

NELLY BENCHEVA
Uniwersytet Rolniczy
Płowdiw

DOI: 10.5604/00441600.1245848

MILENA TEPAVICHAROVA
Wyższa Szkoła Bezpieczeństwa i Ekonomii
Płowdiw

MOŻLIWOŚCI I POSTAWY ROLNIKÓW W ZAKRESIE PRODUKCJI BIOGAZU I NAWOZÓW NATURALNYCH W BUŁGARII

Abstrakt

Inwestycje w biogaz i nawozy biologiczne są ważnym narzędziem podnoszącym konkurencyjność i potencjał produkcji i wyników ekonomicznych przedsiębiorstw. Proces restrukturyzacji sektora rolniczego w Bułgarii, który charakteryzuje się dużą liczbą małych gospodarstw o niewielkich możliwościach, można zachęcić do dywersyfikacji działalności przez promowanie rozwoju produkcji biogazu i nawozów biologicznych. Przyczyni się to do zwiększenia rentowności gospodarki bułgarskiej wsi, która obecnie w znacznym stopniu jest zależna od rolnictwa.

Artykuł ma na celu zaprezentowanie i analizę możliwości i postaw rolników w zakresie produkcji biogazu i nawozów biologicznych jako warunku koniecznego poprawy konkurencyjności, osiągnięcia wyższej produkcji i efektywności ekonomicznej gospodarstw w sektorze rolnym oraz zwiększenia rentowności obszarów wiejskich w Bułgarii.

Słowa kluczowe: biogaz, nawozy biologiczne, obszary wiejskie, odpady organiczne, Bułgaria.

Kody JEL: O13; Q42; Q53; Q01.

Wstęp

Proces restrukturyzacji sektora rolniczego w Bułgarii, który charakteryzuje się dużą liczbą małych gospodarstw o niewielkich możliwościach, można skłonić do dywersyfikacji działalności poprzez promowanie rozwoju produkcji biogazu i nawozów biologicznych. Obecnie stosunkowo niewielka część rolników

podejmuje zyskową działalność poza rolnictwem. Jest to spowodowane głównie brakiem kapitału początkowego, wiedzy o zarządzaniu i umiejętności rozwijania pozarolniczej działalności.

Inwestycje w biogaz i nawozy biologiczne są ważnym narzędziem podnoszącym konkurencyjność, potencjał produkcji i wyniki ekonomiczne przedsiębiorstw. Przyczyni się to do zwiększenia rentowności gospodarki bułgarskiej wsi, która obecnie w znacznym stopniu jest zależna od rolnictwa. Dominujące mikropodsiębiorstwa mają ograniczone zasoby finansowe na rzecz wzrostu i modernizacji. Małe przedsiębiorstwa mają niski poziom inwestycji, co z kolei ogranicza ich wkład w możliwości zatrudnienia.

Pomaganie rolnikom w rozwoju biogazu i nawozów biologicznych ułatwi wprowadzenie i rozszerzanie działalności o potencjale wzrostu rynku. Oznacza to dodatkowy dochód dla rolników i przesunięcie siły roboczej do nowego zatrudnienia.

Artykuł ma na celu zaprezentowanie i analizę możliwości i postaw rolników w zakresie produkcji biogazu i nawozów biologicznych jako warunku koniecznego poprawy konkurencyjności, osiągnięcia wyższej produkcji i efektywności ekonomicznej gospodarstw w sektorze rolnym oraz zwiększenia rentowności obszarów wiejskich w Bułgarii.

Materiały i metody

Badanie możliwości i postaw rolników w zakresie produkcji biogazu i nawozów biologicznych jako warunku koniecznego poprawy konkurencyjności, osiągnięcia wyższej produkcji i efektywności ekonomicznej gospodarstw w sektorze rolnym oraz zwiększenia rentowności obszarów wiejskich w Bułgarii ma dwie części. Pierwsza część zawiera analizę sytuacji i rozważania dotyczące rozwoju biogazu i nawozów biologicznych w Bułgarii. Badanie opiera się na danych od Narodowego Instytutu Statystycznego (NSI), z biuletynów Dyrekcji ds. Statystyki Agrarnej w Ministerstwie Zdrowia za lata 2011-2014, a także teoretycznych opracowań na ten temat różnych autorów. Do przetwarzania i analizy danych wykorzystaliśmy metody statystyki opisowej.

