

WPLYW PRZEDSIĘWNEJ STYMULACJI NASION ZMIENNYM
POLEM MAGNETYCZNYM NA JAKOŚĆ TECHNOLOGICZNĄ
ZIARNA PSZENICY JAREJ UPRAWIANEJ NA GLEBIE
WYTWORZONEJ Z LESSU

Mariusz Frant, Karol Bujak

Katedra Ogólnej Uprawy Roli i Roślin, Uniwersytet Przyrodniczy
ul. Akademicka 13, 20-033 Lublin
e-mail: em.frant@poczta.fm

Streszczenie. Przedstawiono wyróżniki jakości technologicznej ziarna dwóch odmian pszenicy jarej (Koksa i Tybalt) w zależności od poziomu stymulacji materiału siewnego zmiennym polem magnetycznym 50 Hz indukcji $B = 30$ mT przez 8 lub 15 sekund. Badania prowadzono przez trzy lata (2006-2008). Wykazano, że największy wpływ na jakość technologiczną ziarna miał przebieg pogody w okresie wegetacji. Ziarno odmiany Koksa w porównaniu z odmianą Tybalt niezależnie od poziomu stymulacji zawierało istotnie więcej białka, glutenu i popiołu, wyższy był też wskaźnik sedymentacji Zeleny'ego i gęstość ziarna, a mniejsze było wyrównanie ziarna i liczba opadania. Przewidywana stymulacja polem magnetycznym istotnie zmniejszała tylko wskaźnik sedymentacji Zeleny'ego.

Słowa kluczowe: pszenica jara, pole magnetyczne, jakość technologiczna ziarna

WSTĘP

Ziarno pszenicy ma największe znaczenie w przetwórstwie na cele piekarskie, a wynika to z jego składu chemicznego oraz wyjątkowych właściwości wypiekowych. W dużym stopniu te właściwości są uwarunkowane genetycznie ale zależą też od przebiegu pogody i stosowanej agrotechniki (Lopez-Belindo i in. 1998, Rozbicki 1999, Podolska i Sułek 2003, Woźniak i Gontarz 2003, Woźniak 2004).

Ważnym czynnikiem plonotwórczym jest odpowiednie przygotowanie materiału siewnego w celu zwiększenia jego zdolności kiełkowania. Przebieg wschodów w dużym stopniu decyduje o dalszym rozwoju i plonowaniu roślin. Poprawę

jakości materiału siewnego można uzyskać poprzez poddawanie go działaniu różnych środków chemicznych lub stymulujących bodźców fizycznych, takich jak promieniowanie jonizujące, podczerwone, ultrafioletowe, laserowe oraz pola elektryczne, magnetyczne i elektromagnetyczne. Wśród tych metod na uwagę zasługuje mało kłopotliwe nie niosące zagrożenia dla środowiska oddziaływanie na nasiona polem magnetycznym (Pietruszewski 1999).

Wyniki badań (Pietruszewskiego 1999 i Rochalskiej 2002) wskazują, że taka stymulacja materiału siewnego miała na ogół korzystny wpływ na kiełkowanie, wzrost, rozwój i plonowanie niektórych roślin zbożowych. Mechanizm oddziaływania pola magnetycznego na nasiona oraz na dalszy wzrost i plonowanie roślin nie jest jeszcze jednoznacznie wyjaśniony. Prowadzone w tym kierunku badania sugerują, że o lepszym wzroście i plonowaniu roślin mogą decydować zmiany różnych procesów fizjologicznych zachodzących w roślinach powodowanych działaniem pola magnetycznego. Pole magnetyczne wpływa stymulująco na oddychanie nasion, zwiększa intensywność fotosyntezy oraz aktywność różnych enzymów (Lebedev i in. 1975, Bhatangar i Deb 1978, Orzeszko-Rywka i Rochalska 1995).

