



**AgEcon** SEARCH  
RESEARCH IN AGRICULTURAL & APPLIED ECONOMICS

*The World's Largest Open Access Agricultural & Applied Economics Digital Library*

**This document is discoverable and free to researchers across the globe due to the work of AgEcon Search.**

**Help ensure our sustainability.**

Give to AgEcon Search

AgEcon Search

<http://ageconsearch.umn.edu>

[aesearch@umn.edu](mailto:aesearch@umn.edu)

*Papers downloaded from **AgEcon Search** may be used for non-commercial purposes and personal study only. No other use, including posting to another Internet site, is permitted without permission from the copyright owner (not AgEcon Search), or as allowed under the provisions of Fair Use, U.S. Copyright Act, Title 17 U.S.C.*

**Zuzanna Jarosz**

*Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – PIB w Puławach*

## **POTENCJAŁ TECHNICZNY SŁOMY W POLSCE I EFEKTY ŚRODOWISKOWE JEJ ALTERNATYWNEGO WYKORZYSTANIA**

### *TECHNICAL POTENTIAL OF STRAW IN POLAND AND ENVIRONMENTAL EFFECTS OF ITS ALTERNATIVE USE*

**Słowa kluczowe: biomasa, słoma, potencjał techniczny, efekty środowiskowe**

*Key words: biomass, straw, technical potential, environmental effects*

*JEL codes: Q20*

**Abstrakt.** Celem opracowania jest oszacowanie nadwyżek słomy z upraw zbóż i roślin oleistych, które mogą zostać wykorzystane na cele energetyczne. Na podstawie danych GUS z *Powszechnego spisu rolnego 2010* oszacowano potencjał teoretyczny słomy. Uwzględniając wykorzystanie słomy w rolnictwie (ściółka, pasza, słoma do przyorania) obliczono potencjał techniczny słomy. Całkowita nadwyżka słomy wyniosła około 12 959 tys. t. Nadwyżki słomy są mocno zróżnicowane w poszczególnych gminach, co wynikało z pewnej rejonizacji produkcji. Wielkość obliczonego potencjału technicznego słomy w gminach oraz oszacowanie redukcji emisji CO<sub>2</sub> umożliwia na poziomie lokalnym podjęcie decyzji o wykorzystaniu nadwyżek słomy.

### **Wstęp**

Rosnące zaniepokojenie zmianami klimatu i bezpieczeństwem zasobów energetycznych oraz konieczność ograniczania emisji gazów cieplarnianych skłania do większego wykorzystania odnawialnych źródeł energii (OZE). Głównym nośnikiem energii odnawialnej w Polsce jest biomasa rolnicza i leśna, czyli substancje pochodzenia roślinnego lub zwierzęcego ulegające biodegradacji, pochodzące z produktów, odpadów i pozostałości z produkcji rolnej oraz leśnej, a także przemysłu przetwarzającego ich produkty [Wójcicki 2012]. Znaczenie potencjału biomasy rolniczej w rozwoju bioenergii jest bezsporne [Gajewski 2011]. Wykorzystanie zasobów biomasy do celów energetycznych zależy od wielu czynników, m.in. od zachęt ekonomicznych i rozwoju technologii [Bielski 2012]. Jednym z kierunków pozyskiwania energii z biomasy rolniczej jest bezpośrednie spalanie surowców w postaci stałej. Do tego celu wykorzystuje się przede wszystkim niemające wpływu na poziom produkcji żywności plony uboczne z upraw rolniczych, tj. słomę zbóż i rzepaku oraz masę roślin energetycznych wieloletnich i jednorocznych.

