyskano poprzez jednokrotne przepuszczenie medium przez magnetyzer.

W doświadczeniu oceniano wpływ sposobu uzdatniania wody na dynamikę kiełkowania materiału siewnego, przyrostu części nadziemnej i korzeni oraz świeżą i suchą masę siewek badanych gatunków roślin zielarskich.

Przez okres 12 dni liczono skielkowany materiał siewny. Aby uwidocznić różnice w dynamice kiełkowania oraz wzroście siewek do opracowania wyników wykorzystano dane z 2, 4, 6, 8, 10 i 12 dnia. Energię kiełkowania oceniano w 4 dobie, natomiast zdolność kiełkowania – 12 dobie doświadczenia.

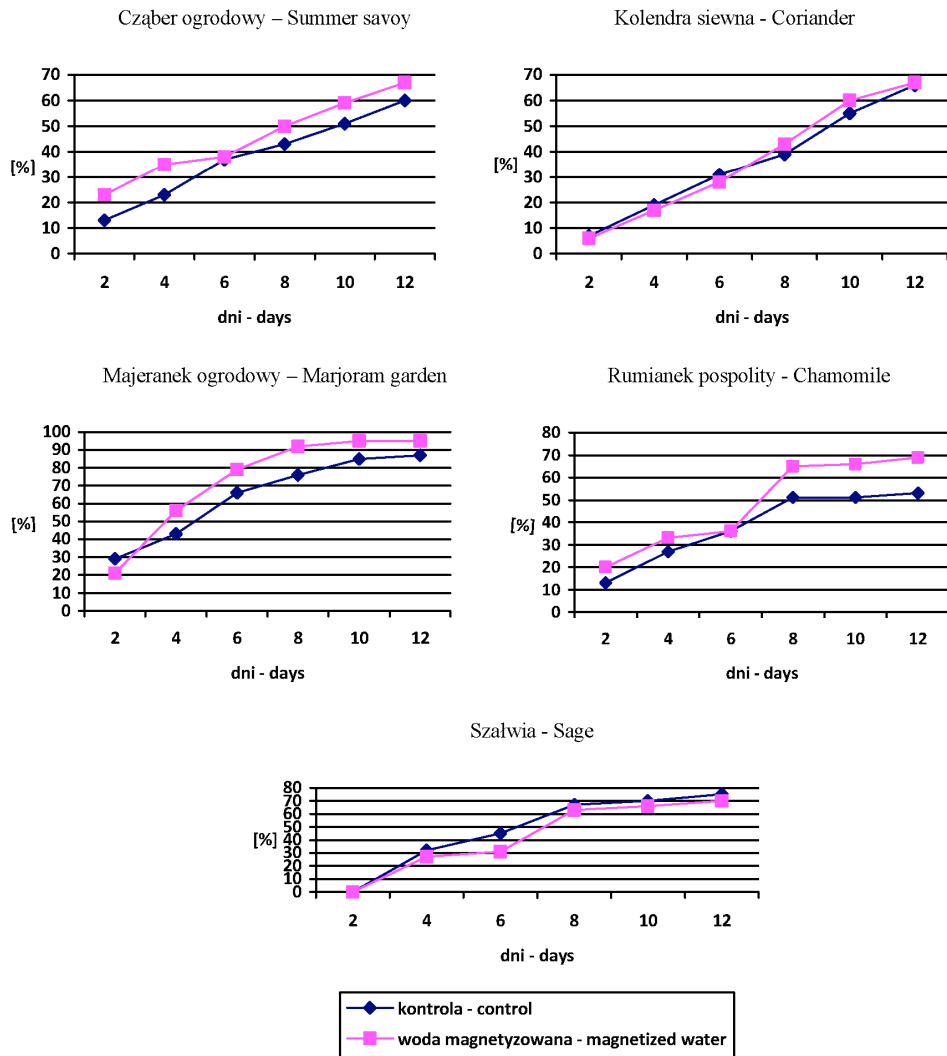
Wyniki badań stanowiące średnie z każdego powtórzenia opracowano statystycznie metodą analizy wariancji, posługując się testem Tukey'a przy poziomie ufności $\alpha=0,05$.