W dostępnej literaturze spotyka się tylko nieliczne i wycinkowe informacje o wpływie stymulacji polem magnetycznym materiału siewnego na cechy jakościowe uzyskanego ziarna (Pietruszewski 1999). Prezentowana praca ma na celu ocenę wpływu stymulacji zmiennym polem magnetycznym materiału siewnego dwóch odmian pszenicy jarej (Koksa i Tybałt) na kształtowanie się wybranych parametrów jakości zebranego ziarna.

METODYKA BADAŃ

Badania polowe przeprowadzono w latach 2006-2008 w Gospodarstwie Doświadczalnym Czesławice należącym do Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie. Doświadczenia zakładano metodą split-block w czterech powtórzeniach. Obejmowały one trzy warianty przedsiwnej stymulacji ziarna siewnego dwóch odmian pszenicy jarej (Koksa i Tybałt).

Poziomy stymulacji: O – bez stymulacji (obiekt kontrolny), PM₁ – stymulacja zmiennym polem magnetycznym 50 Hz, indukcji B = 30 mT przez 8 sekund, PM₂ – stymulacja zmiennym polem magnetycznym, 50 Hz, indukcji B = 30 mT przez 15 sekund.

Stymulację ziarna siewnego zmiennym polem magnetycznym przeprowadzono za pomocą elektromagnesu opracowanego w Katedrze Fizyki Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie (Pietruszewski 1999). Zastosowane parametry stymulacji zostały dobrane w oparciu o wskazówki udzielone przez Autora elektromagnesu. Powierzchnia poletek do siewu wynosiła 32,4 m², a do zbioru 15 m².

Przedplonem pszenicy jarej był burak cukrowy. Stosowane nawożenie mineralne wynosiło: N – 100 kg·ha⁻¹, P – 30,5 kg·ha⁻¹ i K – 99,6 kg·ha⁻¹. Całość nawozów fosforowych i potasowych oraz 60 kg N wnoszono dwa dni przed siewem. Resztę nawozów azotowych (40 kg N) stosowano w fazie strzelania w źdźbło roślin. Pszenice wysiewano w pierwszej dekadzie kwietnia. Ilość wysiewu 4,75 mln ziarn na ha.

Uprawa roli oraz stosowana ochrona przed chwastami, chorobami i szkodnikami była zgodna z zaleceniami agrotechnicznymi dla pszenicy.

Po zbiorze pszenicy pobierano próby ziarna z każdego poletka, w których oznaczano: zawartość białka (% suchej masy), zawartość glutenu mokrego (%), wskaźnik sedymentacji Zeleny'ego (ml), liczbę opadania (s), zawartość popiołu całkowitego (%), wyrównanie ziarna (%) i gęstość ziarna w stanie zsypanym (kg·ha⁻¹).

Zawartość białka ogółem i glutenu mokrego oraz wskaźnik sedymentacji Zeleny'ego oznaczano metodą NIR (Near infrared – bliskiej podczerwieni) na urządzeniu Inframatic 8100. W laboratorium, gdzie oznaczano ilość glutenu i wskaźnik sedymentacji wymienioną metodą prowadzona jest cykliczna kalibracja mierników dla różnych form zebranego ziarna pszenicy. Wyrównanie ziarna jako stosunek masy ziarna pozostającego na sitach o wymiarach oczek 2,5 mm x 25 mm do masy przesiewanego ziarna (Norma BN-69/9131-02). Pozostałe parametry oznaczano zgodnie z normami gęstości ziarna (PN-73R-74007), liczbę opadania (PN-ISO-3093) i popiół całkowity (PN-ISO2171).

Uzyskane wyniki opracowano statystycznie a różnice między średnimi obiektowymi oceniano testem Tukey'a na poziomie $\alpha = 0,05$.

