

Zuzanna Jarosz, Rafał Pudelko, Magdalena Borzęcka-Walker, Antoni Faber

Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – PIB w Puławach

REGIONALIZACJA POTENCJAŁU BIOMASY UBOCZNEJ Z PRODUKCJI ROŚLIN OLEISTYCH

REGIONALISATION OF BIOMASS POTENTIAL FROM OILSEEDS PRODUCTION

Słowa kluczowe: biomasa, słoma, potencjał teoretyczny, potencjał techniczny

Key words: biomass, straw, theoretical potential, technical potential

Abstrakt. Celem badań było oszacowanie w ujęciu regionalnym nadwyżek słomy z upraw roślin oleistych, która może zostać wykorzystana na cele energetyczne. Do analiz przestrzennych wykorzystano dane GUS dla powiatów pochodzące z *Państwowego Spisu Rolnego* z 2010 roku. Scharakteryzowano regionalne zróżnicowanie produkcji rzepaku na tle warunków przyrodniczych i organizacyjnych. Całkowita nadwyżka słomy wyniosła około 285 tys. t. Oszacowany potencjał techniczny jest mocno zróżnicowany regionalnie, co wynika z rejonizacji produkcji rzepaku.

Wstęp

Rosnące zapotrzebowanie na energię, zanieczyszczenie środowiska przez spalanie paliw kopalnych oraz unijne i krajowe przepisy skłaniają do poszukiwania rozwiązań alternatywnych w postaci odnawialnych źródeł energii. Jednym z nich jest zastosowanie biomasy do produkcji energii elektrycznej i ciepłej. Aktualnie biomasę do spalania pozyskuje się głównie w postaci mało wartościowego drewna leśnego, pozostałości przemysłu drzewnego i plonów ubocznych roślin rolniczych (słoma) oraz pozostałości przemysłu rolno-spożywczego. Surowcem pochodzenia rolniczego, który z powodzeniem może być wykorzystywany na cele energetyczne jest słoma pochodząca z upraw roślin oleistych, głównie rzepaku i rzepiku.

Tradycyjna produkcja rzepaku limitowana była zapotrzebowaniem przemysłu tłuszczowego. W ostatnich latach obserwuje się coraz większe zainteresowanie uprawą tej rośliny spowodowane m.in. produkcją paliw ekologicznych. Wzrost udziału biomasy w pozyskiwaniu odnawialnych źródeł energii i rosnące zapotrzebowanie na rzepak dały asumpt do poszukiwania możliwości zaspokojenia tych potrzeb. Analizując ograniczenia przyrodnicze i organizacyjne Faber i Kuś [2003] wykazali, że zaspokojenie zapotrzebowania na konsumpcję i cele energetyczne wymagałoby zwiększenia powierzchni uprawy rzepaku lub zwiększenia wydajności z 1 ha.

Celem badań było oszacowanie w ujęciu regionalnym (powiaty) nadwyżek słomy z upraw roślin oleistych, które mogą być przeznaczone do alternatywnego wykorzystania.

Materiał i metodyka badań

Do analiz przestrzennych wykorzystano dane statystyczne GUS dla 314 powiatów pochodzące z *Powszechnego Spisu Rolnego* z 2010 roku. W celu objaśnienia zróżnicowania regionalnego produkcji roślin oleistych uwzględniono dwie grupy uwarunkowań, tj. przyrodnicze i organizacyjne. Dla analizowanych zmiennych podano podstawowe charakterystyki statystyczne, średnią, współczynnik zmienności oraz współczynniki korelacji prostej pomiędzy zmiennymi określającymi zależność wielkości produkcji rzepaku od poziomu cech. Ocenę regionalnego zróżnicowania produkcji rzepaku przeprowadzono dla klas wyznaczonych na podstawie histogramu. Oceniając możliwości wykorzystania słomy na cele energetyczne należało ilość oszacowanej biomasy pomniejszyć o jej wykorzystanie w rolnictwie. Obliczenia wykonano według metodyki przedstawionej w opracowaniu Jarosz i współautorów [2014].

