

SKUTKI PRODUKCYJNE MONOKULTURY PSZENICY OZIMEJ W WARUNKACH UPRASZCZANIA UPRAWY ROLI

DANUTA PARYLAK¹, ELŻBIETA PYTLARZ

*Katedra Kształtowania Agroekosystemów i Terenów Zieleni, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu,
Pl. Grunwaldzki 24a, 50-363 Wrocław*

Synopsis W badaniach polowych przeprowadzonych w latach 2005–2007 na glebie kompleksu żytniego dobrego analizowano wpływ corocznego upraszczania w różnym stopniu późniejszej i przedświej uprawy roli na produktywność oraz strukturę łanu i plonu pszenicy ozimej odmiany Kobra uprawianej w monokulturze. Obiektem kontrolnym była pszenica uprawiana w płodozmianie (rzepak ozimy – pszenica ozima – jęczmień jary), a w przypadku monokultury z zastosowaniem tradycyjnej płużnej uprawy roli. Niekorzystne następstwo roślin istotnie redukowało plon ziarna (o 27,9%), a także spowodowało zmniejszenie obsady kłosów na 1 m², wysokości roślin i elementów struktury kłosa. Wyraźniejsze obniżki plonu ziarna obserwowano w wyniku uproszczeń w przedświej niż późniejszej uprawy roli. Redukcja plonu ziarna była największa po zastosowaniu skrajnych uproszczeń w uprawie roli – w przypadku całkowitego zaniechania agrotechnicznych zabiegów późniowych oraz wykonaniu przedświej uprawy agregatem uprawowym.

Słowa kluczowe: pszenica ozima, monokultura, system uprawy roli, plon ziarna

WSTĘP

Specjalizacja w rolnictwie doprowadziła zarówno do wzrostu udziału roślin zbożowych w zmianowaniu, jak i ograniczenia nakładów związanych z konwencjonalną uprawą roli [Kordas 1999, Starczewski i in. 2004, Tebrügge i Düring 1999]. Obecnie dąży się zarówno do zmniejszenia liczby wykonywanych zabiegów uprawowych, jak i ich spłylenia. W związku ze specjalizacją gospodarstw i koncentracją zbóż w strukturze zasiewów, kłosowe są coraz częściej uprawiane w zmianowaniu zbożowym bądź w monokulturze. Efektem corocznej ich uprawy po sobie, a szczególnie pszenicy, jest ciąg negatywnych zmian w siedlisku pola uprawnego, które decydują o obniżeniu poziomu plonowania [Blecharczyk i in. 2004].

Celem podjętych badań było określenie wpływu corocznego stosowania uproszczeń w późniejszej i przedświej uprawie roli na plonowanie i strukturę plonu pszenicy ozimej uprawianej w monokulturze, a także wyznaczenie wkładu wybranych elementów plonowania w różnicę plonów ziarna między pszenicą ozimą uprawianą w monokulturze z zastosowaniem uproszczeń w uprawie roli a uprawianą w płodozmianie.

MATERIAŁ I METODY

Eksperyment zrealizowano w oparciu o ściśle jednoczynnikowe doświadczenie polowe, które przeprowadzono w latach 2005–2007 w Rolniczym Zakładzie Doświadczalnym Swo-