WYNIKI I DYSKUSJA

Rozkład opadów w sezonach wegetacji pszenicy był zróżnicowany (tab. 1). W pierwszym sezonie (2006) wystąpił duży niedobór opadów w czerwcu i lipcu co spowodowało, że uzyskane plony ziarna były bardzo niskie. Wysokie opady, które wystąpiły w sierpniu a więc pod koniec wegetacji pszenicy nie miały już wpływu na jej plonowanie. Drugi sezon wegetacyjny był bardzo suchy, sumy opadów w poszczególnych miesiącach były na ogół znacznie niższe od średnich wieloletnich. W ostatnim roku wegetacji pszenicy suma opadów była zbliżona do średniej ale zdecydowały o tym bardzo wysokie opady w maju. Natomiast w pozostałych miesiącach z wyjątkiem kwietnia opady były niższe od średnich.

Średnie temperatury powietrza w sezonach wegetacji pszenicy były wyższe od średniej wieloletniej odpowiednio o 0,9°C, 1,3°C i 0,4°C. Wysokie temperatury w lipcu 2006 roku potęgowały ujemny wpływ suszy na plonowanie pszenicy.

Tabela 1. Opady (mm) i temperatury powietrza (°C) w okresach wegetacji pszenicy jarej
Table 1. Rainfalls (mm) and air temperature (°C) in growing seasons of spring wheat

Lata – Years	IV	V	VI	VII	VIII	Suma Sum	IV-VIII IV-VIII
Opady – Falls							
2006	26,1	68,1	23,2	26,6	202,5		346,5
2007	16,4	46,4	85,1	70,0	31,4		249,3
2008	52,2	103,8	30,2	77,1	55,1		318,4
Średnia wieloletnia (1966-1995) Multi-year mean (1966-1995)	44,5	59,5	80,2	79,4	68,6		332,2
Temperatura – Temperature							Średnio IV-VIII Mean IV-VIII
2006	8,5	13,3	16,9	21,1	17,4		15,4
2007	8,2	14,9	18,2	18,8	18,8		15,8
2008	8,1	12,4	16,8	18,4	18,7		14,9
Średnia wieloletnia (1966-1995) Multi-year mean (1966-1995)	7,6	13,4	16,3	17,9	17,4		14,5

Zawartość białka w ziarnie istotnie różnicowały lata badań i odmiany pszenicy jarej (tab. 2). W roku 2007 zawartość białka w ziarnie była istotnie wyższa niż w pozostałych latach. Więcej białka zawierało ziarno odmiany Koksa niż Tybałt. Wyższą koncentrację białka w ziarnie odmiany Koksa notowano we wszystkich latach badań, ale tylko w 2007 roku stwierdzone różnice były statystycznie istotne. Zastosowana stymulacja materiału siewnego zmiennym polem magnetycznym nie miała większego wpływu na zawartość białka w ziarnie. Jedynie w 2006 roku było go istotnie mniej po stymulacji prowadzonej przez 8 lub 15 sekund w porównaniu z obiektem kontrolnym.

Decydującą też o przydatności ziarna do celów wypiekowych zawartość glutenu istotnie różnicowały wszystkie czynniki doświadczenia (tab. 2). Najwięcej glutenu (30,2%) w ziarnie stwierdzono w 2007 roku mniej w 2008 roku, a najmniej w pierwszym roku badań. Ziarno pszenicy odmiany Koksa zawierało istotnie więcej glutenu niż odmiany Tybałt.

Przedsięwna stymulacja materiału siewnego zmiennym polem magnetycznym obniżała zawartość glutenu w ziarnie i w przypadku kiedy czas ekspozycji wynosił 15 sekund było go istotnie mniej w porównaniu z obiektem kontrolnym. W roku 2006 również po stymulacji prowadzonej przez 8 sekund było istotnie mniej glutenu w ziarnie.