Druga część zawiera analizy opinii rolników na temat ich postawy w zakresie produkcji i stosowania nawozów biologicznych jako alternatywy dla nawozów syntetycznych. Badanie przeprowadzono w ramach międzynarodowego projektu badawczego INEMAD. Głównym celem projektu jest badanie możliwości oferowanych przez produkcję zwierzęcą i roślinną poprzez wymianę energii i składników odżywczych w celu rozwijania innowacyjnych strategii ich rozwoju. Do celu niniejszego opracowania wykorzystaliśmy wcześniej opracowany kwestionariusz. Całkowita liczba respondentów objętych metodą badania wynosi 150. W oparciu o ich odpowiedzi przedstawiliśmy ogólne dane szacunkowe dotyczące postaw i woli respondentów do wdrażania nawozów biologicznych jako alternatywy dla nawozów syntetycznych w gospodarstwach. Badanie przeprowadzono w okresie od stycznia do marca 2015 r.

Wyniki i omówienie

Badanie możliwości rozwoju produkcji biogazu i nawozów biologicznych na bułgarskiej wsi

Jedną z największych korzyści płynących z produkcji biogazu i nawozów biologicznych jest możliwość przetwarzania odpadów na cenne zasoby poprzez wykorzystywanie ich jako substratu. Wiele krajów europejskich, w tym Bułgaria, boryka się z problemem nadprodukcji odpadów organicznych z rolnictwa, przemysłu i gospodarstw domowych. Produkcja bioenergii jest znakomitym sposobem wykorzystania odpadów organicznych do produkcji biogazu i nawozu jako produktu ubocznego. Technologia produkcji biogazu przyczynia się do zmniejszenia ilości odpadów i kosztu ich składowania.

Do produkcji biogazu i nawozów biologicznych można wykorzystać wiele różnych materiałów: obornik i gnojowicę, resztki poźniwne, rośliny energetyczne, odpady organiczne z przemysłu spożywczego i rolnictwa, osad ściekowy i organiczne odpady komunalne.

Europejskiego Stowarzyszenia Przemysłu Biomasy Największy potencjał wzrostu tkwi w biomase pochodzącej z gospodarstw w sektorze rolnictwa. Według AEBIOM 20 do 40 milionów hektarów gruntów można wykorzystać do produkcji energii w obrębie UE, bez W tym względzie produkcja bioenergii odgrywa ważną rolę i wykazuje bardzo wysoki potencjał rozwoju. Różne rodzaje pozostałości biomasy, odpadów i produktów ubocznych z rolnictwa i gospodarstw domowych nadają się do przetworzenia w biomasę poprzez fermentację anaerobową.

Bułgaria dysponuje dobrą infrastrukturą do celów gospodarowania odpadami. Niemniej system odrębnego zbierania odpadów i recyklingu nie funkcjonuje jeszcze wystarczająco sprawnie, dlatego większość odpadów ulegających biodegradacji trafia do miejsc składowania odpadów. Około 85% wygenerowanych odpadów zostaje przewiezionych na składowiska odpadów, zaś 52% ogółu odpadów ulega biodegradacji.

Możliwości rozwoju produkcji biogazu i nawozów biologicznych w Bułgarii są rozległe (tabela 1). Gospodarstwa w sektorze rolnictwa są wystarczających rozmiarów i nadają się tego, aby budować w ich obiektach zakłady wytwarzania bioenergii. Jest to warunek konieczny rozwoju nie tylko rynku biogazu, ale także rynku wtórnego produktów ekologicznych (kompostu i płynnego nawozu organicznego). Niescentralizowane wytwórnie biogazu są bardziej odpowiednie, ponieważ można je dopasować do konkretnych obiektów i surowców, a koszty transportu można obniżyć do minimum.