Słoma stanowi wartościowy nośnik energii, jej wartość opałowa w zależności od wilgotności wynosi 18,7 MJ/kg. Wprawdzie słoma ma mniejszą wartość opałową niż węgiel, ale za to jest przyjazna dla środowiska, gdyż zawiera mniej siarki i tlenków azotu. Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z 12 września 2008 roku [Dz.U. nr 183, poz. 1142], w systemach monitorowania wielkości emisji nie uwzględnia się emisji CO<sub>2</sub> ze spalania biomasy, ponieważ podczas spalania wydziela się tyle dwutlenku węgla ile roślina zasymiluje podczas vegetacji [Dz.U. nr 183, poz. 1142]. Słoma jest więc paliwem ekologicznym, a przede wszystkim odnawialnym. Według różnych szacunków produkcja słomy wynosi 23-33 mln t rocznie [Gradziuk 2002, Grzybek i in. 2002, Kuś i in. 2006a]. W strukturze produkcji dominuje słoma z upraw zbożowych, w tym większym udziałem charakteryzują się zboża ozime niż jare. Wzrost zainteresowania uprawą roślin oleistych spowodowany m.in. produkcją biopaliw przyczynia się także do większej podaży słomy rzepakowej.

Głównym kierunkiem wykorzystania słomy jest jej zagospodarowanie w rolnictwie jako pasza i ściółka dla zwierząt oraz substrat zwiększający reprodukcję materii organicznej w glebie [Scarlat i in. 2010]. Jednak zmiany w produkcji rolniczej obejmujące znaczący wzrost udziału zbóż i roślin oleistych w strukturze zasiewów oraz spadek pogłowia zwierząt gospodarskich przyczyniły się

do powstania nadwyżek słomy, które mogą być przeznaczone do alternatywnego wykorzystania. Alternatywnym wykorzystaniem słomy jest przeznaczenie nadwyżek na cele ogrodnicze, budowlane, przemysłowe i energetyczne. O finalnym zużyciu nadwyżek słomy powinien decydować rachunek ekonomiczny.

Celem opracowania było oszacowanie potencjału technicznego słomy z upraw zbożowych i roślin oleistych, wskazanie obszarów (gmin), w których występują nadwyżki słomy oraz oszacowanie redukcji emisji CO<sub>2</sub>, wynikających z zastosowania nadwyżek słomy jako paliwa alternatywnego dla węgla kamiennego lub przeznaczenia słomy na przyoranie.

### Material i metodyka badań

Wykorzystano dane statystyczne GUS [2011] pochodzące z *Państwowego Spisu Rolnego z 2010 roku* (PSR 2010) dla 2479 gmin miejskich, wiejskich i miejsko-wiejskich. Analizowane dane obejmowały: powierzchnie zasiewów, stan pogłowia zwierząt gospodarskich w podziale na gatunki i grupy użytkowe oraz powierzchnie jakości gleb według rodzajów. Zdezagregowane dane o produkcji zbóż pochodziły z modelu RENEW [RENEW 2008]. Na podstawie zgromadzonych danych oraz wiedzy o proporcjach między plonem głównym i ubocznym oszacowano całkowite zasoby słomy (potencjał teoretyczny) w przekroju gmin. Uwzględnione w obliczeniach współczynniki plonu słomy do plonu ziarna różniły się wielkością w zależności od gatunku rośliny i poziomu uzyskiwanych plonów [Harasim 2011]. Celem określenia nadwyżek słomy zbiory słomy należało pomniejszyć o jej zużycie w rolnictwie. W produkcji zwierzęcej słomę zużywa się jako paszę uzupełniającą oraz ściółkę. Wykorzystując normatywy rocznego zapotrzebowania poszczególnych gatunków zwierząt na słomę zużywaną na paszę i ściółkę obliczono ilość słomy niezbędnej na wymienione cele. Natomiast zapewnienie zrównoważonego bilansu substancji organicznej w glebie powoduje konieczność przeznaczenia określonej ilości słomy na przyoranie. W obliczeniach uwzględniono współczynniki reprodukcji (odtworzenia) i degradacji (rozkładu) glebowej substancji organicznej. Wielkość tych współczynników zależy od uprawianej rośliny i rodzaju gleby oraz rodzaju stosowanych nawozów naturalnych i mineralnych [Harasim 2011]. Obliczenia wykonano według metodyki przedstawionej w opracowaniu Jarosz i współautorów [2014b].