¹ Adres do korespondencji – *Corresponding address*: danuta.parylak@up.wroc.pl

jec (51°07' N, 17°08' E) należącym do Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu. Zostało one założone metodą losowanych bloków w trzech powtórzeniach na poletkach o powierzchni 22,5 m² na madzie rzecznej właściwej o słabo wykształconym profilu, wytworzonej z piasku gliniastego mocnego na utworze z piasku słabo gliniastego, zaliczanej do kompleksu żytniego dobrego (klasa IVb). Pszenicę ozimą odmiany Kobra uprawiano po sobie stosując zróżnicowaną w różnym stopniu uproszczoną uprawę późniwą i przedsięwną, wykorzystując tradycyjny sprzęt. Po zbiorze przedplonu wykonywano podorywkę na głębokość 10–15 cm albo kultywatorowanie (10–12 cm) połączone z bronowaniem pielęgnacyjnym, zrezygnowano całkowicie z uprawy roli lub zastępowano ją opryskiem nieselektywnym herbicydem Roundup Max 680 SL w dawce 1,5 l·ha⁻¹. Uprawę przedsięwną realizowano wykonując orkę siewną na głębokość 20 cm lub upraszczano ją do zastosowania agregatu uprawowego. Obiektem kontrolnym była pszenica uprawiana w płodozmianie (rzepak ozimy – pszenica ozima – jęczmień jary), a w przypadku monokultury – z zastosowaniem tradycyjnej płuźnej uprawy roli. Pszenicę, niezależnie od systemu uprawy, wysiewano w ilości 230 kg·ha⁻¹. Nawożenie mineralne stosowano w ilości NPK (140-40-60) kg·ha⁻¹.

W terminie zbioru, na każdym poletku pobrano rośliny z 1 mb czterech sąsiednich rzędów. Na ich podstawie oznaczono: liczbę roślin i kłosów na 1 m², rozkrzewienie efektywne, wysokość roślin, liczbę i masę ziaren w kłosie, masę 1000 ziaren. Plony ziarna ustalono z powierzchni całego poletka, a ich wysokość podano po przeliczeniu na 15,0% wilgotności. Uzyskane wyniki badań poddano analizie wariancji przy poziomie istotności 0,05. Do obliczeń wykorzystano program AWA.

W celu oceny indywidualnego wkładu poszczególnych elementów plonowania w różnicowanie wielkości plonu ziarna między pszenicą uprawianą w płodozmianie z zastosowaniem tradycyjnej agrotechniki a pszenicą rosnącą w warunkach narastających uproszczeń w uprawie roli, posłużono się metodą zaproponowaną przez Rudnickiego [2000].

WYNIKI BADAŃ

Następstwo roślin, a także sposób uprawy roli, wywarły wyraźny wpływ na plonowanie pszenicy ozimej (tab. 1). W wyniku uprawy pszenicy w monokulturze odnotowano istotny spadek plonu ziarna. W warunkach takiej samej tradycyjnej uprawy roli zmniejszenie plonu ziarna spowodowane wyłącznie zaniechaniem płodozmianu wyniosło 27,9%.

Zastosowane w monokulturze pszenicy ozimej uproszczenia w uprawie roli nie różnicowały istotnie plonu ziarna w porównaniu z plonem uzyskanym w monokulturze uprawianej w tradycyjnej technologii. Mimo braku statystycznie potwierdzonych różnic, odnotowano jednak wyższy plon ziarna w każdym wariantcie płuźnej przedsięwnej uprawy roli – gdy była ona poprzedzona kultywatorowaniem ścierniska o 6,3 oraz o 8,0%, gdy zrezygnowano z uprawy roli po zbiorze przedplonu. Wyraźniejsze zmiany plonu ziarna obserwowano natomiast w wyniku stosowania różnych wariantów upraszczania uprawy roli, przy czym wpływ uprawy przedsięwnej był znacznie silniejszy niż późniwej. Zastosowanie przed siewem agregatu uprawowego, w porównaniu z orką siewną, spowodowało zawsze istotną obniżkę plonowania pszenicy niezależnie od sposobu uprawy po zbiorze przedplonu. Gdy po żniwach użyto kultywatora, redukcja plonu wyniosła 9,0%, natomiast gdy całkowicie zaniechano uprawy późniwej lub opryskano ściernisko preparatem Roundup Max plon ziarna zmniejszył się odpowiednio o 12,3 i 8,3%.

