

ZUŻYCIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ W GOSPODARSTWACH ROLNICZYCH WIELKOPOLSKI

Streszczenie

W pracy przedstawiono wyniki badania zużycia energii elektrycznej w 100 gospodarstwach rolniczych Wielkopolski. Przeanalizowano zużycie energii elektrycznej przeznaczonej do produkcji roślinnej, produkcję zwierzęcą i gospodarstwo domowe. Nie stwierdzono wyraźnej zależności wielkości zużycia energii elektrycznej od wielkości produkcji roślinnej (areal upraw) i produkcji zwierzęcej (ilość sztuk).

Wstęp

Rolnictwo ekologiczne powinno charakteryzować się małą energochłonnością, szczególnie wtedy, gdy energia pochodzi ze źródeł powodujących zanieczyszczenie środowiska. Pomimo produkcji części energii elektrycznej w elektrowniach wodnych, elektrowniach wiatrowych oraz farmach słonecznych, przeważająca część energii elektrycznej w Polsce wytwarzana jest w procesie spalania węgla. Produkcja energii elektrycznej z tzw. alternatywnych źródeł, z powodu braku opłacalności, będzie musiała być jeszcze przez długi czas dotowana. Koszty energii, w tym elektrycznej, zawarte w cenie produktów rolniczych powinny ulegać obniżeniu. O ile koszty energii zużytej na produkcję maszyn (także rolniczych) zawarte są w cenie tych maszyn, a koszty paliw do maszyn rolniczych można oszacować i uwzględnić w cenie produktów rolniczych, o tyle zużycie energii elektrycznej do produkcji rolniczej trudno przypisać konkretnym produktom.

Zużyciem energii elektrycznej w gospodarstwach rolniczych zajmowało się wielu autorów. Niebrzydowski i Hołdyński prowadzili badania nad zużyciem energii elektrycznej i paliw będących substytutem energii elektrycznej (węgiel kamienny, drewno opałowe i gaz) oraz nad zmianami struktury mocy zainstalowanej na przestrzeni lat w gospodarstwach rolniczych regionu północno-wschodniego Polski [4].

Zużycie energii elektrycznej przez odbiorców wiejskich analizowali Jaworski i Piechocki [1]. Wywnioskowali oni, że tendencja wzrostowa zużycia energii elektrycznej w całej gospodarce ma również miejsce wśród gospodarstw rolnych o obszarze ponad 9 ha. Stwierdzili, że najistotniejszym czynnikiem wpływającym na zużycie energii elektrycznej w gospodarstwach rolnych jest ich obszar.

Trojanowska i in., prowadzili badania metodą ankietową na obszarach wiejskich znajdujących się w rejonie obsługi Zakładu Energetycznego Kraków [12].

Tabor na podstawie dwuletnich badań, przeprowadzonych w dwudziestu gospodarstwach rolnych południowej Polski, przedstawił opracowanie analizujące wykorzystanie środków energetycznych i zużycie nośników energetycznych [9]. Doszedł on do wniosku, że wykorzystanie produkcyjne środków energetycznych w gospodarstwach warzywniczych jest dwukrotnie wyższe niż w gospodarstwach nie prowadzących takiej produkcji.

Kowalski, Kwaśniewski, Tabor analizowali zużycie energii elektrycznej na cele produkcyjne [2]. Przeprowadzili oni badania w 138 gospodarstwach rolnych położonych na terenie Małopolski. Badane gospodarstwa podzielili na cztery grupy według kryterium procentowego udziału wielkości produkcji. Były to gospodarstwa o kierunku produkcji roślinnej,

zwierzęcej, warzywniczej i sadowniczej. Największe zużycie energii elektrycznej na cele produkcyjne osiągnęły te gospodarstwa, które były nastawione na produkcję zwierzęcą, niższy wskaźnik zużycia przypadł na gospodarstwa warzywnicze, a najniższy wskaźnik na gospodarstwa sadownicze.

Kowalski i Malaga-Toboła na podstawie badań przeprowadzonych w 119 obiektach leżących na terenie Małopolski analizowali nakłady energetyczne w zależności od kierunku produkcji [3]. Przebadane gospodarstwa podzielili na cztery grupy obszarowe tj. do 20 ha, 20-50 ha, 50-100 ha i >100 ha oraz na trzy grupy o różnym kierunku produkcji: mleko, trzoda i wielostronne.