Oszacowanie emisji CO<sub>2</sub> w zależności od kierunku zagospodarowania nadwyżek słomy obejmowało kilka etapów. W pierwszej kolejności oszacowano możliwość redukcji CO<sub>2</sub> wynikającej z zastosowania słomy jako paliwa alternatywnego dla węgla kamiennego. Obliczono wartość energetyczną słomy przeznaczonej na cele paliwowe. Następnie założono, że do ogrzewania zużyty zostanie węgiel o wartości energetycznej odpowiadającej wartości energetycznej masy słomy. Na podstawie zawartości pierwiastka C w spalonym paliwie i wartości opałowej obliczono wskaźniki emisji CO<sub>2</sub>. Wielkość emitowanego dwutlenku węgla obliczono wykorzystując wielkość emisji w kg przypadającej na 1 GJ wyprodukowanej energii cieplnej pochodzącej ze spalania paliwa. Kolejnym etapem było oszacowanie wielkości emisji CO<sub>2</sub> z przeznaczenia całej nadwyżki słomy na przyoranie w celu zwiększenia substancji organicznej w glebie.

### Wyniki badań

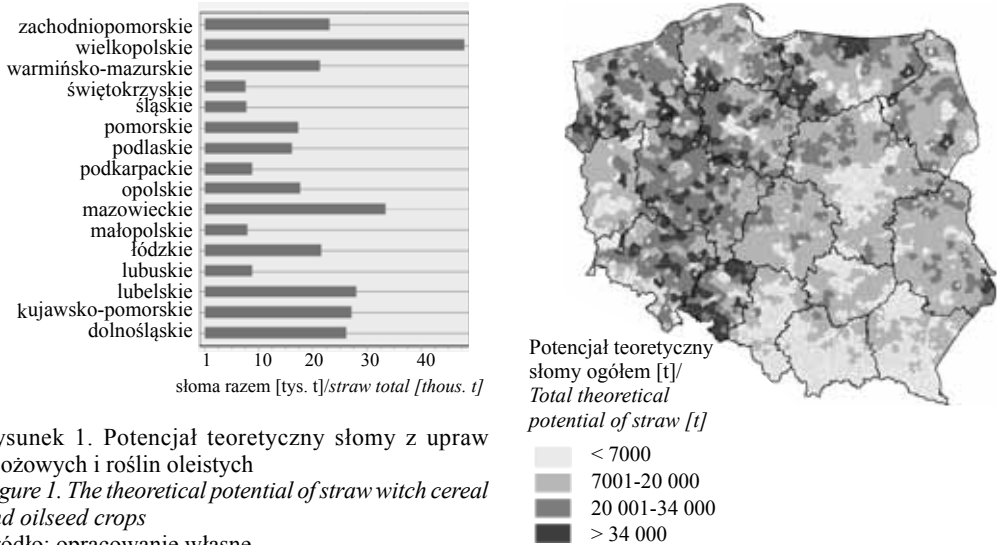
Wielkość produkcji słomy z upraw zbożowych i oleistych limitowana jest powierzchnią zasiewów i wydajnością z hektara. Według wyników PSR 2010 uprawa zbóż zajmowała 7646 tys. ha, a rzepaku 946,1 tys. ha, co stanowiło odpowiednio: 73,3 i 12,7% ogólnej powierzchni zasiewów. Produkcja upraw zbożowych i oleistych jest regionalnie zróżnicowana [Jarosz i in. 2014a, 2014b]. Strukturę zasiewów determinują warunki przyrodnicze i organizacyjno-ekonomiczne [Krasowicz, Kopiński 2006]. Ograniczenia przyrodnicze i organizacyjne wpływają przede wszystkim na zróżnicowanie upraw rzepaku. Rzepak jest rośliną o dużych wymaganiach glebowych i tylko uprawa na glebach bardzo dobrych i dobrych występujących głównie w północnej, południowo-zachodniej i wschodniej części kraju pozwala na uzyskanie wysokich plonów rzepaku [Kuś i in. 2006b]. Wielkość udziału rzepaku w powierzchni zasiewów była skorelowana z udziałem

gospodarstw dużych o powierzchni powyżej 15 ha [Jarosz i in. 2014a]. Rozdrobniona struktura agrarna ogranicza poprawną technologię uprawy rzepaku i produkcja jest nieopłacalna.