WYNIKI I DYSKUSJA

Z analizy wyników badań dotyczących wpływu sposobu uzdatniania wody na dynamikę kiełkowania materiału siewnego ocenianych gatunków ziół wynika, że stosowanie wody magnetyzowanej spowodowało większą dynamikę kiełkowania materiału siewnego cząbrzu ogrodowego, majeranku ogrodowego oraz rumianku pospolitego, natomiast w przypadku kolendry siewnej była nieznacznie wyższa w końcowym etapie doświadczenia. W przypadku materiału siewnego szalwii, zastosowane pole magnetyczne spowodowało spadek dynamiki jego kiełkowania (rys. 1).

Zaobserwowano zróżnicowanie energii i zdolności kiełkowania materiału siewnego badanych gatunków ziół. Największą wartość tych wskaźników stwierdzono u majeranku, zaś najmniejszą charakteryzował się materiał siewny kolendry i cząbrzu. Sposób uzdatniania wody istotnie różnicował jedynie zdolność kiełkowania. Zastosowanie wody magnetyzowanej istotnie zwiększyło wartość siewną nasion cząbrzu ogrodowego, majeranku ogrodowego oraz rumianku pospolitego natomiast obniżyło ją w przypadku szalwii (tab. 1).

Analizując przyrost masy nadziemnej siewek roślin zielarskich widać wyraźny wpływ wody magnetyzowanej na przyrost części nadziemnej siewek ocenianych ziół. Głównie dotyczyło to majeranku ogrodowego i rumianku pospolitego oraz cząbrzu ogrodowego, we wczesnej fazie stosowania wody namagnetyzowanej. W przypadku kolendry reakcja była niewielka. Jedynie szalwia zareagowała obniżeniem przyrostu części nadziemnej w obiektach z wodą magnetyzowaną.



Rysunek 1. Dynamika kiełkowania materiału siewnego ziół [%]
 Figure 1. The dynamics of seed germination of herbs [%]

Tabela 1. Wpływ rodzaju wody na energię i zdolność kiełkowania badanych ziół [%]
Table 1. Influence of the type of water for energy and germination tested herbs [%]

