

PLONOWANIE OWSA W ZALEŻNOŚCI OD NIEKTÓRYCH WŁAŚCIWOŚCI GLEBY I NAWOŻENIA AZOTEM

Wiesław Bednarek¹, Przemysław Tkaczyk², Sławomir Dresler³, Emilia Jawor⁴

¹Katedra Chemii Rolnej i Środowiskowej, Uniwersytet Przyrodniczy
ul. Akademicka 15, 20-950 Lublin
e-mail: wieslaw.bednarek@up.lublin.pl

²Okręgowa Stacja Chemiczno-Rolnicza w Lublinie, ul. Sławinkowska 5, 20-810 Lublin

³Zakład Fizjologii Roślin, Instytut Biologii, Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej
ul. Akademicka 19, 20-033 Lublin

⁴Instytut Genetyki, Hodowli i Biotechnologii Roślin, Uniwersytet Przyrodniczy
ul. Akademicka 15, 20-950 Lublin

Streszczenie. W latach 1997-2006, na terenie Lubelszczyzny, przeprowadzono badania środowiskowe dotyczące wielkości uzyskanego plonu ziarna owsa zwyczajnego. Analizowano plonowanie 13 odmian tego gatunku w zależności od stosowanej agrotechniki oraz czynników glebowych. Wielkość plonu ziarna, przedplon, dawkę azotu oraz odmianę ustalono na podstawie wywiadów przeprowadzonych z rolnikami. Analizę właściwości fizyczno-chemicznych gleby wykonano w akredytowanym laboratorium Okręgowej Stacji Chemiczno-Rolniczej w Lublinie. W próbach glebowych pobranych z warstwy 0-20 cm oznaczono: pH w 1 mol KCl dm⁻³, skład granulometryczny metodą Cassagrande'a w modyfikacji Prószyńskiego, zawartość C org. metodą Tiurina, zawartość przyswajalnego fosforu i potasu metodą Egnera-Riehma, zawartość przyswajalnego magnezu metodą Schachtschabela, zawartość N-NH₄⁺ i N-NO₃⁻ metodą kolorymetrii przepływowej. Do obliczenia równania regresji wielokrotnej wykorzystano moduł programu Statistica 6 – regresja wielokrotna krokowa postępująca, przy F do wprowadzenia 1. Analizę czynnikową (one way ANOVA z półprzedziałami ufności Tukey'a $\alpha = 0,05$) przeprowadzono po uprzednim pogrupowaniu dawek azotu na sześć klas: N – bez nawożenia, I – 1-25; II – 26-40; III – 41-55; IV – 56-70; V – powyżej 71 kg N ha⁻¹. Stwierdzono, że spośród rozpatrywanych właściwości gleby i zabiegów agrotechnicznych nawożenie azotem w istotny sposób wpływało na plon ziarna owsa, przy czym najwyższy stwierdzono przy dawce powyżej 71 kg N·ha⁻¹. Uzyskany plon zależał również, w sposób udowodniony statystycznie, od uprawianej odmiany. Współczynniki korelacji wskazują na dodatnią zależność między plonem ziarna owsa a nawożeniem azotem, zawartością mineralnych form azotu w glebie, części ilastych, pH gleby oraz zawartością węgla organicznego. Czynniki te w 33% determinowały zebrany plon.

Słowa kluczowe: owies zwyczajny, plon ziarna, właściwości gleby, nawożenie azotem

WSTĘP

Owies zwyczajny jest wtórną rośliną uprawną, co oznacza, że początkowo towarzyszył uprawom pszenicy i jęczmienia jako chwast segetalny (Legget 1992). Pomimo niewielkiego udziału tego gatunku w strukturze zasiewów zbóż w Polsce, nasz kraj był w 2009 roku największym producentem owsa spośród 27 krajów UE (Rocznik statystyczny rolnictwa 2010). Ziarno tego gatunku posiada bardzo wartościowy skład chemiczny i jest szczególnie cenne w diecie człowieka (Bartnikowska i in. 2000) w porównaniu do innych zbóż (Pisulewska i in. 1999, Gąsiorowski 1999). Oprócz swoich właściwości prozdrowotnych, owies ma również znaczenie w zmianowaniu. Spośród roślin zbożowych, gatunek ten jest najlepszym przedplonem dla innych zbóż. Wynika to z faktu, że w uprawach owsa, choroby podsuszkowe oraz choroby przenoszone przez glebę i resztki poźniwne występują bardzo rzadko. Jednocześnie ryzosfera owsa jest zasiedlona przez zbiorowiska grzybów niepatogenicznych. Ponadto owies wydziela specyficzne substancje organiczne, które działają grzybobójczo na patogeny glebowe. Jego zaletą jest również dobra konkurencyjność wobec chwastów (Budzyński 1999, Kozłowska-Ptaszyńska 2000, Sułek i in. 2001, Śniady 2002) Wpływ potencjału produkcyjnego odmiany, czynników siedliskowych i agrotechnicznych ma duże znaczenie w uprawie tego gatunku (Sułek 2010).