Tabela 2. Zawartość białka (%) i glutenu mokrego (%) w ziarnie pszenicy jarej
Table 2. Content of protein (%) and wet gluten (%) in spring wheat grain

Lata Years	Odmiany – Cultivars		Poziom stymulacji – Level of stimulation			Średnio Mean
	Koksa	Tybalt	O	PM ₁	PM ₂	
Białko – Protein						
2006	11,8	11,5	12,3	11,2	11,3	11,6
2007	14,2	12,8	13,3	13,8	13,3	13,5
2008	11,9	11,3	11,8	11,5	11,6	11,6
Średnio	12,6	11,9	12,5	12,2	12,1	–
NIR α = 0,05; LSD α = 0.05						
lata – years – 0.4; odmiany – cultivars – 0.3; lata x odmiany – years x cultivars – 0.8, lata x poziom stymulacji – years x level of stimulation – 1.0.						
Gluten mokry – Wet gluten						
2006	23,6	21,9	25,6	21,6	21,0	22,7
2007	32,0	28,5	29,6	31,2	29,9	30,2
2008	26,2	24,9	25,8	25,1	25,6	25,5
Średnio Mean	27,2	25,1	27,0	26,0	25,5	–
NIR α = 0,05; LSD α = 0.05 lata; years – 1,5; odmiany – cultivars – 1,0; poziom stymulacji – level of stimulation – 1,5; lata x poziom stymulacji – years x level of stimulation – 3,5.						

Wskaźnik sedymentacji Zeleny'ego zależał od odmiany pszenicy i przedsięwziętej stymulacji (tab. 3). Istotnie wyższą wartością tego wskaźnika we wszystkich latach odznaczało się ziarno odmiany pszenicy Koksa, niż Tybalt. Przedsięwzięta stymulacja zmiennym polem magnetycznym prowadzona przez 8 lub 15 sekund w takim samym stopniu obniżała wartość wskaźnika sedymentacji Zeleny'ego. Największe zmniejszenie wartości tego wskaźnika pod wpływem przedsięwziętej stymulacji odnotowano w 2006 roku.

Liczba opadania która określa aktywność alfa-amylazy w ziarnie zależała istotnie od lat badań i odmiany pszenicy jarej (tab. 3). W latach 2006 i 2008 liczba opadania była istotnie większa niż w 2007 roku. Istotnie wyższą liczbą opadania średnio za cały okres badań odznaczało się ziarno pszenicy odmiany Tybalt niż Koksa. Wyższą liczbę opadania w ziarnie odmiany Tybalt stwierdzono w latach 2007 i 2008, a tylko w 2006 roku była ona nieznacznie większa w przypadku odmiany Koksa. Stymulacja zmiennym polem magnetycznym materiału siewnego nieznacznie zmniejszała liczbę opadania w ziarnie.

Zawartość popiołu całkowitego w ziarnie istotnie zależała od lat badań i odmiany pszenicy (tab. 3). Najwięcej popiołu zawierało ziarno w 2006 roku, istotnie mniej w roku 2007 i najmniej w 2008 roku. Istotnie więcej popiołu zawierało ziarno pszenicy odmiany Kokska niż Tybalt. Stymulacja zmiennym polem magnetycznym nie miała wpływu na kształtowanie się zawartości popiołu w ziarnie pszenicy i na wszystkich obiektach odnotowano podobną jego zawartość.

Tabela 3. Wskaźnik sedymentacji Zeleny'ego (ml), liczba opadania (s) i zawartość popiołu całkowitego (%) w ziarnie pszenicy jarej

Table 3. Zeleny's sedimentation index (ml), sedimentation number (s) and total ash content (%) in spring wheat grain

Lata Years	Odmiany Cultivars		Poziom stymulacji Level of stimulation			Średnio Mean
	Kokska	Tybalt	O	PM ₁	PM ₂	
Wskaźnik sedymentacji – Zeleny's sedimentation index						
2006	37	35	42	33	33	36
2007	38	29	35	33	33	34
2008	36	35	36	35	36	36
Średnio Mean	37	33	38	34	34	–

NIR α = 0,05/ LSD α = 0,05

odmiany – cultivars – 2; poziom stymulacji – level of stimulation – 3; lata x odmiany; years x cultivars – 5; lata x poziom stymulacji; years x level of stimulation – 6.