Tabela 1

Potencjał do produkcji biogazu i nawozów biologicznych w Bułgarii

Potencjał produkcji biogazu i nawozów biologicznych w Bułgarii						
	Wytwórnice biogazu przetwarzające odpady z dużych gospodarstw rolnych	Wytwórnice biogazu przetwarzające odpady z niewielkich gospodarstw lub gmin	Biogazowe instalacje komunalne przetwarzające odpady przemysłowe i z gospodarstw domowych	Zakłady wydobywania gazu składowisko-przemysłowego	Zakłady biogazu w przedsiębiorstwach przemysłowych	Instalacje biogazu przetwarzania ścieków z oczyszczalni (WWTP)
Bułgaria	Ograniczone zasoby	tak	tak	tak	tak	tak

Źródło: na podstawie Biogas Handbook (2009).

Pomimo dużych możliwości rozwoju produkcji biogazu i nawozów biologicznych w Bułgarii, trudno określić dokładną ilość dostępnych surowców. Przy ocenie potencjału biomasy ocenie poddawana jest najpierw ilość materiału wygenerowanego przez działalność rolniczą.

Metodologia wykorzystywana do szacowania potencjału biogazu i nawozów biologicznych została wybrana przez Eurostat – Europharm. Obejmuje standardowe wielkości gospodarstw, ich produktywność i rozmieszczenie gospodarstw na terenie kraju. W Bułgarii pomiędzy 2011 a 2014 r. grunty uprawne powiększyły się niemal o 10%, zajmując w minionym roku 3 462 126 ha albo 69,3% wykorzystywanej powierzchni użytków rolnych (UAA) (tabela 2). Wzrost jest spowodowany głównie zwiększeniem obszarów zasianej pszenicy i słonecznika. Około 65% gruntów ornych skupia się w trzech regionach: północnym, północno-środkowym i środkowo-południowym.

Większość wykorzystywanej powierzchni użytków rolnych (UAA) (około 80%) jest przetwarzana przez gospodarstwa zarządzające ponad 100 hektarami (jednak stanowią one zaledwie 3,8% gospodarstw) (tabela 3). Mniej niż 3,6% UAA jest przetwarzanych w 78,6% gospodarstw, z których każde zajmuje obszar poniżej jednego hektara. Odnotowuje się tendencję konsolidacji gospodarstw. W 2011 r. Bułgaria miała 77 133 gospodarstw, zaś w 2014 r. – 76 340.

Jest to spowodowane konsolidacją gruntów w większe gospodarstwa i redukcją typu gospodarstw półtrynkowych.

Szczególne znaczenie dla produkcji biogazu i nawozów biologicznych mają produkty odpadowe z hodowli zwierząt gospodarskich. Z końcem 2014 r. liczba gospodarstw hodowlanych w kraju wzrosła o 11% w porównaniu z danymi sprzed 3 lat. Najbardziej znaczący wzrost odnotowały gospodarstwa hodowli świń – ogółem 91,6%. Mniej wyrazisty jest wzrost liczby gospodarstw prowadzących hodowlę bydła, bawołów i kóz, wynoszący od 2,2% do 6,6%. Jedynie liczba gospodarstw hodowli owiec zmalała o 2,3%. Mierzone liczbą gospodarstw, gospodarstwa hodowli świń, drobiu i gospodarstwa mleczne wykazują wysoki potencjał produkcji bioenergii.

Tabela 2

Grunty orne pomiędzy 2011 a 2014 rokiem (w ha)