Zdecydowana większość wskaźników charakteryzujących łan i produktywność kłosa była istotnie modyfikowana przez czynniki doświadczenia, choć różnice w większym stopniu za-

Tabela 1. Plon ziarna pszenicy ozimej (średnie z lat 2005–2007)
 Table 1. Grain yield of winter wheat (means for years 2005–2007)

| System uprawy – Cropping system | | | t·ha ⁻¹ |
|---|--|---|--------------------|
| Następstwo roślin <i>Crop succession</i> | Uprawa poźniwna <i>Post-harvest tillage</i> | Uprawa przedsiewna <i>Pre-sowing tillage</i> | |
| Płodozmian* <i>Crop rotation</i> | podorywka 10 cm <i>plough 10 cm</i> | orka 20 cm <i>plough 20 cm</i> | 6,80 |
| Monokultura <i>Monoculture</i> | podorywka 10 cm <i>plough 10 cm</i> | orka 20 cm <i>plough 20 cm</i> | 4,90 |
| | kultywatorowanie <i>cultivating</i> | orka 20 cm <i>plough 20 cm</i> | 5,21 |
| | kultywatorowanie <i>cultivating</i> | agregat uprawowy <i>tillage set</i> | 4,74 |
| | Roundup Max 680 SL | orka 20 cm <i>plough 20 cm</i> | 5,29 |
| | Roundup Max 680 SL | agregat uprawowy <i>tillage set</i> | 4,85 |
| | – | orka 20 cm <i>plough 20 cm</i> | 5,29 |
| | – | agregat uprawowy <i>tillage set</i> | 4,64 |
| NIR _{0,05} – LSD _{0,05} | | | 0,41 |

* rzepak ozimy – pszenica ozima – jęczmień jary; *winter rape – winter wheat – spring barley*

leżały od przedplonu niż uprawy roli (tab. 2). Na obsadę roślin następstwo roślin nie wywarło istotnego wpływu. Jednak w stosunku do pszenicy uprawianej w płodozmianie, odnotowano w monokulturze uprawianej w tradycyjnej technologii nieznacznie mniej roślin (o 6,7%). Zastosowanie grubera w połączeniu z orką siewną statystycznie zmniejszyło zagęszczenie roślin o 16,5% w stosunku do uprawy tradycyjnej. Najmniejszą obsadę stwierdzono w wariantcie, w którym zrezygnowano z uprawy poźniwnej, a orkę siewną zastąpiono agregatem uprawowym – była ona o 20,2% mniejsza w porównaniu do uprawy tradycyjnej monokultury pszenicy. Liczba kłosów na jednostce powierzchni zależała w istotny sposób od następstwa roślin. W porównaniu do płodozmianu istotnie mniejsze zagęszczenie kłosów (o 11,2%) obserwowano w wysiewanej po sobie pszenicy po tradycyjnej uprawie roli. Po zastosowaniu uproszczeń agrotechnicznych dostrzeżono dalszą nieznaczną redukcję liczby kłosów. Rozkrzewienie pszenicy nie było istotnie zależne od systemu uprawy, natomiast wysokość roślin zróżnicowana była wyłącznie następstwem roślin. Rośliny w monokulturze uprawiane tradycyjnie były istotnie niższe (o 11,5%) od pszenicy uprawianej w stanowisku po rzepaku.

Cechy charakteryzujące kłos, bardziej niż struktura łanu, w istotny sposób zależały od systemu uprawy. W warunkach takiej samej tradycyjnej uprawy roli liczba i masa ziaren w kłosie oraz masa 1000 ziaren były istotnie mniejsze w monokulturze odpowiednio o 9,7; 24,2 oraz 3,6%