Wyniki badań

Rzepak jest rośliną o dużych wymaganiach glebowych i tylko na glebach bardzo dobrych i dobrych można uzyskać wysokie plony rzepaku [Kuś i in. 2006]. W Polsce jest ponad 7,5 mln ha gleb przydatnych do uprawy rzepaku. Udział gleb bardzo dobrych i dobrych w poszczególnych powiatach wyróżnia się dużą zmiennością (rys. 1). Powiaty o największym ich udziale skupiają się w południowo-zachodniej, wschodniej i północnej części kraju. Średnio uprawa rzepaku zajmuje ponad 7,5% powierzchni zasiewów. Analiza współczynników korelacji (tab.1) wykazała, że wielkość udziału rzepaku w powierzchni zasiewów pozostał w ścisłym związku z udziałem gleb bardzo dobrych i dobrych oraz udziałem gospodarstw dużych o powierzchni powyżej 15 ha. Według Kusia i współautorów [2006] rozdrobniona struktura agrarna ogranicza poprawną technologię uprawy rzepaku i produkcja jest nieopłacalna.

Dodatkowo szkodniki występujące z większym nasileniem na skrajach pól obniżają wysokość uzyskiwanych plonów. Duży areal uprawy rzepaku w gospodarstwie stwarza także problemy organizacyjne i niebezpieczeństwo wymarzenia. Maksymalny udział rzepaku dla jednostek administracyjnych określa się na 20%.

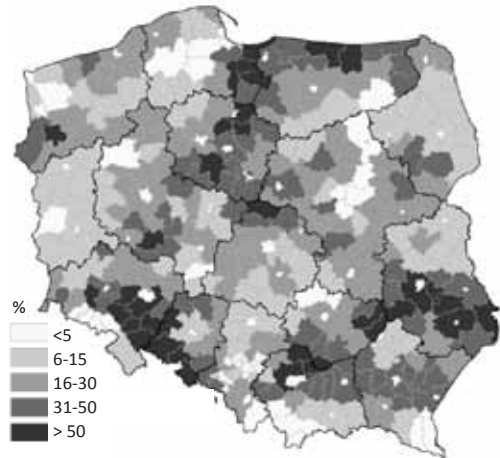
Tabela 1. Charakterystyka statystyczna zmiennych
Table 1. Statistic description of the variables

Zmienne/Variables	Średnio/ Average	Współczynnik zmienności/ Coefficient of variation	Współczynniki korelacji dla/ The correlation coefficients for*	
			plonu ziarna/ grain yield	udziału w struk- turze zasiewów/ participation in crop structure
Plony ziarna rzepaku ogółem/ Total grain yield of rape [dt/ha]	22,4	11,8	-	0,30
Udział rzepaku w powierzchni zasiewów/ Participation in the sown area of rape [%]	7,5	98,2	0,30	-
Udział rzepaku w powierzchni gleb bardzo dobrych i dobrych/Participation of rape in the surface soils of very good and good [%]	11,9	102,7	0,40	0,78
Udział gospodarstw o powierzchni/ Share of farms with area [%]:				
- 1-5 ha	17,3	92,5	-0,3451	-0,5536
- 5-15 ha	26,5	53,0	-0,1193	-0,5740
- >15 ha	51,0	51,1	0,3612	0,7047

* współczynniki korelacji istotne na poziomie $\alpha = 0,05$ /correlation coefficients were significant at $\alpha = 0.05$

Źródło: opracowanie własne

Source: own study



Rysunek 1. Zróżnicowanie udziału gleb bardzo dobrych i dobrych w powiatach

Figure 1. Variation of soil share very good and good in the poviats

Źródło: opracowanie własne

Source: own study

Tabela 2. Charakterystyka produkcji rzepaku w powiatach o różnym udziale w strukturze zasiewów

Table 2. Characteristics of rapeseed production in the districts of varying participation in crop structure

Wyszczególnienie/Specification	Powierzchnia gospodarstw/Area of farms [ha]		
	< 5	5-15	>15
Liczba powiatów/Number of local districts	145	116	53
Plony rzepaku/Yields of rape [dt/ha]	22,0	23,0	24,0
Udział rzepaku w powierzchni gleb bardzo dobrych i dobrych/Participation of rape in the surface soils of very good and good [%]	3,1	16,1	27,3
Udział gospodarstw o powierzchni/Share of farms with area [%]:			
- 1-5 ha	27,6	10,9	4,9
- 5-15 ha	34,7	22,5	13,5
- >15 ha	30,7	62,9	78,0

