

Plony słomy wybranych zbóż w zależności od sposobu jej zbioru

Adam Harasim

Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowy Instytut Badawczy w Puławach
ul. Czartoryskich 8, 24-100 Puławy, Polska

Abstrakt. Badania przeprowadzono na polach produkcyjnych RZD w Grabowie (woj. mazowieckie) w latach 2013–2015. Oceniono wielkość, strukturę i jakość plonów słomy pszenicy ozimej, pszenżyta ozimego i jęczmienia jarego w zależności od sposobu zbioru słomy oraz określono wielkość jej strat przy zbiorze z pola. W badaniach uwzględniono dwa obiekty – zbiór całej słomy z plewami oraz zbiór słomy ze ścierniska, bez plew i drobnych fragmentów źdźbeł. Stwierdzono, że sposób zbioru słomy istotnie wpływał na wielkość jej plonu oraz relację między plonami słomy i ziarna. Większymi stratami słomy zbieranej z pola cechowały się zboża ozime niż jęczmień jary. Poszczególne rodzaje plonów słomy (z plewami, pozostający po omłocie; zebrany z pola; ściern) różniły się zawartością składników mineralnych, zwłaszcza azotu, fosforu i potasu.

słowa kluczowe: słoma zbóż, zbiór słomy, straty w czasie zbioru, zawartość makroelementów w słomie

WSTĘP

Słoma jest plonem ubocznym, który tworzą w głównej mierze dojrzałe lub wysuszone źdźbła i łodygi pozostające po omłocie roślin uprawnych. Po omłocie oprócz słomy, stanowiącej podstawowy element strukturalny roślin, pozostają plewy lub łuszczyzny bądź strączyzny oraz tzw. zgoniny składające się z fragmentów źdźbeł, osadek kłosowych i liści.

Wykorzystanie słomy zależy od potrzeb występujących w gospodarstwach, a w przypadku jej nadmiaru może być ona produktem rynkowym. Znaczenie i kierunki wykorzystania słomy z upływem lat ulegają zmianom i wykazują zróżnicowanie regionalne (Gradziuk, 2015; Harasim, 2011; Kuś, Smagacz, 2001; Spöttle i in., 2013). W gospodar-

stwach prowadzących chów zwierząt słomę wykorzystuje się głównie na ściółkę i paszę. W przypadku gospodarstw bezinwentarzowych oraz w sytuacji dużego udziału zbóż w zasiewach i małej obsady zwierząt na ogół część plonów słomy przeznacza się na przyoranie w celach nawozowych, a zbędną zabiera z pola. Nadwyżki słomy mogą być przeznaczone na cele energetyczne (opał) oraz wykorzystywane w ogrodnictwie (podłoże dla grzybów jadalnych, ściółkowanie gleby w międzyrzędziach roślin), przemyśle i budownictwie (Czachor, 2002; Denisiuk, 2009; Denisiuk, Piechocki, 2000; Fiszer, 2006/2007; Gradziuk, 2015; Harasim, 2011; Kolbe, Stumpe, 1975; Spöttle i in., 2013).

Znajomość wielkości plonów słomy roślin uprawnych oraz jej składu mineralnego jest przydatna przy sporządzaniu bilansu składników nawozowych, uwzględniających sytuacje ze zbieraniem słomy z pola lub pozostawianiem jej do przyorania (Harasim, 2008; Harasim, 2011; Jadczyżyn, 2003). W czasie zbioru słomy z pola powstają dość duże straty jej masy (Wójcicki, 1982). Powyższe względy były inspiracją do podjęcia badań nad plonami słomy kilku gatunków zbóż i jej stratami w czasie zbioru.

Celem badań była ocena wpływu sposobu zbioru słomy zbóż na wielkość, strukturę i jakość jej plonu oraz straty zachodzące przy zbiorze z pola.