Tabela 2. Struktura łanu i kłosa
Table 2. Structure of canopy and ear

| Uprawa poźniwa Post-harvest tillage | Uprawa przedsiewna Pre-sowing tillage | Liczba roślin na 1 m ² Number of plants per 1 m ² | Liczba kłosów na 1 m ² Number of ears per 1 m ² | Rozkrze- wienie Tillering | Wysokość roślin Plants height (cm) | Liczba ziaren w kłosie Grain number per ear | Masa ziaren w kłosie Grain weight per ear (g) | Masa 1000 ziaren Weight of 1000 grains (g) |
|---|--|---|---|---------------------------------|---|--|---|--|
| Plodozmian – Crop rotation | | | | | | | | |
| podorywka 10 cm plough 10 cm | orka 20 cm plough 20 cm | 371 | 509 | 1,38 | 78 | 31 | 1,49 | 42,1 |
| Monokultura – Monoculture | | | | | | | | |
| podorywka 10 cm plough 10 cm | orka 20 cm plough 20 cm | 346 | 452 | 1,32 | 69 | 28 | 1,13 | 40,6 |
| kultywatorowanie cultivating | orka 20 cm plough 20 cm | 289 | 415 | 1,44 | 67 | 29 | 1,16 | 40,2 |
| kultywatorowanie cultivating | agregat uprawowy tillage set | 339 | 432 | 1,29 | 65 | 29 | 1,11 | 38,4 |
| Roundup Max 680 SL | orka 20 cm plough 20 cm | 325 | 436 | 1,35 | 66 | 28 | 1,09 | 39,5 |
| Roundup Max 680 SL | agregat uprawowy tillage set | 363 | 451 | 1,25 | 64 | 27 | 1,03 | 38,6 |
| – | orka 20 cm plough 20 cm | 317 | 444 | 1,40 | 68 | 31 | 1,19 | 40,0 |
| – | agregat uprawowy tillage set | 276 | 433 | 1,55 | 68 | 27 | 1,08 | 38,7 |
| NIR _{0,05} – LSD _{0,05} | | 54 | 51 | r.n. | 5 | 2 | 0,07 | 1,1 |

r.n. – różnica nieistotna – not significant difference

niż w płodozmianie. Z kolei w monokulturowej uprawie pszenicy liczba i masa ziaren z kłosa, a także MTZ były mniejsze, gdy w uprawie przedsięwziętej zastosowano agregat a nie pług. Różnice udowodnione statystycznie wykazano jednak tylko dla skrajnie uproszczonej uprawy roli (całkowite pominięcie zabiegów późniwnych). W warunkach zastosowania wyłącznie agregatu uprawowego liczba i masa ziarna w kłosie oraz masa 1000 ziaren były statystycznie mniejsze (odpowiednio o 12,9; 9,2 i 3,3%) w porównaniu do pszenicy, w agrotechnice której stosowano wyłącznie orkę siewną. Po całkowitej rezygnacji z uprawy późniwnej i wykonaniu orki siewnej odnotowano istotnie większą liczbę ziaren w kłosie o 10,7% w odniesieniu do pszenicy uprawianej w monokulturze z zastosowaniem standardowej uprawy roli.

Udział poszczególnych elementów plonowania w kreowaniu różnic w plonie ziarna pod wpływem czynników doświadczalnych był zróżnicowany (tab. 3). Wyraźnie niższy o $1,9 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$ plon ziarna pszenicy uprawianej w monokulturze z zastosowaniem standardowej uprawy roli w stosunku do płodozmianu był skutkiem głównie zmniejszenia obsady kłosów na 1 m^2 (obniżka o $9,03 \text{ dt}\cdot\text{ha}^{-1}$) i liczby ziaren w kłosie (o $7,54 \text{ dt}\cdot\text{ha}^{-1}$). Skrajnie uproszczona uprawa roli w monokulturze (wyłącznie z wykorzystaniem agregatu uprawowego) spowodowała największą redukcję plonu (o $2,16 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$) w odniesieniu do płodozmianu i była ona wynikiem głównie mniejszego zagęszczenia kłosów na jednostce powierzchni (43,7% udział) oraz liczby ziaren w kłosie (36,0%), a w mniejszym (20%) stopniu MTZ. W pozostałych wariantach uprawy po zastosowaniu przed siewem agregatu glebowego redukcja plonu spowodowana była większym udziałem masy 1000 ziaren niż po orce przedsięwziętej. Z kolei udział obsady kłosów w różnicowaniu plonu był największy po wykonaniu orki siewnej poprzedzonej uproszczoną uprawą późniwną.