Pawlak, na podstawie danych z badań przeprowadzonych przez GUS odnośnie zużycia i cen nośników energii w gospodarce narodowej, stwierdza, że w latach 1990-2002, o około 1/4 zmniejszyło się zużycie paliw stałych a o 43% zmalało zużycie energii elektrycznej [5]. Było to spowodowane zmniejszeniem się liczby jednostek zbiorowych zaliczanych do kategorii gospodarstw rolniczych. Jednak decydującą przyczyną był wzrost cen nośników energii, który wymusił ich oszczędzanie. W następnej publikacji Pawlak szacuje, że roczne bezpośrednie zużycie energii w rolnictwie polskim wynosi ok. 172 PJ (peta dżul) [6]. W zużyciu tym 61% stanowią paliwa stałe, 33% paliwa ciekłe, 3% energia elektryczna, 2% paliwa gazowe, a niespełna 1% ciepło. W innej swojej publikacji Pawlak stwierdza, że w latach 2000-2007 łączne zużycie nakładów energii w rolnictwie polskim miało tendencję malejącą [7]. Zużycie energii elektrycznej zmniejszyło się o 6,6%

Szeptycki i Wójcik opublikowali prognozę wykorzystania energii elektrycznej w rolnictwie i na pozostałych obszarach wiejskich oraz postęp technologiczny i nakłady energetyczne w rolnictwie do 2020 r. [8]. Prognoza ta dotyczyła terenów wiejskich całego kraju. W pracy zawarto wyniki badań terenowych i modelowych oraz studiów prognostycznych Instytutu Budownictwa, Mechanizacji i Elektryfikacji Rolnictwa w zakresie substytucji poszczególnych nośników energii, zwiększania się zapotrzebowania na energię elektryczną używaną w produkcji rolniczej i w rolniczych gospodarstwach domowych oraz na zmniejszanie się potrzeb rolnictwa na paliwa ciekłe i paliwa stałe.

Trojanowska poddała analizie zużycie energii elektrycznej w polskim rolnictwie [10]. W województwie małopolskim odnotowuje się szczególnie duże jednostkowe zapotrzebowanie na energię (2,5 razy większe niż przeciętnie w kraju).

Trojanowska i Szul dokonali analizy nakładów energetycznych na ogrzewanie budynków mieszkalnych na terenach wiejskich [11]. Badaniu poddali 400 losowo wybranych gospodarstw domowych i rolnych położonych na obszarze wiejskim na terenie województwa małopolskiego.

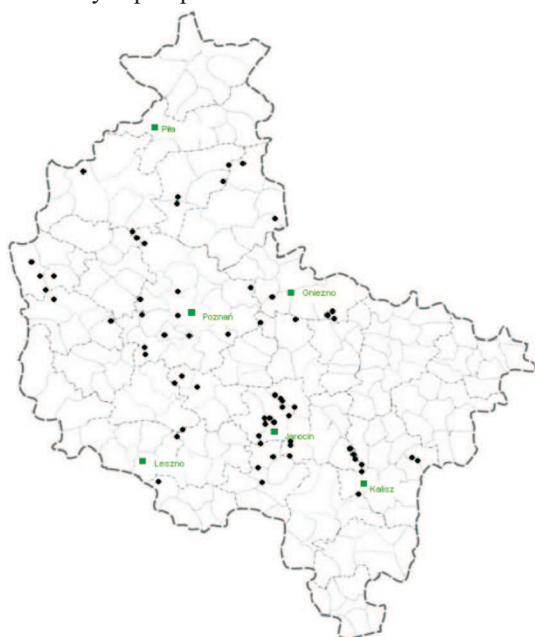
Podsumowując, wspomniani autorzy skupiali się na zużyciu energii elektrycznej i innych paliw na terenach południowych i północno-wschodnich Polski. Zapotrzebowanie na energię wpływa istotnie na jakość życia ludności wiejskiej oraz na opłacalność produkcji rolnej. Stwierdzono, że popyt na energię elektryczną jest kształtowany w zależności od cech odbiorców. W tej pracy analizie poddane zostanie zużycie energii elektrycznej przez gospodarstwa rolne na terenie województwa wielkopolskiego w zależności od rodzaju produkcji oraz od wielkości badanych gospodarstw.