Celem przedstawionych badań było określenie plonowania owsa zwyczajnego w zależności od niektórych właściwości gleby oraz nawożenia azotem.

MATERIAŁ I METODY

W latach 1997-2006 przeprowadzono badania środowiskowe w 96 gospodarstwach rolnych Lubelszczyzny, w których oceniano plon 13 odmian owsa zwyczajnego. Wielkość plonu ziarna, przedplon, dawkę azotu oraz odmianę ustalono na podstawie wywiadów przeprowadzonych z rolnikami. Analizę właściwości fizyczno-chemicznych gleby wykonano w akredytowanym laboratorium Okręgowej Stacji Chemiczno-Rolniczej w Lublinie. W próbach glebowych pobranych z warstwy 0-20 cm oznaczono: pH w 1 mol KCl·dm⁻³, skład granulometryczny metodą Cassagrande'a w modyfikacji Prószyńskiego, zawartość C org. metodą Tiurina, zawartość przyswajalnego fosforu i potasu metodą Egnera-Riehma, zawartość przyswajalnego magnezu metodą Schachtschabela, zawartość N-NH₄⁺ i N-NO₃⁻ metodą kolorymetrii przepływowej. Do obliczenia równania regresji wielokrotnej wykorzystano moduł programu Statistica 6 – regresja wielokrotna krokowa postępująca, przy F do wprowadzenia 1. Uwzględniając współliniowość cech między poszczególnymi frakcjami glebowymi do równania wykorzystano jedynie części o średnicy < 0,02 mm. Zmiennymi niezależnymi były: x₁ – zawar-

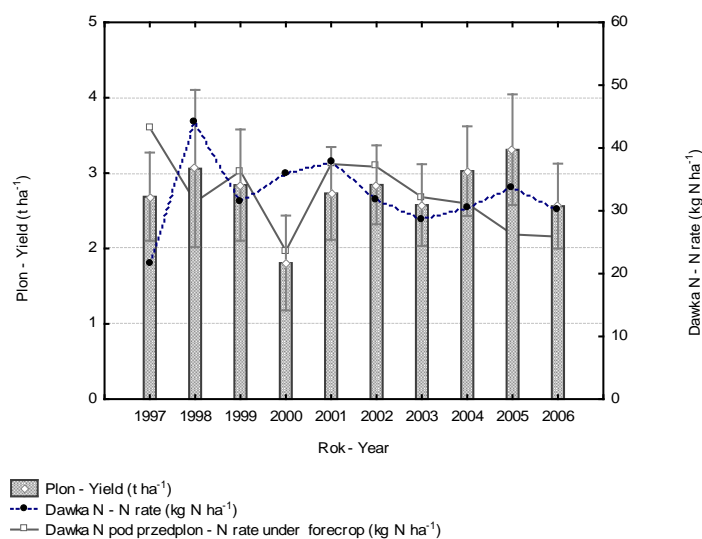
tość części o średnicy $< 0,02$ mm; x_2 – pH_{KCl} ; x_3 – zawartość przyswajalnego P; x_4 – zawartość przyswajalnego K; x_5 – zawartość przyswajalnego Mg; x_6 – dawka N; x_7 – dawka N pod przedplon; x_8 – zawartość Corg.; x_9 – zawartość N – azotanowego (V) wiosną; x_{10} – zawartość N – amonowego wiosną; x_{11} – zawartość N – azotanowego (V) jesienią; x_{12} – zawartość N – amonowego jesienią. Analizę czynnikową (one-way ANOVA z półprzedziałami ufności Tukey'a $\alpha = 0,05$) przeprowadzono po uprzednim pogrupowaniu dawek azotu na sześć klas: N – bez nawożenia (tylko w roku prowadzenia badań); I – 1-25; II – 26-40; III – 41-55; IV – 56-70; V – powyżej 71 kg N·ha⁻¹.