MATERIAŁ I METODY

Badania przeprowadzono na polach produkcyjnych w Rolniczym Zakładzie Doświadczalnym IUNG-PIB w Grabowie (N 52°13', E 19°37') w województwie mazowieckim, w latach 2013–2015. W badaniach uwzględniono trzy gatunki zbóż – pszenicę ozimą, pszenżyto ozime i jęczmień jary, oraz dwa sposoby zbioru. Charakterystykę pól produkcyjnych i warunków uprawy zbóż przedstawiono w tabeli 1. Zboża na polach produkcyjnych uprawiano na glebie kompleksu żyniego bardzo dobrego (klasy bonitacyjne IIb i IVa), w stanowisku po zbożach. Największym zagęszczeniem łanu cechował się jęczmień jary,

Autor do kontaktu:

Adam Harasim
e-mail: ahara@iung.pulawy.pl
tel. +48 81 4786 805

Tabela 1. Warunki uprawy zbóż na polach produkcyjnych (średnio w latach 2013–2015)
Table 1. Cultivation conditions of cereals in the production fields (mean from 2013–2015).

Wyszczególnienie Specification		Pszenica ozima Winter wheat	Pszenżyto ozime Winter triticale	Jęczmień jary Spring barley
Gleba Soil	kompleks przydatności rolniczej soil complex	4	4	4
	klasa bonitacyjna soil class	IIIb, IVa	IIIb, IVa	IIIb
Przedplon; Forecrop		zboża cereals	zboża cereals	zboża cereals
Odmiana; Cultivar		Figura	Fredro	Kucyk
Ilość wysiewu ziaren Sowing rate [kg·ha ⁻¹]		249	203	170
Liczba źdźbeł na 1 m ² Number of stalks per 1 m ²		627	493	716
Nawożenie Fertilization [kg·ha ⁻¹]	N	161	77	102
	P	25	23	25
	K	71	58	71

a najmniejszym pszenżyto ozime. W uprawie pszenicy ozimej stosowano zdecydowanie wyższe nawożenie azotem niż w przypadku pszenżyta i jęczmienia. Natomiast nawożenie zbóż fosforem i potasem było na podobnym poziomie. W uprawie zbóż stosowano technologię tradycyjną, a zabiegi ochrony roślin wykonywano w miarę potrzeby. Zboża zbierano kombajnikiem Seedmaster o szerokości 1,5 m z parcel próbnych o powierzchni 15 m², w trzech powtórzeniach. Słomę zbierano dwoma sposobami: I – cała słoma z plewami zbierana w płachtę umieszczoną z tyłu kombajnika, II – słoma wraz z plewami swobodnie opadająca na ściernisko i zgrabiana (symulowanie zbioru słomy z pola). W przypadku drugiego sposobu zbioru na polu po zbiorze słomy pozostawały fragmenty ściętych źdźbeł, części liści i plewy. Na podstawie różnicy między plonami słomy zebranej tymi sposobami określono wielkość jej strat podczas zbioru z pola.

Ponadto w czasie zbioru zbóż na każdej parceli pobierano próbki słomy oraz ścierni, którą ścinano z powierzchni 1 m². W próbkach ścierni, po ich zważeniu, określano liczbę źdźbeł. Plony ziarna, słomy i ścierni podano w przeliczeniu na 15% wilgotności. W próbkach słomy i ścierni, metodami standardowymi, oznaczono zawartość azotu ogólnego, fosforu, potasu i magnezu.

Wyniki opracowano statystycznie dla układu bloków losowanych z wykorzystaniem analizy wariancji, oceniając istotność różnic testem Tukeya na poziomie $\alpha = 0,05$. Wyniki przedstawiono dla sposobów zbioru słomy oraz oddzielnie dla poszczególnych lat badań, które istotnie wpływały na osiągnięte rezultaty. Okresy wegetacyjne poszczególnych lat badań pod względem warunków termiczno-opadowych były zróżnicowane; sezon w 2013 roku był optymalny, w 2014 – wilgotny, zaś w 2015 – dość suchy.