Cel pracy

Zużycie energii elektrycznej w gospodarstwach rolnych zależy od bardzo wielu czynników. Zużycie to wpływa na koszty produkcji roślinnej i zwierzęcej. Celem pracy było określenie zapotrzebowania gospodarstw rolnych, znajdujących się na terenie Wielkopolski, na energię elektryczną oraz sprawdzenie, czy można przypisać określone zużycie energii elektrycznej do różnych rodzajów produkcji i celów socjalnych.

Material i metoda

Przedmiotem badań było 100 gospodarstw rolnych z terenu Wielkopolski. Badania przeprowadzono metodą ankietową. Ponieważ w metodzie tej konieczna jest zgoda rolnika na udzielenie odpowiedzi na pytania zawarte w ankiecie, dlatego losowanie gospodarstw do ankietowania byłoby nieskuteczne. Ankiety przeprowadzono więc w gospodarstwach, których właściciele wyrazili zgodę na badania. W wyborze gospodarstw nie kierowano się ani arealem, ani rodzajem i wielkością produkcji. Na rys. 1 przedstawiono położenie 64 miejscowości, na terenie których przeprowadzono badania.



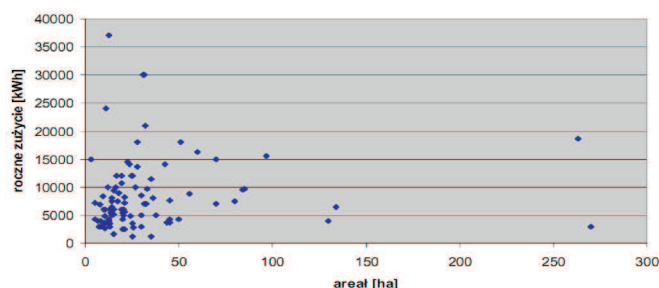
Rys. 1. Położenie miejscowości w Wielkopolsce, na terenie których znajdują się badane gospodarstwa
Fig. 1. Map of Wielkopolska, with investigated agricultural farms

Areál gospodarstw był zróżnicowany, jednak większość z nich miała obszar w przedziale 3-25 ha (60 gospodarstw). Średnia powierzchnia ankietowanego gospodarstwa wynosiła 36,38 ha, w tym grunty orne 29,05 ha, łąki i pastwiska 7,36 ha, sady 0,11 ha, lasy 0,83 ha, wody 0,03 ha, szklarnie 0,14 ha oraz nieużytki i inne 0,02 ha.

Największą powierzchnię sumarycznego areálu badanych gospodarstw zajmują grunty orne (niemal 77%), w dalszej kolejności łąki i pastwiska (19,59%), najmniejszą natomiast sady - mniej niż 0,5%. Prowadzenie produkcji zwierzęcej deklarowało 77 gospodarstw. Jednak 7 gospodarstw w dalszej części ankiety nie wskazało zużycia energii elektrycznej na ten cel. Może to być spowodowane tym, że nie potrafili określić, jaka część zużytej energii jest przeznaczana na ten cel. Należy zdawać sobie sprawę, że metoda ankietowa obarczona jest, trudnym do oszacowania, czynnikiem niepewności, spowodowanym subiektywizmem odpowiedzi.

Wyniki i wnioski

Średnie roczne zużycie energii elektrycznej w grupie badanych gospodarstw wyniosło 10 797 kWh na jedno gospodarstwo. Wyniki rocznego zużycia energii elektrycznej w zależności od areálu badanych gospodarstw przedstawiono na wykresie (rys. 2).

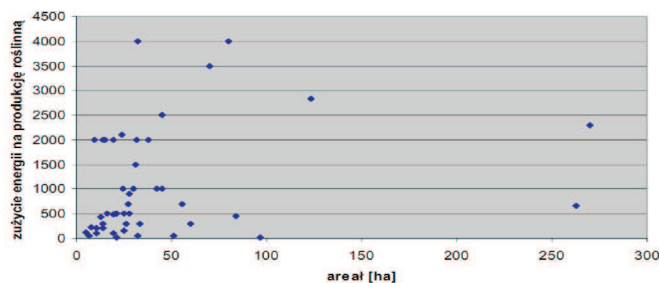


Rys. 2. Roczne zużycie energii elektrycznej w zależności od areálu gospodarstwa
Fig. 2. Annual consumption of electricity, depending on farms area

Na rys. 2 nie uwzględniono 3 gospodarstw, ponieważ znacząco wykraczały poza skalę. Jak widać na wykresie, ilość posiadanego areálu nie ma wyraźnego wpływu na wielkość zużycia energii elektrycznej w badanych gospodarstwach rolnych.