WYNIKI I DYSKUSJA

Uzyskany plon ziarna owsa zwyczajnego charakteryzował się istotnym różnicowaniem między latami badań (rys. 1). Największe, średnie plonowanie stwierdzono w 2005 i było ono o około 1,64 t·ha⁻¹ wyższe w porównaniu z rokiem 2000, w którym średni plon był najmniejszy. Tłumaczyć to można faktem, iż na plon owsa, podobnie jak innych zbóż, istotny wpływ mają warunki atmosferyczne panujące w okresie wegetacji (Pisulewska i in. 2009, Zajac i in. 1999, Żarski 1992), szczególnie rozkład opadów i temperatury (Zajac i in. 2010, Witkowicz i in. 2009). Zebrany plon ziarna był także w dużym stopniu determinowany cechami odmianowymi (tab. 1). Najwyższą masą ziarna charakteryzowała się odmiana Markus, która plonowała średnio o 1,72 t·ha⁻¹ lepiej, niż najslabiej plonująca odmiana Chwat. Średni plon odmiany nagoziarnistej Akt był o 20-25% mniejszy od masy ziarna odmian najlepiej plonujących – Dukat, Ramzes i Bartek. Odmiana nagoziarnista teoretycznie plonuje o 23-25% mniej niż odmiany oplewione z uwagi na mniejszy udział łuski (Cermak i Moundry 1998, Piech i in. 1999), oraz większą wrażliwość na niedobór opadów (Witkowicz i in. 2009). Cechy odmianowe owsa podobnie jak większości innych gatunków zbóż, w istotny sposób decydują o wielkości uzyskanego plonu (Pisulewska i in. 2010, Witkowicz i in. 2009, May i in. 2004).

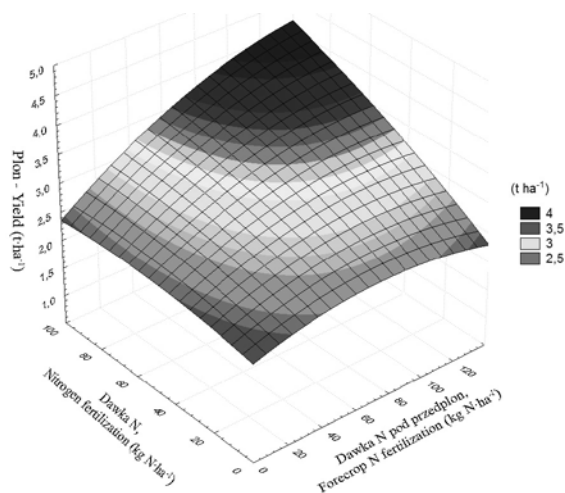
Obok doboru odmian, jednym z najważniejszych czynników plonotwórczych w uprawie zbóż jest nawożenie azotem (Noworolnik 2003, Piech i in. 2003, Kozłowska-Ptaszyńska i in. 2000, Hołubowicz-Kliza i in. 1991, Brinkman i Rho 1987). Uzyskany w badaniach plon owsa zależał istotnie od dawki azotu (rys. 1 i 2). Średnia jego wielkość bez nawożenia azotem (w roku uprawy) wynosiła 2,29 t·ha⁻¹, a przy dawce powyżej 71 kg·ha⁻¹ – 3,43 t·ha⁻¹. Analogiczną zależność pomiędzy dawkami azotu uzyskali m.in. Leszczyńska i Noworolnik (2010) oraz Rivera i in. (2008). Podobna zależność występowała również między plonem a nawożeniem azotem pod przedplon. Jednak w przypadku azotu stosowanego pod przedplon zwiększenie dawki tego składnika powyżej 40 kg·ha⁻¹ powodowało wprawdzie przyrost plonu, jednak nie był on statystycznie istotny (tab. 2). Największy średni plon uzyskano po kukurydzy,

najmniejszy – po gryce. Przedplon jednak nie różnicował istotnie uzyskanych zbiorów (tab. 3). Natomiast Bojarczuk i Bojarczuk (1992) rekomendują uprawę tego gatunku po życie, w monokulturze lub po ziemniakach, głównie ze względów fitosanitarnych, a także ze względu na lepszą niż po innych przedplonach możliwość wykorzystania nowoczesnych krajowych odmian owsa.