Liczba opadania – Sedimentation number						
2006	354	348	359	351	343	351
2007	311	320	324	310	311	315
2008	340	369	356	354	353	354
Średnio Mean	335	346	346	339	336	–

NIR α = 0,05/LSD α = 0,05

lata – years – 14, odmiany – cultivars – 10; lata x odmiany – years x cultivars – 25.

Popiół całkowity – Total ash content						
2006	1,99	1,98	2,00	1,99	1,97	1,99
2007	1,80	1,77	1,80	1,78	1,78	1,79
2008	1,69	1,64	1,64	1,69	1,66	1,66
Średnio Mean	1,83	1,80	1,81	1,82	1,80	–

NIR α = 0,05/LSD α = 0,05

lata – years – 0,043; odmiany – cultivars – 0,029.

Wyrównanie ziarna istotnie zależało od lat badań i odmiany pszenicy (tab. 4). Najbardziej wyrównane było ziarno w 2008 roku, słabiej w 2007 roku, a naj słabiej w 2006 roku. Bardzo słabe wyrównanie ziarna w 2006 roku było spowodowane długotrwałą suszą. Zebrane ziarno było drobne, słabo wypełnione a uzyskany plon bardzo niski. Spośród testowanych odmian średnio za cały okres badań istotnie bardziej wyrównane było ziarno odmiany Tybalt. Zdecydował jednak o tym rok 2006, gdyż w pozostałych latach nieznacznie lepiej wyrównanym ziarnem odznaczała się pszenica odmiany Koksa. Istotny wpływ stymulacji zmiennym polem magnetycznym na tę cechę zaznaczył się tylko w zależności od odmiany pszenicy. W przypadku odmiany Koksa stymulacja polem magnetycznym nieznacznie zmniejszała wyrównanie ziarna. Natomiast u odmiany Tybalt w wyniku stymulacji wyrównanie ziarna wzrastało i kiedy czas ekspozycji wynosił 15 sekund było ono istotnie wyższe w porównaniu z obiektem kontrolnym (bez stymulacji).

Tabela 4. Wyrównanie ziarna (%), gęstość ziarna w stanie zsypanym (kg·hl⁻¹)
Table 4. Grain uniformity (%), grain density in loose state (kg hl⁻¹)

Lata Years	Odmiany Cultivars		Poziom stymulacji Level of stimulation			Średnio Mean
	Koksa	Tybalt	O	PM ₁	PM ₂	
Wyrównanie ziarna – Grain uniformity						
2006	45,8	59,7	51,8	53,2	53,2	52,8
2007	82,8	80,9	81,3	81,4	82,9	81,8
2008	86,4	82,3	84,4	84,6	84,1	84,4
Średnio Mean	71,7	74,3	72,5	73,0	73,4	–
	Koksa		73,6	70,9	70,5	–
	Tybalt		71,4	75,2	76,3	–
NIRα = 0,05/LSDα = 0.05 lata – years – 2,6; odmiany – cultivars – 1,7; lata x odmiany – years x cultivars – 4,4; odmiany x poziom stymulacji; cultivars x level of stimulation – 4,4.						
Gęstość ziarna – Grain density						
2006	–	–	–	–	–	–
2007	76,3	71,8	73,2	73,8	74,3	74,1
2008	80,7	76,8	79,0	78,7	78,4	78,7
Średnio Mean	78,5	74,3	76,6	76,3	76,3	–
NIRα = 0,05/LSDα = 0.05 lata – years – 0,8; odmiany – cultivars – 0,8.						