UPRAWY	2011	2012	2013	2014
Pszenica	1 095 703	1 152 999	1 194 141	1 328 062
Jęczmień	250 640	174 010	176 556	182 457
Żyto i pszenżyto	16 116	17 841	24 303	31 506
Owies	24 627	17 163	16 814	20 835
Kukurydza	360 046	430 914	525 412	518 475
Pozostałe zboża	9 259	12 006	16 046	22 938
Słonecznik	734 314	795 319	854 738	928 781
Tytoń	31 652	21 710	24 857	19 265
Inne nasiona roślin oleistych	209 347	233 934	144 457	123 549
Pozostałe rośliny przemysłowe	74 738	54 458	40 989	29 795
Ziemniaki	13 824	16 852	17 465	10 634
Groch, fasola, bób, soczewica, ciecierzyca i inne nasiona roślin strączkowych	5 839	8 076	9 395	8 263
Zielone warzywa	29 420	27 227	24 778	26 846
Szkółki	3 014	-	-	-
Pastewne rośliny roczne	7 462	3 804	11 035	4 685
Łąki obsadzone warzywami i trawami	88 909	84 804	83 489	83 237
Grunty ugorowane	207 616	174 110	128 097	121 289
Szklarnie	-	2 010	2 113	1 509
GRUNTY ORNE:	3 162 526	3 227 237	3 294 685	3 462 126

Źródło: MAF, Departament Statystyki Rolnej.

Tabela 3

*Rozmieszczenie gospodarstw według wielkości wykorzystywanej powierzchni
użytków rolnych (UAA)*

Wielkość gospodarstw (w ha)	Liczba gospodarstw (%)	UAA (%)
0-1,99	78,6	3,6
2-4,99	7,9	2,3
5-9,99	3,6	2,7
10-49,99	4,4	6,5
50-99,99	1,7	5,3
więcej niż 100	3,8	79,6
Ogółem	100	100

Źródło: MAF, Departament Statystyki Rolnej.

Liczba większości gatunków zwierząt gospodarskich również wzrasta w porównaniu z ubiegłym rokiem (tabela 4). Najwyższy wzrost odnotowano w liczbie świń ogółem – o 10,4%, bydła ogółem – o 9,4% i bawołów ogółem – o 8,2%. Niewielki wzrost odnotowano w całkowitej liczbie owiec – o 0,6%, zaś znaczący wzrost w liczbie owiec maciorek – o 6,2%. Całkowita liczba owiec odnotowała spadek o 1,5% w porównaniu z 2013 r., zarazem jednak o 3,6% wzrosła liczba kóz matek. Z końcem 2014 r. całkowita liczba ptactwa zmalała o 13,4% w porównaniu z poprzednim rokiem, głównie z powodu znaczącego spadku liczby kurcząt rzeźnych 32,3%, natomiast liczba kur niosek i młodych kur wzrosła o 4%.

Tabela 4

Liczba zwierząt w 2011 i 2014 r. i prognoza na 2015 r.

Liczba zwierząt	01.11.2011	01.11.2014	Zmiana 014/2011,%	01.11.2015 prognoza
Bydło – ogółem, w tym:	526 112	575 584	9,4	585 000
Krowy – ogółem	317 295	346 767	9,3	350 000
– Krowy na produkcję mięsa	28 546	39 670	39,0	42 000
Bawoły – ogółem, w tym:	9 212	9 964	8,2	10 500
Bawoły	5 740	6 154	7,2	6 800
Owce - ogółem, w tym:	1 361 545	1 369 578	0,6	1 369 000
Owce maciorki – ogółem	1 085 175	1 152 902	6,2	1 100 000
– Owce z wysoką wydajnością mięsną	85 648	89 303	4,3	90 000
Kozy – ogółem, w tym:	293 639	289 308	-1,5	289 000
Kozy	236 056	244 559	3,6	250 000
Świnie – ogółem, w tym:	530 945	586 418	10,4	600 000
Samice świń do celów hodowlanych powyżej 50 kg	58 406	55 386	-5,2	58 000
Ptactwo ogółem ^a 1 w tysiącach sztuk, w tym:	15 260	13 213	-13,4	14 285
Kury i młode kury	6 338	6 592	4,0	6 700
Kurczęta rzeźne	7 499	5 074	-32,4	6 000
Ptactwo wodne	1 323	1 463	10,6	1 500
Pozostałe ptactwo	100	85	-15,0	85
Koniowate (konie, osły, muły)	131 463	121 649	-7,5	121 000
Kolonie ^b	529 117	541 564	2,4	560 000
Króliki	95 148	95 000	-0,2	95 000

^a Dane do 31 grudnia; ^b dane według stanu na 1 maja.