WYNIKI BADAŃ

Spośród badanych zbóż przeciętnie największym plonem ziarna cechował się jęczmień jary, a najmniejszym pszenżyto ozime (tab. 2). Plony słomy i ścierni kształtowały się w kolejności malejącej: pszenica ozima > pszenżyto ozime > jęczmień jary.

Istotny wpływ na wielkość plonów ziarna, słomy i ścierni miały zarówno lata badań, jak i sposoby zbioru słomy (tab. 2). Pszenica ozima i jęczmień jary wydały najwyższe plony ziarna w dość suchym 2015 roku, a pszenżyto ozime w wilgotnym 2014 roku. Plony ziarna oraz łączne słomy z plewami (obiekt A) były istotnie większe od zebranych na obiekcie B, gdzie słomę bez fragmentów źdźbeł i plew zbierano z powierzchni pola (ze ścierni). W czasie zbioru słomy ze ścierniska na powierzchni pola zaobserwowano obecność słabo wykształconych (poślednich) ziaren zbóż. Natomiast słoma zbierana w płachtę wolniej przechodziła przez kombajn, co powodowało nieco lepsze oddzielenie ziarna od omłacanej masy zboża. Te spostrzeżenia wyjaśniają, dlaczego na obiekcie A, mimo dobrego wyrównania łąnów zbóż na powierzchni pól, uzyskano wyższe plony ziarna w porównaniu do zebranych w warunkach swobodnego opadania słomy na powierzchnię ścierniska. Plony słomy zebranej z pola były istotnie mniejsze od całkowitych plonów słomy z plewami (tab. 2).

Plony słomy i ich relacje względem plonów ziarna poszczególnych zbóż były wyraźnie zróżnicowane w zależności od lat badań i sposobu zbioru słomy (tab. 3). Na ogół wyższe plony słomy łącznie z plewami w porównaniu z plonami ziarna wydały pszenica ozima i pszenżyto ozime, a znacznie mniejsze jęczmień jary. Natomiast w przypadku zbioru słomy z pola, w wyniku strat części słomy (fragmenty źdźbeł i liści) i plew, relacje między plonami zmieniły

Tabela 2. Plony ziarna, słomy i ścierni ($t \cdot ha^{-1}$) zbóż w zależności od lat i sposobu zbioru słomy
 Table 2. Yields of grain, straw and stubble ($t \cdot ha^{-1}$) of cereals as related to years and straw harvest method.

Czynnik Factor			Pszenica ozima Winter wheat			Pszenżyto ozime Winter tritiale			Jęczmień jary Spring barley		
			ziarno grain	słoma straw	ściern [#] stubble	ziarno grain	słoma straw	ściern [#] stubble	ziarno grain	słoma straw	ściern [#] stubble
I. Lata Years		2013	6,87	5,67	1,27	5,86	5,41	1,60	7,41	4,23	1,39
		2014	6,36	4,22	1,96	6,63	5,38	1,68	6,34	4,70	1,34
		2015	7,27	8,06	1,97	5,10	4,99	1,53	7,98	4,19	1,59
NIR; LSD ($\alpha = 0,05$)			0,624	0,944	0,031	0,461	r.n.	0,107	0,162	0,324	0,087
II. Sposób zbioru słomy Straw harvest method	A		7,11	7,56	1,75	6,21	6,83	1,66	7,33	4,97	1,39
	B		6,55	4,41	1,72	5,51	3,69	1,54	7,16	3,79	1,49
			0,414	0,626	0,021	0,306	0,305	0,071	0,108	0,215	0,058
Średnio; Mean			6,83	5,98	1,73	5,86	5,26	1,60	7,24	4,38	1,44

A – słoma z plewami; straw with chaff B – słoma bez fragmentów źdźbeł i plew; straw without stalks fragments and chaff

[#] ściern wysokości 15 cm; stubble at height of 15 cm.

r.n. – różnice nieistotne; not significant differences

Tabela 3. Straty słomy zbóż podczas zbioru z pola
 Table 3. Losses of the cereal straw during the harvesting from field.