Odzwierciedleniem regionalnego zróżnicowania uprawy zbóż i rzepaku są znaczne różnice w potencjale teoretycznym słomy poszczególnych gmin (rys. 1). Gminy, w których zbiory słomy przekraczają 20 tys. t koncentrują się w zachodniej, północnej i wschodniej części kraju. Najmniejsze ilości słomy stwierdzono w południowej i centralnej Polsce.

Oszacowany potencjał teoretyczny słomy zbóż i roślin oleistych wyniósł ponad 32 mln t. Największy udział w całkowitych zasobach miała słoma pszenicy ozimej, pszenżyta ozimego i żyta (rys. 2). Słomy te są twarde i dlatego głównym kierunkiem ich zagospodarowania jest przeznaczenie na ściółkę. Zdaniem Adama Harasima [2011], jedynie słoma żytnia z ziarnem zbóż, czyli tzw. obrok stanowi odpowiednią paszę dla koni. Również twarda jest słoma rzepakowa, która doskonale nadaje się do nawożenia, ponieważ jest bogatsza w składniki mineralne niż słoma zbóż. Ze względu na zawartość większej ilości azotu nie trzeba stosować uzupełniającej dawki tego składnika podczas jej przyorywania.

Zmiany w produkcji rolniczej (zmniejszenie pogłowia, powstawanie gospodarstw bezinwentarowych) wpłynęły na zmianę struktury wykorzystania słomy. Badania Jana Kusia i współautorów [2006a] wykonane dla lat 2002-2005 wykazały, że 45,3% słomy przeznaczone było na ściółkę,



Rysunek 1. Potencjał teoretyczny słomy z upraw zbożowych i roślin oleistych

Figure 1. The theoretical potential of straw with cereal and oilseed crops

Źródło: opracowanie własne

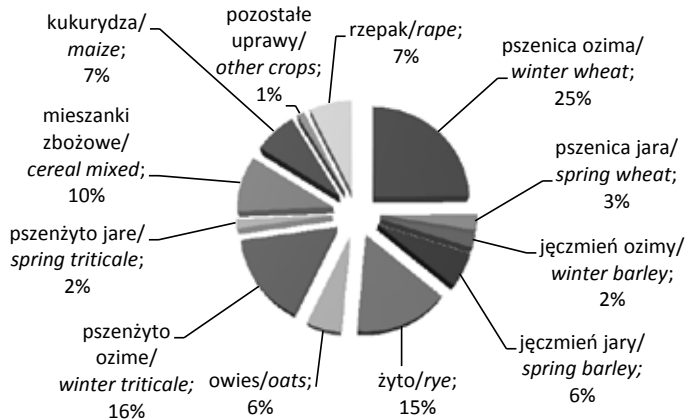
Source: own study

Rysunek 2. Struktura udziału poszczególnych gatunków słomy w całkowitych jej zasobach

Figure 2. The structure of the share of the various species of straw in the total of its resources