Tylko niewiele ponad połowę gospodarstw (52 na 100) potrafiło przypisać zużycie energii elektrycznej produkcji roślinnej (średnio 2 568 kWh na gospodarstwo). Średnia powierzchnia tych gospodarstw wyniosła 49,64 ha. Gospodarstwa te posiadają pola, na których uprawiane są głównie zboża oraz okopowe.

Zużycie energii elektrycznej na produkcję roślinną w zależności od areálu przedstawia rys. 3.

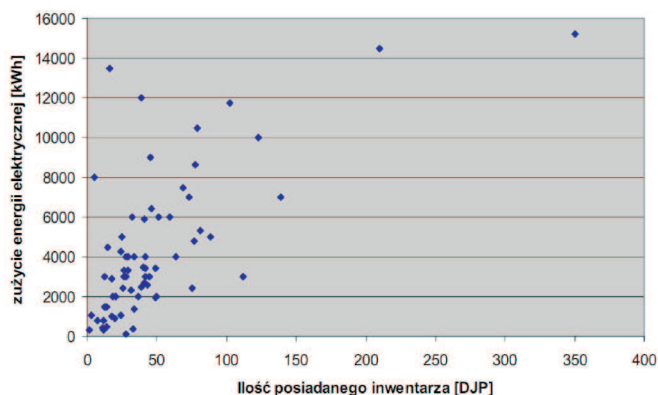


Rys. 3. Roczne zużycie energii elektrycznej na produkcję roślinną w zależności od areálu gospodarstwa
Fig. 3. Annual electricity consumption for crop production, depending on area of farms

Na rys. 3 nie uwzględniono 5 gospodarstw, które znacząco wykraczały poza przyjętą skalę.

Średnie zużycie energii przez 70 gospodarstw, które prowadzą produkcję zwierzęcą i deklarują zużycie energii elektrycznej na ten kierunek produkcji, wynosi 6611 kWh na

gospodarstwo. Do przeprowadzenia analizy zużycia energii elektrycznej na produkcję zwierzęcą zastosowano jednostkę DJP (duża jednostka przeliczeniowa - umowna jednostka odpowiadająca zwierzęciu o masie ciała 500 kg lub wielu zwierzętom o łącznej masie ciała 500 kg, równoznaczna ze sztuką dużą SD). Zużycie energii elektrycznej na produkcję zwierzęcą w zależności od ilości posiadanego inwentarza przedstawia rys. 4.

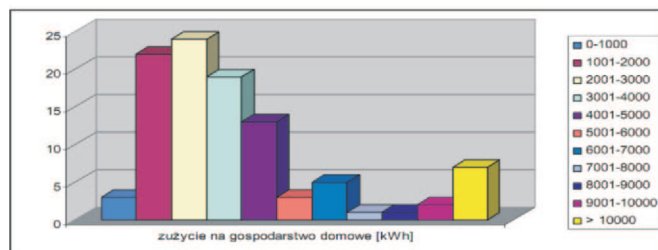


Rys. 4. Roczne zużycie energii elektrycznej na produkcję zwierzęcą w zależności od liczby inwentarza

Fig. 4. Annual electricity consumption for livestock production, depending on the number of livestock

Na rys. 4 nie uwzględniono trzech gospodarstw, ponieważ znacząco wykraczały poza przyjętą skalę. Przy średniej ilości posiadanego inwentarza w wysokości 47,85 DJP wynika, że ilość zużytej energii elektrycznej na 1 DJP wynosi 138 kWh.

W każdym z badanych gospodarstw zadeklarowano zużycie energii elektrycznej na gospodarstwo domowe. Średnie roczne zużycie energii elektrycznej na cele socjalne wyniosło 4737 kWh na jedno gospodarstwo. Liczbę gospodarstw deklarującą zużycie różnej ilości energii elektrycznej na gospodarstwo domowe przedstawiono na rys. 5.