Lata Years	Plon słomy [#] Straw yield [$t \cdot ha^{-1}$]		Relacja plonów słoma/ziarno Relationship of yields straw-grain		Strata plonu słomy Loss of straw yield	
	A	B	A	B	A – B [$t \cdot ha^{-1}$]	$\frac{A-B}{A} \cdot 100$ [%]
Pszenica ozima; Winter wheat						
2013	7,32	4,02	1,06	0,58	3,30	45,1
2014	5,83	2,61	0,92	0,41	3,22	55,2
2015	9,52	6,60	1,31	0,91	2,92	30,7
Średnio; Mean	7,56	4,41	1,11	0,65	3,15	41,7
Pszenżyto ozime; Winter tritiale						
2013	7,26	3,56	1,24	0,61	3,70	51,0
2014	7,08	3,68	1,07	0,56	3,40	48,0
2015	6,16	3,82	1,21	0,75	2,34	38,0
Średnio; Mean	6,83	3,69	1,17	0,63	3,14	46,0
Jęczmień jary; Spring barley						
2013	4,73	3,73	0,64	0,50	1,00	21,1
2014	5,45	3,96	0,86	0,62	1,49	27,3
2015	4,72	3,67	0,59	0,46	1,05	22,2
Średnio; Mean	4,97	3,79	0,69	0,52	1,18	23,7

A, B – patrz tab. 2; see Table 2

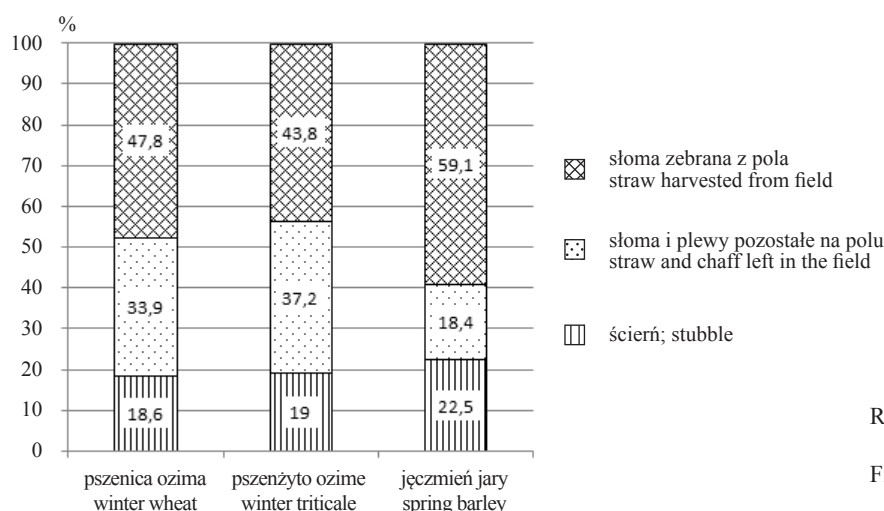
[#] ściern wysokości 15 cm; stubble at height of 15 cm.

się u pszenicy i pszenżyta średnio z 1,11–1,17 : 1 do 0,63–0,65 : 1, a przy zbiorze jęczmienia z 0,69 : 1 do 0,52 : 1. Przeciętne straty plonu słomy wynosiły u pszenicy ozimej 3,15 $t \cdot ha^{-1}$ (41,7%), u pszenżyta ozimego – 3,14 $t \cdot ha^{-1}$ (46%) i u jęczmienia jarego – 1,18 $t \cdot ha^{-1}$ (23,7%); (tab. 3). Zatem straty plonu słomy zbóż ozimych były ponad 2-krotnie większe niż jęczmienia jarego. Większe straty słomy występowały, gdy zbiory zbóż odbywały się w okresie upałów. Podczas zbioru mocno wysuszona słoma ulegała znacznemu rozdrobnieniu, co w następstwie przyczyniło się do większych jej strat przy zbiorze z pola. Takie warunki pogodowe były w czasie zbiorów pszenicy ozimej i jęczmienia jarego w 2014 roku, a w przypadku pszenżyta

ozimego w 2013 roku. Wówczas straty słomy zbóż ozimych wyniosły ponad 50%, a jęczmienia jarego 27%.