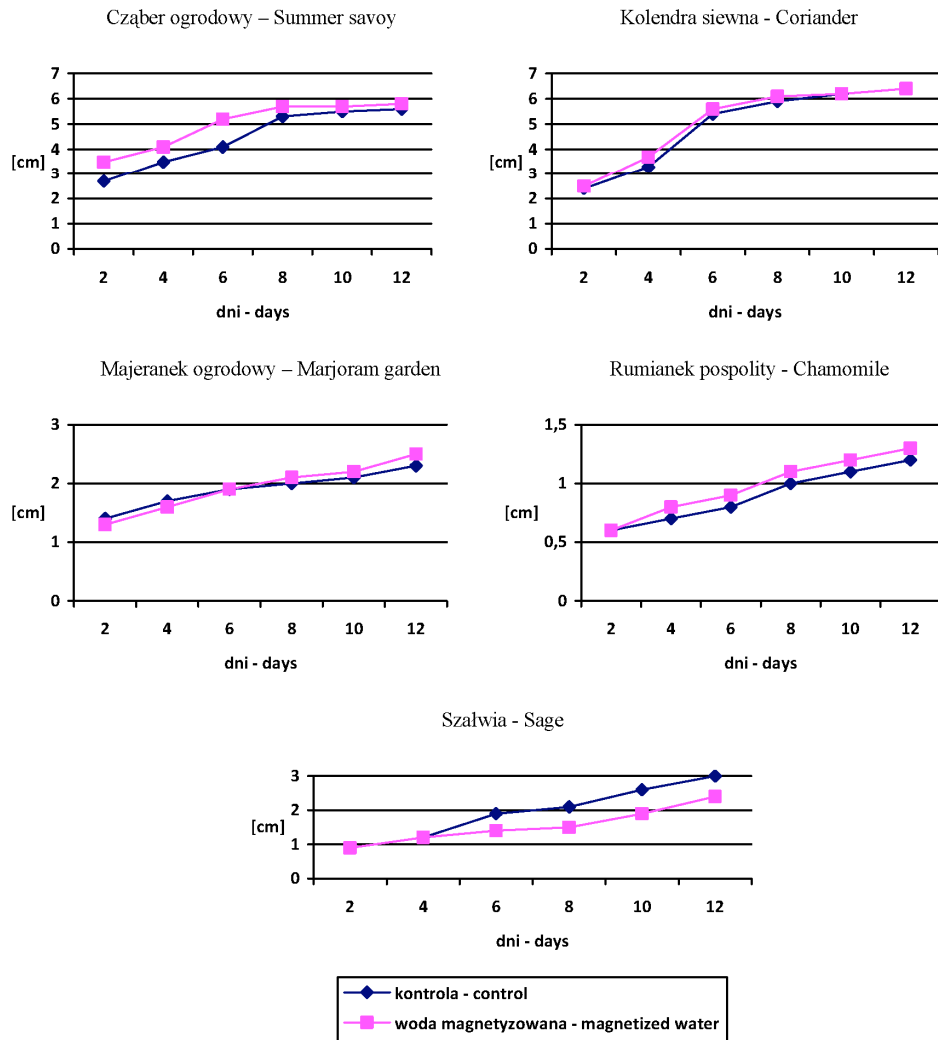
Gatunek- Species	Rodzaj wody Type of water	Energia kiełkowania Germination energy	Zdolność kiełkowania Germination
Cząber ogrodowy Summer savoy	K*	23	60
	M	35	67
Średnio - Average		29	63
Kolendra siewna Coriander	K	19	66
	M	17	67
Średnio - Average		18	66
Majeranek ogrodowy Marjoram garden	K	43	87
	M	56	95
Średnio - Average		49	91
Rumianek pospolity Chamomile	K	27	53
	M	33	69
Średnio - Average		30	61
Szałwia Sage	K	32	75
	M	27	70
Średnio - Average		29	72
Średnio Average	K	29	68
	M	34	74
NIR _{0.05} dla gatunku LSD _{0.05} for species		9	11
NIR _{0.05} dla rodzaju wody LSD _{0.05} for type of water		r.n.**	5
NIR _{0.05} dla interakcji LSD _{0.05} for interaction		5	4

*K – kontrola - control, M - woda magnetyzowana – magnetized water

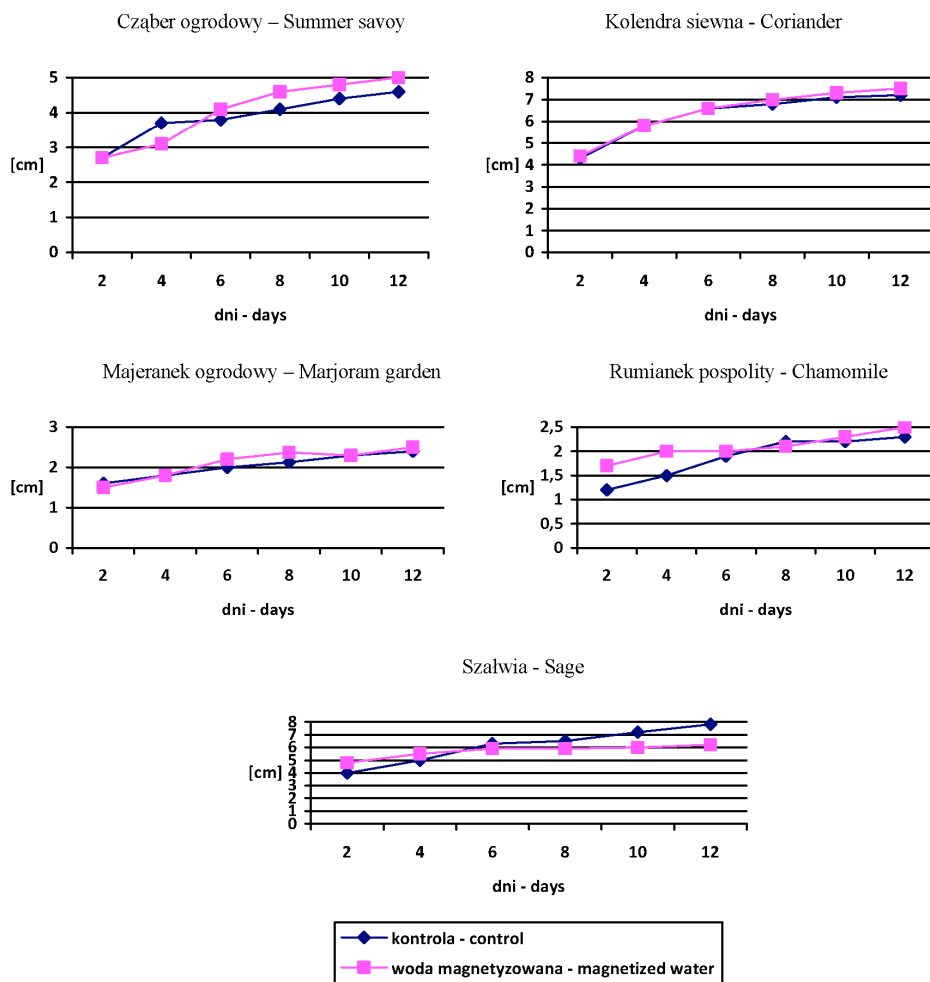
** - różnica nieistotna – not significant difference