Źródło: MAF, Departament Statystyki Rolnej NVS – dla koniowatych i królików; prognoza na 2014 r. – hodowla MAF.

Najwyższa średnia liczba zwierząt na gospodarstwo w przypadku zwierząt do wypasu znajduje się w regionie południowym (242 sztuki na gospodarstwo z ponad 10 ha własnych gruntów), następnie w regionie północno-wschodnim (193 sztuki na gospodarstwo z ponad 10 ha własnych gruntów). Najniższa liczba zwierząt znajduje się w regionie południowo-zachodnim (73 sztuki na gospodarstwo z powyżej 10 ha własnych gruntów).

Można wywnioskować, że struktury gospodarstw w sektorze rolnym i ich rozwój w czasie sprzyjają produkcji biogazu i nawozów biologicznych. Najlepiej rokującymi regionami pod względem planowania instalacji do produkcji biogazu w Bułgarii są: północno-wschodni, środkowo-północny i środkowo-południowy. W poszczególnych gospodarstwach obserwuje się dużą różnorodność pod względem wielkości, rozkładu i potencjału produkcji biomasy.

Potencjał produkcji biogazu i nawozów jest szacowany teoretycznie na podstawie całkowitej produkcji biomasy. Wszystkie produkty pozostałościowe z gospodarstw w sektorze rolnictwa są potencjalnymi źródłami energii i zostały przedstawione jako całkowita wielkość źródeł energii. Uzyskana wartość nie jest dokładana, jednak niniejsze podejście może pomóc w określeniu potencjalnych miejsc budowy biogazowni i zakładów produkcji nawozu. Produkcja rolna generuje dużą ilość materiałów organicznych, zarówno z uprawy roślin, jak i hodowli zwierząt.

Tabela 5 zawiera ocenę całkowitego potencjału produkcji biogazu z odpadów organicznych pochodzących z rolnictwa, przemysłu spożywczego i osadów ściekowych w różnych regionach Bułgarii.

Tabela 5

Całkowity potencjał produkcji biogazu z odpadów organicznych pochodzących z rolnictwa, przemysłu spożywczego i osadów ściekowych

Region	Powierzchnia w ha ³	Bioenergia, m ³ , 10 ⁴				
		Uprawa roślin odpadowych	Odpady zwierzęce	Stałe odpady orga- niczne	Osad ściekowy	Odpady z przemysłu przetwórstwa spożywczego
Płn-zach.	1029	360	27561	4491	156	465
Środk.-płn.	1827	720	50188	10422	363	1079
Płn.-wsch.	1997	990	77135	12511	428	1274
Płd.-zach.	2031	420	40706	19430	676	2011
Środk.-płd.	2752	760	93947	17610	613	1823
Płd.-wsch.	1465	510	39785	7859	673	814
Ogółem	11101	3760	329322	72323	2509	7466

Źródło: na podstawie Biogas Handbook (2009).

Jak wynika z tabeli 5, w Bułgarii największy potencjał produkcji biogazu i nawozów z odpadów roślinnych i zwierzęcych znajduje się w regionie północno-wschodnim i środkowo-południowym. Wykorzystanie odpadów do produkcji biogazu jest odpowiednie i wskazane. Pod względem odpadów stałych i ścieków największy potencjał dla biogazu znajduje się w południowo-zachodniej części Bułgarii, gdzie gęstość zaludnienia jest wyższa. Odnotowano tam wysokie potencjały produkcji biogazu z osadów z oczyszczalni ścieków (osady ściekowe) ze stałych odpadów komunalnych i odpadów z przemysłu spożywczego.