Zboża ozime miały podobną strukturę całkowitego plonu słomy w przypadku zbioru jej z pola (rys. 1); ściern stanowiła około 19%, słoma zebrana z pola 44–48%, a 34–37% plonu pozostawało na polu (tzw. straty). Natomiast jęczmień jary miał większy udział słomy zebranej z pola (ok. 59%) i ścierni (ok. 22%) w porównaniu z udziałem tych elementów w strukturze plonu słomy zbóż ozimych.

Poszczególne rodzaje plonu słomy różniły się zawartością składników mineralnych, zwłaszcza azotu, fosforu i potasu (tab. 4). Natomiast magnez występował na dość stabilnym i mało zróżnicowanym poziomie. Słoma zbóż wraz



Rysunek 1. Struktura plonu słomy zbieranej z pola przy wysokości ścierni 15 cm

Figure 1. The structure of straw yield harvested at 15 cm stubble height.

Tabela 4. Zawartość składników mineralnych w słomie zbóż (średnio z lat 2013–2015)

Table 4. Content of mineral components in cereals straw (mean from 2013–2015).

Gatunek zboża Cereal species	Rodzaj słomy Straw category	Składniki mineralne [% s.m.] Mineral components [% DM]			
		N	P	K	Mg
Pszenica ozima Winter wheat	A	0,59	0,10	1,25	0,07
	B	0,52	0,09	1,20	0,07
	C	0,48	0,07	1,25	0,06
Pszenżyto ozime Winter triticale	A	0,47	0,10	1,45	0,07
	B	0,41	0,10	1,23	0,06
	C	0,50	0,15	1,83	0,06
Jęczmień jary Spring barley	A	0,52	0,11	1,78	0,07
	B	0,48	0,12	1,37	0,06
	C	0,56	0,18	2,07	0,07

A – słoma z plewami; straw with chaff

B – słoma bez fragmentów źdźbeł i plew; straw without stalks fragments and chaff

C – ścierni o wysokości około 15 cm; stubble at height about 15 cm

z plewami (obiekt A) była zasobniejsza w azot i potas niż zebrana z pola bez plew i fragmentów źdźbeł (obiekt B). Ściern w przypadku pszenicy ozimej była uboższa w azot i fosfor w porównaniu z zawartością tych składników w obydwu rodzajach słomy (A i B). Natomiast ściern pszenżyta ozimego i jęczmienia jarego zawierała znacznie więcej azotu, fosforu i potasu niż słoma, nawet ta z plewami.

DYSKUSJA

Plon słomy zależy od wielu czynników, głównie od gatunku i odmiany rośliny, warunków klimatyczno-glebowych, stanowiska w zmianowaniu, nawożenia (zwłaszcza azotem), stosowania regulatorów wzrostu, wysokości koszenia, terminu i dokładności zbioru (Harasim, 2011). Spośród zbóż, oziminy cechują się większymi plonami słomy niż zboża jare, co znajduje potwierdzenie w wynikach badań własnych. Przeciętne plony słomy (bez ścierni) zbóż ozimych były większe

o 20–37% od uzyskanych w uprawie jęczmienia jarego. Natomiast masa ścierni, przy wysokości koszenia 15 cm, w przypadku pszenicy ozimej wynosiła 1,73 t·ha⁻¹, z kolei mniejsza była w uprawie pszenżyta ozimego i jęczmienia jarego – odpowiednio 1,60 i 1,44 t·ha⁻¹. Podobną masą cechowała się ścierni o wysokości 15 cm tych samych gatunków zbóż we wcześniejszych badaniach (Harasim, 2008). Większa wysokość koszenia powoduje, że na polu pozostaje większa masa ścierni, a relatywnie mniej słomy zbiera się z pola. Przy wysokim koszeniu masa ścierni stanowi 25–40% całkowitego plonu słomy (Harasim, 2011).