Rys 1. Plon owsa w zależności od roku uprawy oraz nawożenia azotem ($t \cdot ha^{-1}$)

Fig. 1. Oat yield as a function of year of cultivation and nitrogen fertilization ($t \cdot ha^{-1}$)



Rys. 2. Plon owsa w zależności od dawki azotu pod pszenicę oraz jej przedplon ($t \cdot ha^{-1}$)

Fig. 2. Oat yield as a function of nitrogen fertilization of winter wheat and its forecrop ($t \cdot ha^{-1}$)

Tabela 1. Plon badanych odmian owsa (t·ha⁻¹)
Table 1. Yield levels of the oat varieties tested (t ha⁻¹)

Odmiana – Variety	Plon – Yield (t·ha ⁻¹)
Chwat	1,63 a*
Akt	2,13 ab
Sławko	2,35 ab
Przebój	2,38 ab
Udycz Żółty	2,59 ab
Diadem	2,70 ab
Jawor	2,80 ab
Przebój II	2,92 ab
Dukat	2,94 ab
Ramzes	3,00 ab
Dragon	3,06 b
Bartek	3,13 b
Markus	3,35 b

*Średnie oznaczone tą samą literą nie różnią się istotnie na poziomie istotności $\alpha = 0,05$, – means marked with the same letter do not differ significantly at $\alpha = 0.05$ level of probability.

Tabela 2. Plon owsa w zależności od nawożenia azotem (t·ha⁻¹)
Table 2. Oat yield as a function of nitrogen fertilization (t ha⁻¹)

Dawka N – N rate					
BN*	I***	II	III	IV	V
2,29 a**	2,35 a	2,91 a	2,80 a	2,67 a	3,43 b
Dawka N pod przedplon – N rate, forecrop					
BN	I	II	III	IV	V
2,37 a	2,34 a	2,80 ab	2,90 ab	3,09 b	3,24 b

*BN – Bez nawożenia azotem – Without nitrogen fertilization,

**Średnie oznaczone tą samą literą nie różnią się istotnie na poziomie istotności $\alpha = 0,05$, – means marked with the same letter do not differ significantly at $\alpha = 0.05$ level of probability,

***Poziom nawożenia azotem – Level of nitrogen fertilizer I – 1-25; II – 26-40; III – 41-55; IV – 56-70; V – > 71 (kg N·ha⁻¹).

Czynnikami determinującymi wielkość uzyskanego plonu była także klasa bonitacyjna gleby, kompleks przydatności rolniczej oraz kategoria agronomiczna gleby. Największy plon uzyskano na glebach klasy 3a i 3b, a najmniejszy na gle-

bach klasy 5 (tab. 3). Różnica ta była statystycznie istotna i wynosiła 0,57 oraz 0,81 t·ha⁻¹. Na glebach kompleksu pszennego wadliwego otrzymany plon był największy, natomiast na kompleksie żytnim bardzo słabym, najmniejszy.

Tabela 3. Plon owsa w zależności od przedplonu i jakości gleby (t·ha⁻¹)

Table 3. Oat yield as a function of forecrop and soil quality (t ha⁻¹)

Przedplon – Forecrop								
Gryka Buckwheat	Owies Oat	Żyto Rye	Ziemniaki Potato	Pszonżyto Triticale	Pszenvica ozima Winter wheat	Mieszanka zboż Mixture of cereals	Jęczmień jary Spring barley	Kukurydza Maize
2,00	2,56	2,58	2,75	2,80	2,83	2,84	3,00	3,03
Klasa bonitacyjna – Soil quality classification								
3a	3b	4a	4b	5	6			
3,08 a*	3,32 a	2,84 ab	2,66 ab	2,51 b	2,59 ab			
Kompleks przydatności rolniczej – Soil complex								
2	3	4	5	6	7	9		
3,25 b	3,31 b	2,82 ab	2,71 ab	2,55 ab	2,23 a	2,73 ab		
Kategoria agronomiczna – Agronomic categories								
Bardzo lekka – Very light			Lekka – Light			Średnia – Medium		
2,42 a			2,69 a			3,18 b		

*średnie oznaczone tą samą literą nie różnią się istotnie na poziomie istotności $\alpha = 0,05$, – means marked with the same letter do not differ significantly at $\alpha = 0.05$ level of probability.