W Bułgarii jest 50 milionów ha gruntów rolnych, z czego nadal nie wykorzystuje się od 20 do 30 procent. Corocznie produkcja roślinna z głównych upraw, po żniwach, zapewnia około 4,8-5,2 miliona ton biomasy pozostałościowej, przy czym największy udział pozostałości z upraw stanowi słoma – około 3 miliony ton. Obornik jest składowany w otwartych obiektach i jest w niedostatecznym stopniu wykorzystywany w gospodarstwach. W celu ograniczenia negatywnych następstw otwartego magazynowania obornika, zaleca się wykorzystywanie go jako surowca do produkcji biogazu. Produkt wtórny (przetworzona biomasa) ma wyższą zawartość składników odżywczych, co sprawia, że jest odpowiedni do stosowania na glebach ubogich w składniki odżywcze i mikroorganizmy.

Pomimo powyższego, obecnie produkcja biogazu i nawozów w Bułgarii napotyka na szereg trudności. W ustawie przyjętej w czerwcu 2007 r., odnawialne i alternatywne źródła energii i biopaliw, nie ma regulacji dotyczących biogazu. Ponadto przepisy w Bułgarii nie przewidują specjalnych mechanizmów wsparcia dla produkcji bioenergii, takich jak system cen preferencyjnych, mechanizmy certyfikacji, zachęty fiskalne, inwestycje, dotacje i/lub inne zasoby finansowe. Bez tych mechanizmów finansowania budowa wytwórni biogazu pozostaje poza zasięgiem większości rolników. Przyszły rozwój sektora bioenergii jest w dużej mierze zależny od woli polityków i przywódców politycznych, którzy będą musieli sformułować odpowiednie strategie i wprowadzić adekwatne ustawodawstwo.

Opracowanie dotyczące postawy rolników w zakresie stosowania nawozów biologicznych jako alternatywy dla nawozów syntetycznych w regionach wiejskich Bułgarii

Przedmiotem zainteresowania jest opinia 150 badanych rolników na temat ich postawy w zakresie produkcji i stosowania nawozów biologicznych jako alternatywy dla nawozów syntetycznych. Wszystkie gospodarstwa będące respondentami, w momencie prowadzenia badania, praktykują konwencjonalne (tradycyjne) metody rolnicze. Większość z nich (88,7%) okresowo importuje syntetyczne nawozy podczas uprawy. W tym celu większość rolników dysponuje odpowiednimi maszynami rolniczymi do nawożenia. Są to przede wszystkim opryskiwacze upraw na polach, rozrzutniki nawozów stałych i rozsiewacze nawozów ziarnistych. Jako główną zaletę nawozów syntetycznych większość respondentów wskazuje zabezpieczenie pod względem zawartości składników

odżywczych. Jako drugą istotną zaletę rolnicy wymieniają zdolność nawozów syntetycznych do zabezpieczania produkcji upraw rolnych. Zarazem niewątpliwie mają świadomość wad syntetycznego nawożenia. Jako takie podają warunki prawidłowego i dokładnego dozowania, przestrzeganie zasad bezpieczeństwa przy obchodzeniu się z nawozami, prawidłowe składowanie, niekompatybilność z przepisami rolnictwa ekologicznego, itd.

Około 40% badanych rolników twierdzi, że regularnie używają obornika. Są to przede wszystkim posiadacze gospodarstw hodowlanych. W czasie przeprowadzania badania, żadne z gospodarstw nie dysponowało wyposażeniem do przetwarzania obornika. Po usunięciu z pomieszczeń hodowlanych dla zwierząt, obornik jest pozostawiony do wyschnięcia na wstępnie przygotowanych terenach bez jakiegokolwiek specjalnej obróbki.

Pomimo dobrze ugruntowanego systemu uprawy z syntetycznymi nawozami 98,7% badanych rolników wyraziło wolę zastąpienia ich nawozami biologicznymi. Jest to prawdopodobnie spowodowane tym, że ponad 80% respondentów posiada wiedzę lub słyszała o pewnych rodzajach nawozów biologicznych.