Zróznicowana dynamika przyrostu części nadziemnej siewek badanych ziół w zależności od sposobu uzdatniania wody dowodzi ich zmiennej reakcji na oddziaływanie pola magnetycznego. Podobnie, analizując przyrost długości korzonków siewek ziół można zaobserwować zróżnicowanie reakcji gatunków ocenianych ziół na rodzaj stosowanej wody.

Stwierdzono wyraźny wpływ wody magnetyzowanej na dynamikę przyrostu korzonków siewek badanych ziół, zwłaszcza w przypadku cząbrku ogrodowego, kolendry siewnej i rumianku pospolitego. U wszystkich tych ziół zastosowanie wody magnetyzowanej zwiększyło dynamikę przyrostu długości korzonków. Nie stwierdzono tego wpływu w odniesieniu do majeranku ogrodowego. Jedynie w przypadku szalwii stosowanie wody magnetyzowanej spowodowało zmniejszenie przyrostu korzonków jej siewek (rys. 3).



Rysunek 2. Dynamika przyrostu części nadziemnej siewek ziół [cm]
Figure 2. The growth dynamics of aboveground herb seedlings [cm]



Rysunek 3. Dynamika przyrostu korzonków siewek ziół [cm]
Figure 3. Seedling root growth dynamics of herbs [cm]

Woda magnetyzowana wywierała wpływ na świeżą masę siewek ziół. Zwiększyła ją u cząbrzu ogrodowego i kolendry siewnej, natomiast zmniejszyła u szalwii i rumianku pospolitego. Nie zaobserwowano zmiany świeżej masy siewek majeranku ogrodowego (tab. 2).

Tabela 2. Wpływ rodzaju wody na świeżą i suchą masę siewek ziół [g]
Table 2. Influence of the type of water for fresh and dry weight of seedlings herbs [g]

Gatunek Species	Rodzaj wody Type of water	Świeża masa Fresh weight		Sucha masa Dry weight	
		część nadziemna ground part	korzonki roots	część nadziemna ground part	korzonki roots
Cząber ogrodowy Summer savoy	K*	0,082	0,051	0,011	0,010
	M	0,091	0,054	0,010	0,010
Kolendra siewna Coriander	K	0,795	0,200	0,702	0,011
	M	0,972	0,242	0,605	0,010
Majeranek ogrodowy Marjoram garden	K	0,083	0,034	0,001	0,010
	M	0,083	0,034	0,001	0,010
Rumianek pospolity Chamomile	K	0,710	0,028	0,001	0,010
	M	0,062	0,028	0,001	0,010
Szałwia Sage	K	2,100	0,321	0,260	0,011
	M	1,891	0,278	0,255	0,010
NIR _{0,05} dla interakcji LSD _{0,05} for interaction		0,008	0,035	r.n.**	r.n.