Najlepszy plon uzyskano na glebie średniej, natomiast plon uzyskany na glebie lekkiej i bardzo lekkiej nie był istotnie zróżnicowany. Pogarszanie się warunków glebowych przyczynia się do zmniejszenia plonu wszystkich gatunków zbóż, przy czym owies reaguje najmniejszą obniżką (Mazurek 1993). Wpływ różnych gleb na plon owsa badała Sułek (2010). Na glebach kompleksu pszennego wadliwego (klasa bonitacyjna 4a) autorka uzyskała najmniejszą wydajność plonu owsa, zaś na glebie zaliczanej do kompleksu pszennego dobrego (klasa bonitacyjna 2) oraz na kompleksie pszennym bardzo dobrym (klasa bonitacyjna 1) plon był najwyższy. Badania te prowadzone były w tych samych warunkach pogodowych, na poletkach wypełnionych glebami typowymi dla warunków Polski. Różnice

otrzymanych w pracy wyników potwierdzają, że plon owsa jest w dużym stopniu kształtowany przez warunki pogodowe, które były różne w poszczególnych miejscach prowadzenia badań.

Tabela 4. Plon owsa w zależności od nawożenia azotem i niektórych właściwości gleby (współczynniki korelacji) (n =146)

Table 4. Oat yield as a function of nitrogen fertilization and some soil properties (correlation coefficients) (n =146)

Czynnik – Factor	Współczynniki korelacji Pearsona między plonem owsa a niektórymi czynnikami Pearson's correlation coefficients between oat and some factors
Nawożenie N (przedplon) Nitrogen fertilisation (forecrop)	0,420*
Nawożenie N – Nitrogen fertilization	0,366*
N-NO ₃ ⁻ Wiosna – Spring	0,369*
N-NH ₄ ⁺ Wiosna – Spring	–
N-NO ₃ ⁻ Jesień – Autumn	–
N-NH ₄ ⁺ Jesień – Autumn	–
Fracja iłu – Clay	0,294*
P przyswajalny – P available	–
K przyswajalny – K available	–
Mg przyswajalny – Mg available	–
pH _{KCl}	0,167*
Corg.	0,198*

*istotne przy $\alpha = 0,05$ – significant at $\alpha = 0.05$.

Obliczone współczynniki korelacji potwierdzają występującą, udowodnioną statystycznie, zależność między plonem owsa a właściwościami fizycznymi i chemicznymi gleby oraz niektórymi zabiegami agrotechnicznymi (tab. 4). Otrzymane równanie regresji z wyborem najlepszego podzbioru zmiennych niezależnych wskazuje, że z 12 ocenianych zmiennych siedem istotnie kształtowało plon owsa ($y = 1,39 + 0,006x_7 + 0,362x_8 + 0,007x_6 + 0,032x_9 - 0,013x_{11} + 0,011x_{10} - 0,006x_1$; $R^2 = 0,326$). Analiza regresji wielokrotnej wykazała, że oceniane czynniki w 33% determinowały uzyskany plon.

WNIOSKI

1. Nawożenie azotem w istotny sposób wpływało na uzyskany plon ziarna owsa, przy czym największy stwierdzono przy dawce powyżej 71 kg N·ha⁻¹. Otrzymany plon zależał również, w sposób udowodniony statystycznie, od uprawianej odmiany.

2. Współczynniki korelacji wskazują na dodatnią zależność między plonem ziarna owsa a nawożeniem azotem, zawartością mineralnych form azotu w glebie, części ilastych, pH gleby oraz zawartością węgla organicznego. Czynniki te w 33% determinowały zebrany plon.