Źródło: opracowanie własne

Source: own study

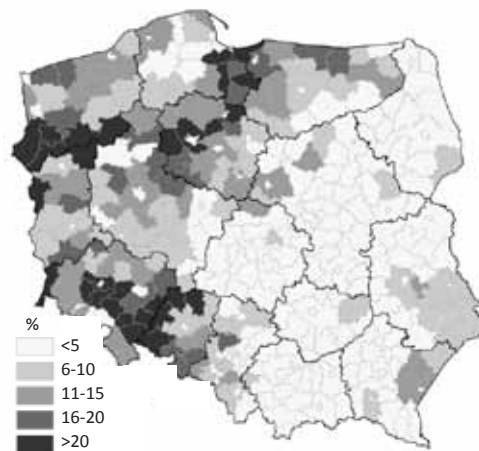
zasiewów rzepaku przekraczał 15%, a średnie plony wynosiły 24,0 dt/ha.

Odzwierciedleniem regionalnego zróżnicowania uprawy rzepaku i uzyskiwanych plonów jest oszacowany potencjał teoretyczny słomy z upraw oleistych (rys. 3). Potencjał teoretyczny słomy z upraw oleistych wyniósł około 2325 tys. t. W powiatach województwa warmińsko-mazurskiego, południowej części lubelskiego oraz północno-wschodniej części województwa podkarpackiego zbiory słomy wahały się od 8-20 tys. t. Powiaty, w których zbiory słomy przekraczały 20 tys. t koncentrują się na terenie województw dolnośląskiego, opolskiego, zachodniopomorskiego, wielkopolskiego i kujawsko-pomorskiego.

Oceniając wielkość zasobów słomy, którą możemy przeznaczyć na cele energetyczne, należy ilość zebranej słomy pomniejszyć o jej wykorzystanie w rolnictwie. Słoma rzepakowa jest gruba i twarda. W produkcji zwierzęcej może być wykorzystywana na ściółkę. Jednak ze względu na twardość i małą chłonność jest najmniej przydatna. Najczęściej na ściółkę wykorzystywana jest słoma zbóż ozimych [Harasim 2011]. Doskonale zaś słoma rzepakowa nadaje się do nawożenia gruntów ornych. Jest bogatsza w składniki mineralne niż słoma zbóż. Całkowitą nadwyżkę słomy z upraw roślin oleistych oszacowano na 294 854 t, co stanowi około 12,7% jej rocznej produkcji. Wielkość nadwyżki jest zróżnicowana regionalnie (rys. 4).

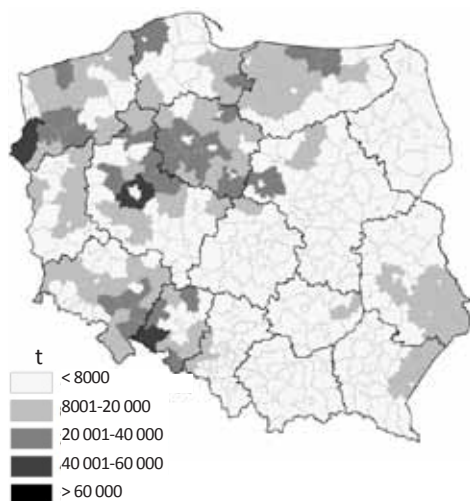
Większość powiatów charakteryzowała się niewielkimi nadwyżkami słomy (poniżej 500 t). Największe zasoby słomy do alternatywnego wykorzystania występowały w powiatach skupionych na terenie województw: dolnośląskiego, kujawsko-pomorskiego, opolskiego, zachodniopomorskiego i wielkopolskiego.