Rys. 5. Liczba gospodarstw deklarująca zużycie różnej ilości energii elektrycznej na gospodarstwo domowe

Fig. 5. Number of households declaring use different amounts of electricity

Najczęściej deklarowanym przez gospodarstwo domowe jest zużycie z przedziału od 1001 do 5000 kWh. Rozmowy z ankietowanymi wykazały, że wszystkie gospodarstwa posiadały lodówki, telewizory, pralki, żelazka, większość miała także bojler elektryczny lub przepływowe ogrzewacze wody, zamrażarki oraz czajniki bezprzewodowe. Pod względem

wyposażenia w sprzęt AGD i zużycia energii elektrycznej wiejskie gospodarstwa domowe są grupą dość jednorodną. Jednak w kilku przypadkach zużycie było zdecydowanie większe. Jest to prawdopodobnie spowodowane tym, że w gospodarstwach tych stosuje się energię elektryczną do celów grzewczych.

Podsumowanie

Podsumowując wyniki badań można zauważyć, że przypisanie określonych wartości zużycia energii elektrycznej konkretnym rodzajom produkcji rolniczej jest trudne i mogłoby nastąpić po dokładnym monitorowaniu zużycia energii. Oczywisty wydawałoby się wpływ wielkości produkcji na zużycie energii elektrycznej jest w produkcji roślinnej mało zauważalny. Prawdopodobnie od wielkości produkcji roślinnej wyraźniej będzie zależało zużycie paliw płynnych. Analizy te zostaną umieszczone w oddzielnych publikacjach. W produkcji zwierzęcej, pod względem zapotrzebowania energetycznego, każdy rodzaj produkcji należałoby analizować oddzielnie, co umożliwi porównanie chowu różnych zwierząt.

Literatura

- [1] Jaworski J., Piechocki J.: Zużycie energii elektrycznej przez odbiorców wiejskich. *Inżynieria Rolnicza*, 2000, Nr 8 (19), s. 273-281.
- [2] Kowalski J., Kwaśniewski D., Tabor S.: Nakłady pracy i poziom zużycia nośników energetycznych w gospodarstwach o różnych kierunkach produkcji. *Inżynieria Rolnicza*, 2002, nr 6.
- [3] Kowalski S., Małaga-Toboła U.: Nakłady energetyczne a kierunek produkcji i wielkość gospodarstwa. *Inżynieria Rolnicza*, 2006, nr 3 (78), s. 153-159.
- [4] Niebryzdowski J., Hołdyński G.: Charakterystyki zmian wyposażenie w odbiorniki, zużycia energii elektrycznej i paliw w gospodarstwach rolnych w okresie restrukturyzacji energetyki polskiej. IX Międzynarodowa Konferencja Naukowa "Aktualne problemy w elektroenergetyce" APE'99, Jurata, 9-11.06.1999.
- [5] Pawlak J.: Nakłady i ceny nośników energii w rolnictwie polskim. *Inżynieria Rolnicza*, 2005, nr 1 (61), s. 127-135.
- [6] Pawlak J.: Nakłady i koszty energii w rolnictwie polskim. *Problemy Inżynierii Rolniczej*, 2007, nr 4.
- [7] Pawlak J.: Nakłady energii w rolnictwie polskim i ich efektywność. *Problemy Inżynierii Rolniczej*, 2009, nr 1.
- [8] Szeptycki A., Wójcicki Z.: Postęp technologiczny i nakłady energetyczne w rolnictwie do 2020 roku. IBMER, Warszawa, 2003.
- [9] Tabor S.: Wykorzystanie środków energetycznych i nakłady energii w wybranych gospodarstwach rolniczych. *Inżynieria Rolnicza*, 2002, nr 6.
- [10] Trojanowska M.: Analiza i prognoza zużycia energii elektrycznej w rolnictwie. *Inżynieria Rolnicza*, 2002, nr 6.
- [11] Trojanowska M., Szul T.: Techniczna i gospodarcza analiza oraz prognozowanie nakładów energetycznych na ogrzewanie budynków mieszkalnych na terenach wiejskich. *Technica Agraria*, 2003, nr 2 (2).
- [12] Trojanowska M., Knaga J., Nęcka K.: Charakterystyka gospodarstw rolnych jako użytkowników energii elektrycznej. *Inżynieria Rolnicza*, 2006, nr 11 (86), s. 487-494.

ELECTRICITY CONSUMPTION IN AGRICULTURAL FARMS OF WIELKOPOLSKA REGION

Summary

The results of the study of electricity consumption in 100 farms of Wielkopolska region were presented in the paper. There was analyzed consumption of electricity in plant production, livestock production and household. There was no clear relationship between electricity consumption and the crop production and quantity of livestock.