PIŚMIENNICTWO

- Bartnikowska E., Lange E., Rakowska M., 2000. Ziarno owsa – niedocenione źródło składników odżywczych i biologicznie czynnych. Cz. II. Polisacharydy i włókno pokarmowe, składniki mineralne, witaminy. Biul. IHAR, 215, 223-237.
- Bojarczuk J., Bojarczuk M., 1992. Reakcja owsa na niekorzystne warunki fitosanitarne gleby po różnych przedplonach. Biul. IHAR, 181-182.
- Brinkman M.A., Rho Y.D., 1984. Response of three oat cultivars to N fertilizer. *Crop Sci.*, 24(5), 973-977.
- Cermak B., Moudry J., 1998. Comparison of grain yield and nutritive value of naked and husked oats. *Acta Acad. Agricult. Tech. Olst. Agricultura*, 66, 89-98.
- Budzyński W. 1999: Reakcja owsa na czynniki agrotechniczne przegląd wyników badań krajowych. *Żywność*. Nr 1 (18), Supl. Kraków, (6), 11-25.
- Gąsiorowski H., 1999. Współczesny pogląd na walory fizjologiczno-żywnościowe owsa. *Żywność. Nauka. Technologia. Jakość*, 1 (18) Supl., 193-195.
- Hołubowicz-Kliza G., Król M., Pawłowska J., Wierzbicka-Kukuła A., 1991. Wpływ dawek azotu na produktywność odmian owsa. *IUNG Puławy*, R(275), 13-34.
- Kozłowska-Ptaszyńska Z., Pawłowska J., Woch J., 2000. Wpływ dawek azotu na plon i jego strukturę u nowych polskich odmian owsa. *Biul. IHAR*, 215, 239-244.
- Legget J.M., 1992. Classification and specation in *Avena*. W: Segoe S. (red.), *Oat science and technology*. American Society of Agronomy. Agronomy Monograph, No. 33, Madison, WI, USA, 29-52.
- Leszczyńska D., Noworolnik K., 2010. Wpływ nawożenia azotem i gęstości siewu na plonowanie owsa nagoziarnistego. *Żywność. Nauka. Technologia. Jakość*, 3 (70), 197-204.
- May, W.E., Mohr, R.M., Lafond, G.P., Johnston, A.M., and Stevenson, F.C., 2004. Effect of nitrogen, seeding date and cultivar on oat quality and yield in the eastern Canadian prairies. *Canadian Journal of Plant Science*, 84(4), 1025-1036.
- Mazurek J., Mazurek J., Król M. 1993. Wpływ odmiany, gleby i agrotechniki na plonowanie owsa. *Biologia i agrotechnika owsa*. Red. Mazurek J., IUNG, Puławy, 247-308.
- Noworolnik K., 2003. Wpływ wybranych czynników agrotechnicznych na plonowanie jęczmienia jarego w różnych warunkach siedliska. *Monogr. Rozpr. Nauk.*, 8, 1-67.