Jedną z metod określania plonów słomy (bez jej ważenia) jest szacowanie na podstawie wielkości plonów ziarna, wykorzystując odpowiednie współczynniki przeliczeniowe, które wyrażają relację między plonem słomy i ziarna (Harasim, 1994, 2008). Praktyczne stosowanie tej metody wiąże się z szacowaniem plonu słomy pozostającej na polu do przyorania (w celu ustalenia dodatkowej dawki azotu) oraz przy sporządzaniu bilansu składników nawozowych. Wyniki badań własnych wskazują, że sposób zbioru słomy wyraźnie wpływał na relacje między plonami słomy i ziarna. Plony słomy zbóż ozimych łącznie z plewami były na ogół większe od plonów ziarna (relacja 1,11–1,17 : 1), natomiast w przypadku jęczmienia jarego stwierdzono zależność odwrotną (0,69 : 1). Plon słomy zebranej z pola był mniejszy niż plon ziarna (0,52–0,65 : 1). W praktyce stosunek plonu słomy pokombajnowej do plonu ziarna zależy nie tylko od gatunku zboża i wysokości koszenia, ale także od typu zespołu młocącego kombajnu. Badania Denisiuka (2009) wykazały, że przy użyciu kombajnu z zespołem młocącym poprzecznym (typ tradycyjny) wskaźnik plonów wynosił 0,46 : 1, a przy stosowaniu zespołu podłużnego tylko 0,28 : 1.

Należy zauważyć, że z upływem lat zmienia się stosunek masy zbieranej słomy do plonu ziarna. Zależność

ta jest wynikiem postępu biologicznego (hodowlanego), czyli wprowadzania do uprawy coraz intensywniejszych odmian zbóż o skróconej słomie (Kaczyński, 2011; Podlaski, 2007; Szymczyk, 2004). Postęp biologiczny przyczynia się do wzrostu plonów ziarna i zarazem obniżki plonów słomy. Według Kaczyńskiego (2011) miarą postępu hodowlanego w Polsce w zakresie pszenicy ozimej było między innymi skrócenie źdźbła o 24%, zmniejszenie plonu słomy o 13% i zwiększenie plonu ziarna o 66%.

W czasie zbioru słomy z pola dochodzi do strat, które w przypadku pszenicy ozimej i pszenżyta ozimego były przeciętnie większe (42–46%) niż dla jęczmienia jarego (24%). Natomiast w strukturze całego plonu słomy (ujętego łącznie ze ściernią) straty jej masy były największe przy zbiorze pszenżyta ozimego (średnio 37,2%), a najmniejsze u jęczmienia jarego (18,4%). Według Wójcickiego (1982) po zbiorze zbóż kombajnem, w porównaniu z tradycyjnym dwuetapowym sposobem zbioru, na polu pozostaje nawet 40–50% słomy i około 90% plew.

Słoma badanych zbóż zawierała znacznie więcej potasu, a mniej azotu niż wskazują dane literaturowe (Gorlach, Mazur, 2001; Fotyma, Mercik, 1995). Natomiast zawartość fosforu i magnezu była na poziomie zbliżonym do wartości podawanych w literaturze. Ścierń pszenicy ozimej i jęczmienia jarego, w porównaniu z wynikami badań Batalina (1962), cechowała się mniejszą zawartością azotu, a znacznie większą potasu.

WNIOSKI

1. Sposób zbioru słomy zbóż istotnie wpływał na wielkość jej plonu oraz relację między plonami słomy i ziarna.

2. Większymi stratami słomy zbieranej z pola, w porównaniu do jej plonu początkowego, cechowały się zboża ozime (pszenica średnio 42%, pszenżyto 46%), a mniejszymi jęczmień jary (24%).