Źródło: opracowanie własne

Source: own study



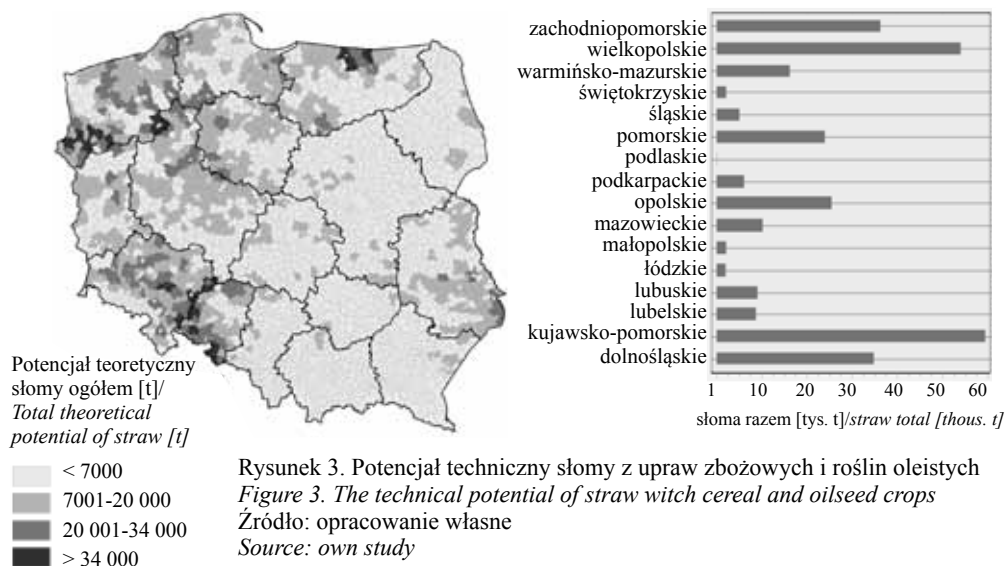
15,2% na paszę, 11,4% na nawożenie, a nadwyżka stanowiła 28,1%. Dla lat 2004-2008 Antoni Faber i współautorzy [2009] określili rozdysponowanie słomy odpowiednio: 42,8% – ściółka, po 10,9% – pasza i nawożenie, 3,5% – wykorzystanie w ogrodnictwie jako podłoże dla grzybów jadalnych i 31,9% – nadwyżka słomy. Według Agnieszki Ludwickiej i Anny Grzybek [2010] wykorzystanie słomy w rolnictwie wynosiło około 25% pozyskiwanej słomy.

Zapotrzebowanie słomy na paszę zależy od stanu pogłowia zwierząt gospodarskich oraz okresu ich żywienia [Gradziuk 2004]. Przeprowadzone obliczenia wykazały, że z całkowitych zasobów słomy na cele paszowe przeznaczono około 4402 tys. t, co stanowiło 13,7%. Potrzeby słomy ściółkowej zależą od stanu pogłowia zwierząt i od sposobu ich utrzymania (rodzaju pomieszczeń inwentarskich). W praktyce spotykane są trzy sposoby utrzymania zwierząt: na płytkiej i głębokiej ściółce oraz bezściółkowo. Najwięcej zwierząt utrzymywanych jest na ściółce płytkiej [Kuś i in. 2006a]. W obliczeniach założono, że 100% stanowią pomieszczenia inwentarskie z płytką ściółką. Oszacowana wielkość słomy wykorzystywanej jako materiał ściółkowy wyniosła ponad 10 618 tys. t (33,1%).

Celem utrzymania dodatniego bilansu substancji organicznej w glebie część słomy przeznacza się na nawożenie. Zmiany w produkcji zwierzęcej powodujące często niedobór obornika w gospodarstwach rolniczych oraz zmiany w strukturze zasiewów, wzrost udziału roślin o niekorzystnych właściwościach oddziaływania na gleby (okopowe, kukurydza, zboża i oleiste) zwiększają popyt na słomę przeznaczaną na przyoranie. Oszacowana wielość słomy pozostawianej na polu i wykorzystanej jako nawóz wyniosła około 4070 tys. t, co stanowiło 12,7%.