- Piech M., Maciorowski R., Petkov K. 2003. Plon ziarna i składników pokarmowych owsa nieoplewionego i oplewionego uprawianego przy dwóch poziomach nawożenia azotem. *Biul. IHAR* 229, 103-113.
- Piech M., Nita Z., Maciorowski R., 1999. Porównanie plonowania dwóch odmian owsa nieoplewionego z oplewionym przy dwóch poziomach nawożenia azotem. *Żywność: Nauka. Technologia. Jakość* 1 Supl., 137-141.
- Pisulewska E., Lepiarczyk A., Gambuś F., Witkowicz R., 2009. Plonowanie oraz skład mineralny brązowo i żółtoplewkowych form owsa. *Fragm. Agron.*, 26 (1), 84-92.
- Pisulewska E., Witkowicz R., Borowiec F., 1999. Wpływ sposobu uprawy na plon oraz zawartość i skład kwasów tłuszczowych ziarna owsa nagoziarnistego. *Żywność. Nauka. Technologia. Jakość*, 1(18), 240-245.
- Pisulewska E., Witkowicz R., Kidacka A., 2010. Plon, komponenty składowe plonu oraz celność ziarna wybranych odmian owsa siewnego. *Żywność. Nauka. Technologia. Jakość*, 3 (70), 117-126.
- Rivera-Reyes J.G., Cortez-Baheza E., Peraza-Luna F.A., Serratos-Arevalo J.C., Posos-Ponce P., Guevara-Gonzalez R.G., Torres-Pacheco I., Guzman-Maldonado S.H., 2008. Agronomic Traits Associated to Yield and Quality in Oat Seeds. *Asian Journal of Plant Sciences*, 7, 767-770.
- Rocznik statystyczny rolnictwa i obszarów wiejskich, GUS, Warszawa 2010.
- Sułek A., 2010. Porównanie produktywności i architektury łanu owsa brunatnoplewkowej odmiany „Gniady” w zależności od doboru kompleksu glebowego. *Żywność. Nauka. Technologia. Jakość*, 17 (3), 205-215.
- Sułek A., Leszczyńska D., Zych J., 2001. Charakterystyka i technologia uprawy owsa. *IHAR*, s. 32.
- Śniady R. 2002. Owies w rolnictwie ekologicznym - referat. Konferencja „Owies – Hodowla, Nasiennictwo”. AR Kraków.
- Witkowicz R., Lepiarczyk A., Pisulewska E., 2009. Ocena plonowania różnych form owsa. *Fragm. Agron.*, 26 (2), 165-175.
- Zajac T., Pińczuk A., Witkowicz R., 2010. Porównanie plonowania i cech morfologicznych roślin owsa oplewionego uprawianego w siewie czystym i mieszanym na terenie powiatu sanockiego. *Żywność. Nauka. Technologia. Jakość*, 3 (70), 148-159.
- Zajac T., Szafranski W., Witkowicz R., Oleksy A., 1999. Indywidualny udział komponentów plonu w kształtowaniu wysokości plonu ziarna owsa w różnych warunkach siedliskowych. *Żywność. Nauka. Technologia. Jakość*, 1(18) Supl., 173-179.
- Żarski J., 1992. Efekty deszczowania zbóż jarych na glebie bardzo lekkiej. *Zesz. Nauk. ART Bydgoszcz, Roln.*, 180(32), 101-108.

RELATIONSHIP BETWEEN OAT YIELD AND SOME SOIL PROPERTIES AND NITROGEN FERTILIZATION

Wiesław Bednarek¹, Przemysław Tkaczyk², Sławomir Dresler³, Emilia Jawor⁴

¹Department of Agricultural and Environmental Chemistry, University of Life Sciences
ul. Akademicka 15, 20-950 Lublin, Poland
e-mail: wieslaw.bednarek@up.lublin.pl

²Regional Agrochemical Station in Lublin, ul. Sławinkowska 5, 20-810 Lublin, Poland

³Department of Plant Physiology, Institute of Biology, Maria Curie-Skłodowska University
ul. Akademicka 19, 20-033 Lublin, Poland

⁴Institute of Plant Genetics, Breeding and Biotechnology, University of Life Sciences in Lublin
ul. Akademicka 13, 20-950 Lublin, Poland

Abstract. In 1997-2006, we performed a field study in the Lublin region on the yields of oat. We analysed the yields of thirteen different oat cultivars, based on the soil properties and cultivation technique. The crop, forecrop, nitrogen dosage and variety were established based on interviews with farmers. Physical and chemical analyses were performed in the accredited laboratory of the Regional Chemical and Agricultural Station in Lublin. The following assays were made in soil samples from the 0-20cm layer: pH in 1 mol KCl dm⁻³, particle size distribution with Cassagrande method as modified by Prószyński, content of organic C with Tiurin method, content of available phosphorus and potassium with Egner-Riehm method, content of available magnesium with Schachtschabel method, contents of N-NH₄⁺ i N-NO₃⁻ with flow colorimetric method. Multivariate regression was performed with Statistica 6. Principal analysis (one-way ANOVA with Fisher confidence intervals $\alpha = 0.05$) was performed after classifying nitrogen doses into six groups: N – without nitrogen fertilization, I – 1-25; II – 26-40; III – 41-55; IV – 56-70; V – above 71 kg N ha⁻¹. We found that nitrogen fertilization played a significant role and affected the yields of oat, with the highest yields at nitrogen doses above 71 kg N ha⁻¹. The yield was also statistically significantly related to the oat variety cultivated. We found positive correlation coefficients between the oat yields and nitrogen fertilization, the contents of nitrogen in the soil, clay parts, soil pH, and the content of organic carbon. These factors determined the variation in the oat yields in 33%.

Key words: oats, grain yield, soil properties, nitrogen fertilization