DYSKUSJA

Obniżkę plonowania pszenicy w monokulturze, w porównaniu z uprawą płodozmianową, potwierdzają Buraczyńska i Ceglarek [2008], Lemańczuk [2002], Róg [2009], Woźniak [2006]. Uzyskana w badaniach własnych redukcja plonu ziarna pszenicy w uprawie po sobie o 27,9% jest większa od wartości obserwowanych przez Parylak [2007]. Jędruszczak i Antoszek [2004] stwierdziły w corocznej uprawie pszenicy ozimej plon o 50% niższy niż w zmianowaniu. Parylak [2007] nie stwierdziła istotnego ograniczenia obsady kłosów pod wpływem niekorzystnego przedplonu. Z kolei zdaniem Kusia i Kamińskiej [1993] jednym z głównych skutków uprawy pszenicy w monokulturze jest redukcja liczby kłosów na jednostce powierzchni. Potwierdzają to badania własne. Adamiak [1988] potwierdza, że struktura plonu pszenicy ozimej szczególnie zróżnicowana jest obsadą źdźbeł i kłosów na jednostce powierzchni, natomiast w mniejszym stopniu masą ziarna z kłosa i masą 1000 ziaren. W doświadczeniu obserwowano podobną zależność. Singh i in. [1998] uzyskali ujemną korelację między wysokością roślin a plonem pszenicy, natomiast w badaniach własnych wykazano korelację dodatnią. Zależność taką potwierdzają również Budaka i Yildirim [1999].

Weber i Hryńczuk [2004], Blecharczyk i in. [2006] oraz Parylak [2007] wykazali ryzyko obniżenia plonowania pszenicy na skutek stosowania uproszczeń w uprawie roli po przedplonach zbożowych. Małecka [2006] stwierdziła istotną redukcję plonu ziarna pszenicy w konsekwencji wprowadzenia skrajnych uproszczeń, podczas gdy Kelley i Sweeney [2005] po zastosowaniu technologii siewu bezpośredniego wykazali tylko 5% obniżkę. W badaniach własnych uprawa roli ograniczona do przedsięwziętego użycia agregatu spowodowała redukcję plonu ziarna o 5,3% w stosunku do uprawy konwencjonalnej. Nie udowodniono, podobnie jak w badaniach Orzecha i in. [2002] wpływu sposobu uprawy roli na liczbę kłosów na 1 m^2 oraz liczbę ziaren w kłosie,

Tabela 3. Wpływ wybranych elementów plonowania na różnice plonów pszenicy ozimej uprawianej w monokulturze z zastosowaniem uproszczeń w uprawie roli w porównaniu z uprawianą w płodozmianie

Table 3. Effect of some yielding components on yield difference of winter wheat continuous cropping under reduced tillage in comparison with wheat cultivated in crop rotation

| Uprawa późniwna Post-harvest tillage | Uprawa przedsiewna Pre-sowing tillage | Efekty elementów plonowania – Effects of yielding components | | | | | | | | | |
|---|--|--|------|--|------|--|------|-------------|-----|---|---|
| | | liczba kłosów na 1 m ² number of ears per 1 m ² | | liczba ziaren w kłosie grain number per ear | | masa 1000 ziaren weight of 1000 grains (g) | | suma sum | | błąd oceny error of estimate (%) | |
| | | W* | U** | W | U | W | U | W | U | W | E |
| podorywka 10 cm plough 10 cm | orka 20 cm plough 20 cm | 9,03 | 47,5 | 7,54 | 39,7 | 2,43 | 12,8 | 19,00 | 100 | 3,1 | |
| kultywatorowanie cultivating | orka 20 cm plough 20 cm | 11,01 | 69,3 | 2,92 | 18,4 | 1,96 | 12,3 | 15,90 | 100 | 4,6 | |
| kultywatorowanie cultivating | agregat uprawowy tillage set | 11,11 | 53,9 | 3,90 | 18,9 | 5,59 | 27,1 | 20,60 | 100 | 1,9 | |
| Roundup Max 680 SL | orka 20 cm plough 20 cm | 7,68 | 50,9 | 4,66 | 30,9 | 2,76 | 18,3 | 15,10 | 100 | 5,5 | |
| Roundup Max 680 SL | agregat uprawowy tillage set | 6,83 | 35,0 | 8,01 | 41,1 | 4,66 | 23,9 | 19,50 | 100 | 2,7 | |
| – | orka 20 cm plough 20 cm | 11,36 | 75,2 | 0,00 | 0,0 | 3,74 | 24,8 | 15,10 | 100 | 2,9 | |
| – | agregat uprawowy tillage set | 9,44 | 43,7 | 7,78 | 36,0 | 4,37 | 20,2 | 21,60 | 100 | 2,4 | |