Tymczasem ponad 60% respondentów uważa, że stosowanie nawozów syntetycznych i nieprzetworzonego obornika zapewnia glebie wystarczającą ilość składników odżywczych. Prawie ta sama liczba gospodarstw produkcyjnych twierdzi, że pozostałości azotanów w glebie w ich gospodarstwie pozostają w dopuszczalnych granicach. Jest to jeden z głównych powodów, dla których konwencjonalne rolnictwo jak dotąd jest praktykowane w większości gospodarstw w Bułgarii. Proces przechodzenia z syntetycznych nawozów na biologiczne przebiega powoli dlatego, że większość rolników uznaje je za bardziej kosztowne i trudniejsze do dostarczenia.

Wnioski

Produkcja i wykorzystywanie nawozów biologicznych z odpadów organicznych niesie ze sobą szereg korzyści społeczno-gospodarczych dla społeczeństwa, środowiska i rolników. Rozwój krajowego sektora bioenergii będzie stymulować tworzenie nowych przedsiębiorstw o znaczącym potencjale ekonomicznym, zwiększy dochody na wsi i doprowadzi do utworzenia nowych miejsc pracy. To z kolei wiedzie do wyższego standardu życia i przyczynia się do rozwoju gospodarczego i społecznego.

Jednym z głównych czynników stanowiących wkład produkcji biogazu jest anaerobowa obróbka biologiczna odpadów z produkcji roślinnej i zwierzęcej, dlatego istnieje możliwość obniżenia ilości azotu i tym samym ograniczenia zanieczyszczenia gleby azotanami. Fakt ten pozytywnie wpływa na jakość gleby, wód gruntowych i na całościowo pojętą bioróżnorodność.

Propagowanie produkcji biogazu i nawozów biologicznych jako bezpiecznego i zrównoważonego źródła czystej energii, wraz z płynącymi z niej korzyściami, będzie promować przyszły rozwój sektora w Bułgarii.

Literatura

Raporty rolne (2011-2014). MAF, Bułgaria.

Al Seadi, T., Rutz, D., Prassl, H., Köttner, M., Finsterwalder, T., Volk, S., Janssen, R. (2008). *Biogas Handbook*. Esbjerg: University of Southern Denmark.

Bencheva, N. (2011). *Regional clusters to improve efficiency and competitiveness of agricultural production*. Płowdiw: Wydawnictwo Uniwersytetu.

Bencheva, N. (2012). State, problems and development of the agricultural sector in Bulgaria under the common agricultural policy. *Agricultural sciences*, t. IV, nr 9, ss. 7-17.

Newsletters Department of Agrostistics (2011-2014). MAF, Bułgaria.

Program Rozwoju Obszarów Wiejskich w Republice Bułgarii na lata 2014-2020.

Rocznik statystyczny NSI, Bułgaria, 2011-2014.

Sondaż wśród rolników, przetwórców surowców rolnych i ekspertów w dziedzinie rolnictwa (2015). Akademia Rolnicza w Płowdiwie.

Tepavicharova, M. (2012). Status, problems and development of human resources in the agricultural sector in Bulgaria under the common agricultural policy. *Agricultural sciences*, t. IV, nr 9, ss. 59-66.

NELLY BENCHEVA

Agricultural University

Plovdiv

MILENA TEPAVICHAROVA

Higher School of Security and Economy

Plovdiv

OPPORTUNITIES AND ATTITUDES OF FARMERS TO THE PRODUCTION OF BIOGAS AND BIO-BASED FERTILISERS IN BULGARIA

Abstract

The investments in biogas and bio-based fertilisers are an important tool for improving competitiveness and potential to increase production and economic performance of companies. The process of restructuring of the agricultural sector in Bulgaria, which is characterised by a large number of limited-capacity small farms, can be stimulated to diversify business by promoting development of biogas and bio-based fertilisers. This helps to increase the viability of the economy of rural Bulgaria which is currently heavily dependent on agriculture.

The purpose of this article is to present and analyse the capabilities and attitudes of farmers to produce biogas and bio-based fertilisers as a precondition for improving competitiveness, achieving higher production and economic performance of farms in the agricultural sector and enhancing viability of rural areas in Bulgaria.

Keywords: biogas, bio-based fertilisers, rural areas, organic waste, Bulgaria.

Zaakceptowano do druku – Accepted for print: 08.09.2017.