Oznaczana tylko przez dwa lata gęstość usypowa ziarna zależała od zmiennych warunków pogodowych i odmiany pszenicy (tab. 4). Większą gęstością usypową odznaczało się ziarno w 2008 roku niż w 2007 roku. Spośród uprawianych odmian pszenicy istotnie większą gęstością usypową cechowało się ziarno odmiany Koksa. Przedsięwzięta stymulacja materiału siewnego nie miała większego wpływu na tę cechę i na wszystkich obiektach gęstość usypowa ziarna była podobna.

Przeprowadzone badania wskazują, że analizowane cechy jakościowe ziarna zależały głównie od zmiennych warunków pogodowych poszczególnych sezonów wegetacyjnych oraz odmiany pszenicy jarej. Podobnie też inni autorzy (Podolska i Sułek 2003, Małecka i Blecharczyk 2004, Woźniak i Staniszewski 2007) wskazują, że lata o mniejszej sumie opadów i wyższej temperaturze powietrza w okresie wiosny sprzyjają większemu gromadzeniu białka i glutenu w ziarnie. Zdaniem (Rothkaehl i in. 2004) w bardzo małym stopniu od przebiegu pogody zależy zawartość popiołu i gęstość ziarna w stanie zsypanym.

W naszych badaniach istotnie wyższymi wartościami większości analizowanych wskaźników jakości ziarna odznaczała się pszenica odmiany Koksa. W przypadku odmiany Tybalt odnotowano istotnie wyższą liczbę opadania i lepsze wyrównanie ziarna. Natomiast w badaniach COBORU (Lista opisowa odmian 2008) wyższymi wartościami wszystkich parametrów jakościowych odznaczało się ziarno odmiany Koksa niż Tybalt.

Przedsięwzięta stymulacja materiału siewnego miała niewielki wpływ na badane cechy jakościowe ziarna. Jedynie istotnie nałała wartość wskaźnika sedymentacji Zeleny'ego. Ponadto wyrównanie ziarna odmiany Tybalt wzrastało i kiedy czas ekspozycji wynosił 15 sekund różnica w porównaniu z obiektem kontrolnym była statystycznie istotna. Podkreślić również należy, że wpływ stymulacji na plonowanie pszenicy był również niewielki, a nawet zaznaczyła się niewielka tendencja spadku plonu ziarna (Bujak i Frant 2009).

Skromne informacje w literaturze o wpływie stymulacji zmiennym polem magnetycznym na jakość technologiczną uzyskiwanego ziarna uniemożliwiają pełniejszą konfrontację uzyskanych wyników. Jedynie (Pietruszewski 1999) podaje, że stymulacja nasion pszenicy jarej (odmiany Jara i Henika) zmiennym polem magnetycznym nie różnicowała koncentracji białka w ziarnie, zaś zawartość glutenu była istotnie wyższa.

WNIOSKI

1. Przebieg pogody w okresie wegetacji miał największy wpływ na jakość technologiczną ziarna pszenicy jarej.

2. Pszenica jara odmiany Koksa odznaczała się istotnie wyższymi wartościami większości analizowanych wskaźników jakości ziarna w porównaniu z

odmianą Tybalt. Ziarno odmiany Tybalt cechowało tylko istotnie wyższe wyrównanie i wyższa liczba opadania.

3. Przedsewna stymulacja zmiennym polem magnetycznym nie miała większego wpływu na wartości wyróżników jakościowych ziarna. Jedyne tylko wartość wskaźnika sedymentacji Zeleny'ego istotnie malała.