Odliczając zapotrzebowanie słomy na cele rolnicze w ilości około 19 089 tys. t (59,5%) otrzymujemy nadwyżkę słomy (potencjał techniczny) do alternatywnego wykorzystania (rys. 3). Przeprowadzona analiza wykazała, że zbiory słomy znacznie przewyższały potrzeby wynikające z produkcji rolniczej. Całkowitą nadwyżkę słomy oszacowano na 12 959 tys. t, co stanowi około 40,5% jej produkcji. Wielkość nadwyżki jest zróżnicowana regionalnie. Największe zasoby słomy występują w gminach skupionych na terenie województwa dolnośląskiego, lubelskiego, kujawsko-pomorskiego, zachodniopomorskiego i wielkopolskiego.

Jednym z kierunków zagospodarowania słomy jest przeznaczenie nadwyżek na cele energetyczne. Podkreśla się szczególne korzyści środowiskowe współspalania lub spalania biomasy zamiast węgla kamiennego. Jednak efekty ekologiczne spalania biomasy budzą coraz więcej wątpliwości. Zdaniem Zdzisława Wójcickiego [2011], w szacowaniu bilansu emisji CO<sub>2</sub> należy uwzględniać wszystkie źródła i rozchody występujące w danym czasie, a twierdzenie, że podczas spalania biomasy emisja CO<sub>2</sub> jest zerowa, jest błędne.



Z porównania wskaźników emisji CO<sub>2</sub> wynika, że słoma emituje mniej CO<sub>2</sub> z jednostki masy w porównaniu do węgla kamiennego (tab. 1). Obliczona wartość energetyczna słomy przeznaczona na cele opałowe wyniosła 186 610 TJ i pozwala zastąpić ponad 7464 tys. t węgla kamiennego. Jednak w przeliczeniu na GJ uzyskiwanej energii emisja CO<sub>2</sub> ze spalania węgla wynosi 88 kg, a słomy 104 kg. W związku z tym, obliczona emisja CO<sub>2</sub> ze spalania słomy i węgla kamiennego o tej samej wartości energetycznej wyniosła odpowiednio: 19,41 i 16,42 Mt. Rzeczywista emisja CO<sub>2</sub> ze spalania słomy okazała się o około 3,0 Mt większa niż z węgla. Potwierdzają to wyniki badań Aliny Kowalczyk-Juško [2010], dokumentujące, że emisja CO<sub>2</sub> ze spalania biomasy spartiny preriowej była większa niż w przypadku węgla.

Inną możliwością wykorzystania słomy jest przeznaczenie nadwyżki na przyoranie. Słoma stanowi istotne źródło substancji organicznej i zwiększa ilość składników pokarmowych w glebie. Przyoranie 1 tony suchej masy słomy powoduje powstanie 180 kg substancji organicznej w glebie, co oznacza, że przy średniej zawartości węgla w substancji organicznej wynoszącej 58% [Harasim 2011], przeznaczając 1 tonę słomy na przyoranie wnosi się do gleby 104,4 kg węgla organicznego. Na ogół 20% węgla organicznego dostarczanego do gleby ulega sekwestracji, reszta jest mineralizowana i emitowana do atmosfery [Faber i in. 2012].

Oszacowana z przyorania słomy emisja CO<sub>2</sub> wyniosła około 4 Mt i była zdecydowanie niższa niż ze spalania. Przyorywanie słomy wiąże się jednak ze spełnieniem pewnego reżimu technologicznego. Niezbędne jest zastosowanie azotu, a rozdrobniona słoma powinna być wymieszana z wierzchnią warstwą gleby.

## Podsumowanie

Całkowita nadwyżka słomy możliwa do zagospodarowania na cele energetyczne wyniosła 12 959 tys. t. Nadwyżki słomy są mocno zróżnicowane w poszczególnych gminach, co wynikało z pewnej rejonizacji produkcji. Ponadto słoma jest materiałem objętościowym, co rzutuje na koszty transportu. Oszacowanie potencjału słomy na poziomie teoretycznym i technicznym umożliwia podjęcie decyzji o jej alternatywnym wykorzystaniu.