*W – wkład elementów plonowania w różnice plonów (dt·ha⁻¹) – contribution of yielding components in difference of yields(dt·ha⁻¹)

**U – udział elementów plonowania w różnicowaniu plonów (%) lub (kg·dt⁻¹·ha⁻¹) – share of yielding components in difference of yields (%) or (kg·dt⁻¹·ha⁻¹)

podczas gdy Frant i Bujak [2005] stwierdzili zależność masy ziarna z kłosa i MTZ od sposobu uprawy.

WNIOSKI

1. Plonowanie pszenicy ozimej odmiany Kobra na glebie kompleksu żytniego dobrego w istotny sposób zależało od następstwa roślin i od sposobu uprawy.
2. Uprawa pszenicy w monokulturze, w porównaniu z uprawą w płodozmianie, doprowadziła do wyraźnego zmniejszenia wysokości roślin, obsady kłosów, liczby i masy ziarna w kłosie oraz masy 1000 ziaren, a w konsekwencji do istotnego spadku plonu ziarna o 27,9%.
3. W monokulturze plonowanie pszenicy, bardziej zależało od przedsięwziętej niż późniejszej uprawy roli. Zastąpienie orki siewnej uprawą agregatem glebowym skutkowało zawsze, niezależnie od uprawy późniejszej, istotną obniżką plonu ziarna.
4. Największy wkład w zredukowanie plonu ziarna pszenicy uprawianej w monokulturze z zastosowaniem zróżnicowanej uproszczonej uprawy późniejszej i przedsięwziętej w odniesieniu do płodozmiaru miała obsada kłosów, natomiast gdy uproszczono uprawę przedsięwziętą, a ściernisko opryskano herbicydem Roundup Max 680SL – liczba ziaren w kłosie.

PIŚMIENNICTWO

- Adamiak J. 1988. Pszenica ozima w płodozmianach z wysokim udziałem zbóż i w monokulturze. *Acta Acad. Agricult. Tech. Olst., Agricultura* 46: 4–42.
- Blecharczyk A., Małecka I., Sawinska Z. 2004. Reakcja pszenicy ozimej na wielokrotne stosowanie siewu bezpośredniego. *Fragm. Agron.* 21(2): 125–136.
- Blecharczyk A., Śpitalniak J., Małecka I. 2006. Wpływ doboru przedplonów oraz systemów uprawy roli i nawożenia azotem na plonowanie pszenicy ozimej. *Fragm. Agron.* 23(2): 273–286.
- Budak N., Yldirim M.B. 1999. Correlations among yield and yield components at segregating populations derived from selection based on harvest index in bread wheat. *Cereal Res. Commun.* 27: 267–272.
- Burczyńska D., Ceglarek F. 2008. Plonowanie pszenicy ozimej uprawianej po różnych przedplonach. *Acta Sci. Pol., Agricultura* 7(1): 27–37.
- Frant M., Bujak K. 2005. Wpływ uproszczeń w uprawie roli i poziomu nawożenia mineralnego na plonowanie pszenicy ozimej. *Fragm. Agron.* 22(2): 46–51.
- Jędruszczak M., Antoszek R. 2004. Plonowanie pszenicy ozimej uprawianej w krótkotrwałej monokulturze w zależności od sposobu uprawy roli i poziomu odchwaszczenia łąnu. *Fragm. Agron.* 21(3): 60–69.
- Kelley K.W., Sweeney D.W. 2005. Tillage and urea ammonium nitrate fertilizer rate and placement affects winter wheat following grain sorghum and soybean. *Agron. J.* 97: 690–697.
- Kordas L. 1999. Energochłonność i efektywność różnych systemów uprawy roli w zmianowaniu. *Folia Univ. Agric. Stetin., Agricultura* 74: 47–52.
- Kuś J., Kamińska M. 1993. Struktura plonu i architektura łąnu pszenicy ozimej zależnie od zmianowania. *Fragm. Agron.* 10(4): 27–29.
- Lemańczuk G. 2002. Wpływ zróżnicowanych przedplonów na zdrowotność podstawy źdźbła pszenicy ozimej uprawianej na glebie dobrego kompleksu pszennego. *Acta Sci. Pol., Agricultura* 1(1): 111–119.
- Małecka I. 2006. Produktywność roślin w płodozmianie w zależności od systemów uprawy roli. *Fragm. Agron.* 23(2): 261–272.
- Orzech K., Nowicki J., Wanic M. 2002. Plonowanie pszenicy ozimej w zależności od sposobu uprawy gleby średniej. *Pam. Puł.* 130: 523–529.
- Parylak D. 2007. Produkcyjność monokultury pszenicy ozimej w warunkach upraszczania uprawy roli. *Fragm. Agron.* 24(4): 73–81.