*K – kontrola - control, M - woda magnetyzowana – magnetized water

** - różnica nieistotna - not significant difference

Stwierdzone w doświadczeniu rezultaty badań wskazują, że reakcja roślin na działanie wody magnetyzowanej jest zróżnicowana. W większości przypadków działanie tej wody było pozytywne, czego dowodem była zwiększona energia i zdolność kiełkowania oraz przyrost części nadziemnej i korzonków siewek testowanych ziół, ale były gatunki gdzie działanie jej było znikome - kolendra siewna lub nawet niekorzystne – szalwia. Rezultaty badań własnych potwierdzają wyniki uzyskane przez innych autorów [Orłowski i in. 1998, Pietruszewski 2002, Podleśny i in. 2008, Podsiadło, Leśniak 2008].

WNIOSKI

1. Stosowanie wody magnetyzowanej różnicowało energię i zdolność kiełkowania materiału siewnego ziół. Spowodowało ich wzrost w przypadku cząbrku ogrodowego, kolendry siewnej, majeranku ogrodowego i rumianku pospolitego natomiast obniżenie w przypadku szalwii.

2. Woda magnetyzowana spowodowała największy przyrost części nadziemnej siewek rumianku pospolitego i szalwii, a u pozostałych gatunków jej wpływ był nieznaczny.

3. Woda magnetyzowana wywierała wpływ na świeżą masę siewek ziół. Zwiększyła ją u cząbrku ogrodowego i kolendry siewnej, natomiast zmniejszyła u szalwii i rumianku pospolitego. Nie zaobserwowano zmiany świeżej masy siewek majeranku ogrodowego.

BIBLIOGRAFIA

- Baskin V.V., Rokhinson E.E. *Magnetic treatment of irrigation water*. Zesz. Probl. Nauk Roln., 436, 1996, s. 135-141.
- Górski R., Tomczak M. *Wpływ nagnetyzowanej wody na skuteczność działania wybranych środków ochrony roślin*. VII Konferencja z cyklu. Racjonalna Technika Ochrony Roślin. 2007, Poznań.
- Kordas L., *Wpływ magnetycznej biostymulacji materiału siewnego pszenicy jarej na jej rozwój i plonowanie*. Folia Univ. Agric. Stetin., Agricultura 226(90) 2000, str. 69-76.
- Orłowski M., Dobromilska R., *Wpływ magnetycznego uzdatniania wody na plon i jakość pomidora szklarniowego*, AR Kraków 1998
- Postler V. *Co się dzieje w magnetyzerach ?* Polski Instalator nr 9, 1993, s. 20-23.
- Pietruszewski S., *Wpływ pól magnetycznych i elektrycznych na kiełkowanie nasion wybranych roślin uprawowych*, Inżynieria Rolnicza 2002, Nr 1 (1) str. 75-81
- Podleśny J., Gendarz M., *Wpływ wody uzdatnianej magnetycznie na wzrost, rozwój i plonowanie dwóch genotypów grochu siewnego*, Inżynieria Rolnicza 2008, Nr 12 (3) str. 767- 776
- Podsiadło C., Leśniak E., *Wpływ wody uzdatnionej magnetycznie na wartość siewną nasion i wzrost wybranych gatunków roślin*, Inżynieria Rolnicza 2008, Nr 5 (103). str. 195-200.
- Rochalska M. *Pole magnetyczne jako środek poprawy wigoru nasion. I MKN. Oddziaływanie pól elektromagnetycznych na środowisko rolnicze*. Lublin, 2001, ursus.ar.lublin.pl.
- Świerszcz A. *Magnetyzery nowej generacji*. Magazyn instalatora 6, 2006.

Prof. dr hab. inż. Cezary Podsiadło
Katedra Gospodarki Wodnej
Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie
ul. Słowackiego 17
71-434 Szczecin
tel. (091)4496245/49
cezary.podsiadlo@zut.edu.pl