Środowiskowa ocena alternatywnego wykorzystania słomy rozumiana jako zmniejszenie emisji CO<sub>2</sub> wykazała, że zdecydowanie większe ograniczenie emisji CO<sub>2</sub> można uzyskać z przeznaczenia nadwyżki słomy na przyoranie. Wzbogacając zasobność glebowej substancji organicznej zwiększa się sekwestrację węgla organicznego i redukujemy emisję CO<sub>2</sub>.

## Literatura

- Bielski Stanisław. 2012. „Produkcja surowców energetycznych w Polsce w kontekście Wspólnej Polityki Rolnej”. *Polityki Europejskie, Finanse i Marketing* 8: 47-59.
- Faber Antoni, Robert Borek, Magdalena Borzęcka-Walker, Zuzanna Jarosz, Jerzy Kozyra, Rafał Pudełko, Alina Syp, Andrzej Zaliwski. 2012. „Bilans węgla i emisji gazów cieplarnianych (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> oraz N<sub>2</sub>O) w polskim rolnictwie”. [W] *Z badań nad rolnictwem społecznie zrównoważonym*, red. Stanisław J. Zegar, 9-37. Warszawa: IERiGŻ-PIB.
- Faber Antoni, Jan Kuś, Mariusz Matyka. 2009. *Uprawa roślin na potrzeby energetyki*. Warszawa: PKPP Lewiatan, 1-29.
- Gajewski Ryszard. 2011. „Potencjał rynkowy biomasy z przeznaczeniem na cele energetyczne”. *Czysta Energia* 1: 22-24.

Tabela 1. Wskaźniki energii chemicznej i emisji CO<sub>2</sub> przez węgiel kamienny i słomę

Table 1. Indices of chemical energy and CO<sub>2</sub> emission by the hard coal and straw

Rodzaj paliwa/ <i>Kind of fuel</i>	Wartość opałowa/ <i>Calorific value [GJ/t]</i>	Wskaźnik emisji CO <sub>2</sub> / <i>CO<sub>2</sub> emission index [t/t]</i>	Emisja CO <sub>2</sub> / <i>CO<sub>2</sub> emission [kg/GJ]</i>
Węgiel kamienny/ <i>Hard coal</i>	25,0	2,2	88
Słoma/ <i>Straw</i>	14,4	1,5	104

Źródło: obliczenia własne na podstawie [Wichowski 1994]  
Source: own study based on [Wichowski 1994]