3. Zawartość składników mineralnych w słomie, zwłaszcza azotu, fosforu i potasu, zleżała od sposobu jej zbioru.

LITERATURA

- Batalin M., 1962.** Studium nad resztkami poźniwnymi roślin uprawnych w łanie. Roczniki Nauk Rolniczych, D, 98, 155 ss.
- Czachor H., 2002.** Wykorzystanie kostek słomy w budownictwie. Problemy Inżynierii Rolniczej, 4: 85-92.
- Denisiuk W., 2009.** Racjonalne wykorzystanie biomasy w ogrzewnictwie. Wieś Jutra, 8-9: 17-18.
- Denisiuk W., Piechocki J., 2000.** Energetyczne wykorzystanie słomy na przykładzie kotłowni w Zielonkach. Inżynieria Rolnicza, 8: 265-272.
- Fiszer A., 2006/2007.** Analiza wykorzystania słomy na cele opałowe. Roczniki AR Poznań, Rolnictwo, 381(67): 11-15.
- Fotyma M., Mercik S., 1995.** Chemia rolna. Wyd. Nauk. PWN Warszawa, 356 ss.
- Gorlach E., Mazur T., 2001.** Chemia rolna. Wyd. Nauk. PWN Warszawa, 347 ss.
- Gradziuk P., 2015.** Gospodarcze znaczenie i możliwości wykorzystania słomy na cele energetyczne w Polsce. Monografie i Rozprawy Naukowe, IUNG-PIB Puławy, 45, 173 ss.
- Harasim A., 2011.** Gospodarowanie słomą. Wydanie IUNG-PIB Puławy, 77 ss.
- Harasim A., 1994.** Relacja między plonem słomy i ziarna u zbóż. Pamiętnik Puławski, 104: 51-59.
- Harasim A., 2008.** Szacowanie plonów słomy. Wieś Jutra, 6-7: 38-40.
- Jadczyzsyn T., 2003.** Doradztwo nawozowe w rolnictwie zrównoważonym. W: Upowszechnianie zasad dobrej praktyki rolniczej. Mat. Szkol. IUNG Puławy, 87: 33-46.
- Kaczyński L., 2011.** Pszenica ozima. Ocena postępu hodowlanego dokonanego w Polsce w XX wieku. Wiadomości Odmianoznawcze, 87, 109 ss.
- Kolbe G., Stumpe H., 1975.** Nawożenie słomą. PWRiL Warszawa, 130 ss.
- Kuś J., Smagacz J., 2001.** Regionalne zróżnicowanie bilansu słomy. Pamiętnik Puławski, 124: 289-295.
- Podlaski S., 2007.** Wpływ postępu hodowlanego na produkcję roślinną. Postępy Nauk Rolniczych, 1: 3-22.
- Spöttle M., Alberici S., Toop G., Peters D., Gamba L., Ping S., Steen H., Bellefleur D., 2013.** Cereal straw. Low ILUC potential of wastes and residues for biofuels. Project no. BIEDE 13386/BIENL12798, ECOFYS Netherlands B.V., ss. 7-48.
- Szymczyk R., 2004.** Postęp hodowlany i jego znaczenie w produkcji roślinnej. Biuletyn Naukowy UWM, 24(1): 145-221.
- Wójcicki Z., 1982.** Problemy mechanizacji produkcji zbóż. Nowe Rolnictwo, 7: 11-15.

A. Harasim

STRAW YIELDS OF SELECTED CEREALS DEPENDING ON THE METHOD OF HARVEST

Summary

The study was conducted in cereal production fields on the experimental farm at Grabów, the province of Mazowieckie, in the years 2013–2015. Yield, composition and quality of winter wheat, winter triticale and spring barley straw were assessed depending on the method of its harvest. Straw losses at harvest were also evaluated. The study involved two treatments: harvest of straw with chaff and harvest from the stubble without chaff and small tiller fragments. The method of straw harvest significantly affected its quantity and the relationship between straw and grain yields. Winter cereals produced higher losses of straw as compared to spring barley. The particular category of straw (chaff-containing, field-harvested and stubble) varied for the contents of mineral components, particularly those of nitrogen, phosphorus and potassium.

Key words: cereal straw, harvest of straw yield, harvest losses, macronutrient content of straw