PIŚMIENNICTWO

- Bhatangar D., Deb A.R., 1978. Some aspects of pregermination exposure of wheat seeds to magnetic treatment to magnetic fields. *Effect Some Physiological Processes Seed Res.*, 6, 14-22.
- Bujak K., Frant M., 2009. Wpływ przedsewnej stymulacji nasion zmiennym polem magnetycznym na plonowanie pszenicy jarej. *Acta Agrophysica*, 170, 14(1), 19-29.
- Lebedev C.I., Baranskij P.I., Litwinienko L.G., Szjan L.T., 1975. Fizjologo-biochemiczeskije osobennosti rastienij posle predsewnowo wozdieistwija postojannym magnitnym polem. *Fizjologija rastienij*, 22, 103-109.
- Lista opisowa odmian 2008. Rośliny rolnicze, część 1. zbożowe. COBORU, Słupia Wielka, lipiec 2009.
- Lopez-Bellido L., Fuentes M., Castillo J., Lopez-Garrido F., 1998. Effect of tillage crop rotation and nitrogen fertilization on wheat grain quality grown under rainfed Mediterranean conditions. *Agron. Jour.*, 88, 783-791.
- Małecka I., Blecharczyk A., 2004. Wpływ systemów uprawy roli na jakość ziarna pszenicy ozimej. *Pam. Puł.*, 135, 181-187.
- Orzeszko-Rywka A., Rochalska M., 1999. Respiration level of sugar beet seeds as a one of methods of vigor estimation. *CZU Praga*, 111-115.
- Pietruszewski S., 1999. Magnetyczna biostymulacja materiału siewnego pszenicy jarej. *Rozprawy Naukowe AR Lublin*, 220, 1-55.
- Podolska G., Sułek A., 2003. Główne elementy technologii produkcji decydujące o wysokiej jakości ziarna pszenicy. *Pam. Puł.*, 130, 597-605.
- Rachalska M. 2002. Poprawa jakości materiału siewnego za pomocą zmiennego pole magnetycznego doświadczenia polowe. *Acta Agrophysica*, 62, 113-126.
- Rothkaehl J., Filipiak K., Podolska G., 2004. Jakość ziarna pszenicy w zależności od rejonu uprawy. *Pam. Puł.*, 135, 269-277.
- Rozbicki J., 1999. Jakość ziarna zbóż na potrzeby przemysłu przetwórczego. *Mat. Konf. nt. Środowiskowe i agrotechniczne uwarunkowania jakości produktów rolnych. Wyd. Fundacja „Rozwój SGGW”.* Warszawa, 13-27.
- Woźniak A., Gontarz D., 2003. Wpływ przedplonu i sposobów zróżnicowanego pielęgnowania na jakość ziarna pszenicy jarej. *Biul. IHAR*, 228, 33-39.
- Woźniak A., 2004. Wpływ przedplonu na wybrane cechy jakościowe ziarna pszenicy jarej. *Pam. Puł.*, 135, 325-330.
- Woźniak A., Staniszewski M., 2007. Wpływ warunków pogodowych na jakość technologiczną ziarna pszenicy jarej cv. Opatka pszenicy ozimej cv. Korweta. *Acta Agrophysica*, 9(2), 525-540.

INFLUENCE OF PRE-SOWING GRAIN STIMULATION
WITH VARIABLE MAGNETIC FIELD ON TECHNOLOGICAL QUALITY
OF SPRING WHEAT GROWN ON A SOIL DEVELOPED FROM LOESS

Mariusz Frant, Karol Bujak

Department of Tillage and Plant Cultivation, University of Life Sciences
ul. Akademicka 13, 20-950 Lublin
e-mail: em.frant@poczta.fm

Abstract. The study dealt with the indices of grain technological quality of two spring wheat cultivars (Koksa and Tybalt) depending on the seeding material stimulation intensity using variable magnetic field (50 Hz, $B = 30$ mT, for 8 or 15 seconds). The study was conducted in the period of 3 years (2006-2008). It was found that the weather conditions during the vegetation period exerted a major effect on grain technological quality. Grain of cv. Koksa, as compared to that of cv. Tybalt, regardless of the stimulation level, contained significantly more protein, gluten, and ash. The Zeleny's sedimentation index and grain density were higher, while grain uniformity and sedimentation number were lower. Pre-sowing stimulation with variable magnetic field significantly decreased only the Zeleny's sedimentation index value.

Keywords: spring wheat, magnetic field, grain technological quality