- Róg K. 2009. Wpływ przedplonu na plon i jakość ziarna pszenicy ozimej. Mat. Konf. Złoty Kłós: 14–19 (<http://www.oodr.pl>).
- Rudnicki F. 2000. Wyznaczanie wpływu poszczególnych elementów plonowania na różnice plonów między obiektami doświadczalnymi. *Fragm. Agron.* 17(3): 53–65.
- Singh R. P., Zajaram S., Miranda A., Huerte-Espino J., Autrque E. 1998. Comparison of two and four selection schemes for yield, yield traits, and slow rusting resistance to leaf rust in wheat. *Euphytica* 100: 35–43.
- Starczewski J., Czarnocki Sz., Turska E. 2004. Alternatywne sposoby uprawy roli i ich ekonomiczna ocena. *Ann. UMCS, Sec. E Agricultura* 59: 277–284.
- Tebrügge F., Düring R.A. 1999. Reducing tillage intensity – a review of results from a long-term study in Germany. *Soil Till. Res.* 53: 15–28.
- Weber R., Hryńczuk B. 2004. Wpływ uproszczeń w uprawie roli na zmienność plonowania komponentów plonu kilku odmian pszenicy ozimej. *Ann. UMCS, Sec. E Agricultura* 59: 501–508.
- Woźniak A. 2006. Wpływ przedplonów na plon i jakość ziarna pszenicy ozimej. *Acta Sci. Pol., Agricultura* 5(2): 99–106.

D. PARYŁAK, E. PYTLARZ

EFFECTS ON PRODUCTION OF WINTER WHEAT IN MONOCULTURE UNDER REDUCED TILLAGE

Summary

Field experiment was conducted in 2005–2007 on a good rye complex of soil. Kobra cultivar winter wheat was grown in monoculture at different varieties of reduction post-harvest and pre-sowing soil tillage. The control treatments were wheat grown in crop rotation (winter rape – winter wheat – spring barley) and wheat in monoculture under conventional soil tillage. Yields of wheat depended significantly on crop sequence and on method of soil tillage. Under conventional plow – based soil tillage, growing wheat as a monoculture reduced its grain yield by 27,9% and also distinctly: plants height, number and grain weight per ear, thousand grain weight, compared with wheat in crop rotation. Reduced tillage in continuous cropping wheat caused further decrease in yield, in particular when post-harvest shallow ploughing was replaced with cultivator or when post-harvest soil tillage was completely abandoned.

Key words: winter wheat, monoculture, tillage system, grain yield

Zaakceptowano do druku – *Accepted for print*: 12.11.2013

Do cytowania – *For citation*:

Paryłak D., Pytlarz E. 2013. Skutki produkcyjne monokultury pszenicy ozimej w warunkach upraszczania uprawy roli. *Fragm. Agron.* 30(4): 114–121.