- Gradziuk Piotr, red. 2002. *Biopaliwa*. Warszawa: Wydawnictwo Wieś Jutra, 160. 83-7160-217-0.
- Gradziuk Piotr. 2004. „Cenne resztki”. *Farmer* 2: 14.
- Grzybek Anna, Piotr Gradziuk, Krzysztof Kowalczyk. 2002. *Słoma- energetyczne paliwo*. Warszawa: Wieś Jutra, 84. ISBN 83-88368-19-2.
- GUS. 2011. *Powszechny spis rolny 2010*. Warszawa, <http://stat.gov.pl/spisy-powszechne/powszechny-spis-rolny-2010>.
- Harasim Adam. 2011. *Gospodarowanie słomą*. Puławy: IUNG-PIB, 77. ISBN 978-83-7562-091-7.
- Jarosz Zuzanna, Antoni Faber, Magdalena Borzęcka-Walker, Rafał Pudelko. 2014a. „Regionalizacja potencjału biomasy ubocznej z produkcji roślin oleistych”. *Roczniki Naukowe SERiA XVI* (2): 98-102.
- Jarosz Zuzanna, Antoni Faber, Magdalena Borzęcka-Walker, Rafał Pudelko. 2014b. „Szacowanie i regionalizacja potencjału biomasy ubocznej z produkcji zbóż”. *Roczniki Naukowe SERiA XVI* (3): 99-103.
- Kowalczyk-Jusko Alina. 2010. „Redukcja emisji zanieczyszczeń dzięki zastąpieniu węgla biomasa spartiny preriowej”. *Problemy Inżynierii Rolniczej* 4: 69-78.
- Krasowicz Stanisław, Jerzy Kopiński. 2006. „Wpływ warunków przyrodniczych i organizacyjno-ekonomicznych na regionalne zróżnicowanie rolnictwa w Polsce”. *Studia i Raporty IUNG-PIB Puławy* 3: 81-99.
- Kuś Jan, Andrzej Madej, Jerzy Kopiński. 2006a. „Bilans słomy w ujęciu regionalnym”. *Studia i Raporty IUNG-PIB* 3: 211-226.
- Kuś Jan, Antoni Faber, Andrzej Madej. 2006b. „Przewidywane kierunki zmian w produkcji roślinnej w ujęciu regionalnym”. *Studia i Raporty IUNG-PIB* 3: 195-210.
- Ludwicka Agnieszka, Anna Grzybek. 2010. „Bilans biomasy rolnej (słomy) na potrzeby energetyki”. *Problemy Inżynierii Rolnej* 2: 101-111.
- RENEW. 2008: *Residue biomass potential inventory results*, <http://www.renew-fuel.com>.
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 12 września 2008 r. w sprawie sposobu monitorowania wielkości emisji substancji objętych wspólnotowym systemem handlu uprawnieniami do emisji. Dz.U. nr 183, poz. 1142.
- Scarlat Nicolae, Milan Martinov, Jean Francois Dallemand. 2010. “Assessment of the availability of agricultural crop residues in the European Union: Potential and limitations for bioenergy use”. *Waste Manage* 30: 1889-1897.
- Wichowski Roman. 1994. *Wykorzystanie słomy jako źródła energii odnawialnej rolnictwie na przykładzie Danii*. Seminarium pt. „Wykorzystanie energii odnawialnej w rolnictwie”. Warszawa: IBMER.
- Wójcicki Zdzisław. 2011. „Energia odnawialna i ochrona środowiska wiejskiego”. *Infrastruktur-tura i Ekologia Terenów Wiejskich* 1: 7-15.
- Wójcicki Zdzisław. 2012. „Znaczenie biomasy i innych odnawialnych zasobów energii”. *Problemy Inżynierii Rolnej* 4: 5-13.

### Summary

*Environment, in which we have come to live, undergoes unceasing degradation. We observe growing output of fossil fuels, which are not among inexhaustible energy sources, thus contributing to the increase in the volume of greenhouse gases. The main objective of the European Union, as well as Poland, in energy policy is to reduce greenhouse gas emissions. One solution is the use of zero-emission renewable energy (OZE). At present renewable energy is based on biomass resources. The main stock of agricultural biomass used in the power industry is the straw derived from the cultivation of cereals and oilseed rape. The aim of the study was to estimate the technical potential of cereal and oilseed crops straw. The theoretical potential of straw was calculated based on data from the National Agricultural Census of 2010. Assessment of the theoretical and technical potential of straw allows to obtain information about the opportunities to ensure the energy needs for the local district. The technical potential of straw was calculated taking into account the reuse of straw in agriculture (litter, feed, straw incorporation). The total straw surplus from cereals, which can be used for energy purposes amounted to 12,7 million tons. Significant quantities of straw for energy purposes can be designed in the local districts with the dominance of large farms. The factors limiting the size of rapeseed production are: the quality of soil (about 33% of the poor soils), ground frost especially in the north-eastern parts of the country and a large share of small farms in south-eastern Poland. The technical potential of straw from oilseed crops available for energy purposes is approximately 295 thousand tons. The total technical potential of straw in Poland – 12 959 thousand tons. The author showed environmental effects calculated as the amount of carbon dioxide which is not emitted into the air.*

Adres do korespondencji

dr Zuzanna Jarosz

Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – PIB w Puławach

ul. Czartoryskich 8, 24-100 Puławy

tel. (81) 886 34 21, w. 766, e-mail: zjarosz@iung.pulawy.pl