Ograniczenia przyrodnicze i organizacyjne wpływają na zróżnicowanie upraw rzepaku i wysokość uzyskiwanych plonów. W 145 powiatach rzepakiem obsiewano poniżej 5% powierzchni gruntów ornych. Niski był także ich udział w powierzchni gleb bardzo dobrych i dobrych (tab. 2). Na terenie 116 powiatów położonych głównie w zachodniej i północnej części kraju (rys. 2) średni udział rzepaku w powierzchni zasiewów wynosił około 10%. Powiaty te charakteryzują się także około 63% udziałem gospodarstw dużych. W 53 powiatach udział

Rysunek 2. Udział rzepaku w strukturze zasiewów
Figure 2. Share of rape in the crop structure

Źródło: opracowanie własne

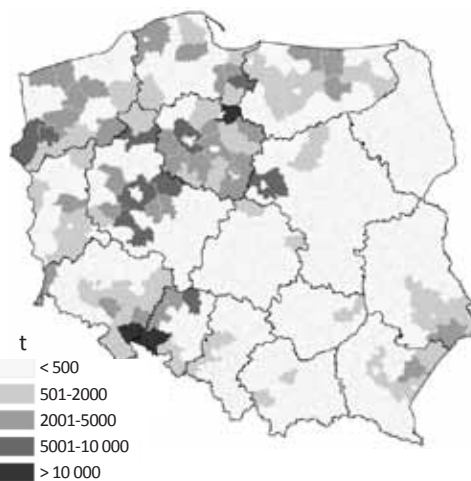
Source: own study



Rysunek 3. Potencjał teoretyczny słomy z upraw oleistych

Figure 3. Theoretical potential straw from oilseed crops

Źródło: opracowanie własne
Source: own study



Rysunek 4. Potencjał techniczny słomy z upraw oleistych

Figure 4. The technical potential straw from oilseed crops

Źródło: opracowanie własne
Source: own study

Podsumowanie

Czynnikami limitującymi wielkość produkcji rzepaku są jakość gleb (około 33% gleb słabych), niebezpieczeństwo wymarzenia, zwłaszcza w północno-wschodnich rejonach kraju oraz duży udział gospodarstw drobnych w południowo-wschodniej Polsce. Potencjał techniczny słomy z upraw roślin oleistych możliwy do zagospodarowania na cele energetyczne wyniósł około 285 tys. ton. Wielkość oszacowanego potencjału biomasy w powiatach umożliwia na poziomie lokalnym podjęcie decyzji o jego wykorzystaniu, a tym samym wpływa na zmniejszenie dodatkowych kosztów np. transportu. Mając na uwadze podstawowy cel, którym jest zabezpieczenie potrzeb żywnościowych, wykorzystanie do celów energetycznych produktów ubocznych ma duże znaczenie.

Literatura

- Faber A., Kuś J. 2003: *Alternatywne kierunki produkcji rolnictwa polskiego*, Pam. Puł., nr 132, 59-71.
 Harasim A. 2011: *Gospodarowanie słomą*, Puławy, IUNG-PIB, ss. 77.
 Jarosz Z., Faber A., Borzęcka-Walker M., Pudelko R. 2014: *Szacowanie i regionalizacja potencjału biomasy ubocznej z produkcji zbóż*, Rocz. Nauk. SERiA, t. ... z....
 Kuś J., Faber A., Madej A. 2006: *Przewidywane kierunki zmian w produkcji roślinnej w ujęciu regionalnym*, Studia i Raporty, 195-210.

Summary

The aim of the study was to estimate in the regional surplus of oilseed crops straw, which can be used for energy purposes. For spatial analysis, data from the Central Statistical Office for the counties from the State Agricultural Census of 2010. The regional differences in the production of rape seed were characterised against the background of natural and organizational conditions. The factors limiting the size of rapeseed production are: the quality of soil (about 33% of the poor soils), freezes risk 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 was approximately 285 thousand tons.

The estimated technical potential is highly diversified regionally, due to zoning of rapeseed production. The size of the estimated biomass potential in the districts allows decision on its use at the local level, and thus affects reduction of additional costs such as transport. Bearing in mind the primary objective to secure the food needs, use of residues from products is of great importance.

Adres do korespondencji
dr Zuzanna Jarosz, prof. dr hab. Antoni Faber, dr Magdalena Borzęcka-Walker, dr Rafał Pudelko
Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – PIB w Puławach
ul. Czartoryskich 8
24-100 Puławy
tel. (81) 886 34 21 w. 210, 886 34 21 w. 381
e-mail: zjarosz@iung.pulawy.pl