Tomasz Bujalski
Studenckie Koło Naukowe Kierunku Rolnictwo
Państwowa Szkoła Wyższa im. Papieża Jana Pawła II w Białej Podlaskiej
- opiekun naukowy dr Iwona Mystkowska

UPRAWA ROŚLIN NA CELE ENERGETYCZNE W GMINIE BIAŁA PODLASKA

Streszczenie
Uprawa roślin na cele energetyczne pozwoli Polsce na osiągniecie 15% udziału Odnawialnych Źródeł Energii w polskim przemyśle energetycznym do 2020 roku. Dlatego pozyskiwanie biomasy z roślin na cele energetyczne stanowi jedno z najważniejszych źródeł energii odnawialnej. Celem pracy było sprawdzenie możliwości uprawy roślin na cele energetyczne w warunkach klimatyczno-glebowych gminy Biała Podlaska. Przeprowadzono 5 wywiadów z rolnikami prowadzącymi gospodarstwa rolne. Z przeprowadzonych badań w trzech gospodarstwach prowadzone były uprawy roślin z przeznaczeniem na cele energetyczne. Głównie uprawiany był rzepak, który był przeznaczany na sprzedaż. Tylko w jednym gospodarstwie rolnym właściciel zamierza dalej uprawiać rzepak powiększając powierzchnię uprawy i dodatkowo zakładając plantację wierzby. Natomiast w pozostałych dwóch gospodarze zamierzają zaprzestać uprawy rzepaku ze względu na wysokie koszty prowadzenia uprawy, jak i niewielką powierzchnię zasiewów.
Z przeprowadzonego wywiadu wynika, że prowadzenie upraw roślin energetycznych jest mało popularne dlatego, że gospodarze wolą inwestować w uprawy sprawdzonych roślin takich jak zboża czy ziemniaki, które wiedzą jak uprawiać i gdzie zapewniony jest rynek zbytu.

Wstęp

Pod pojęciem rośliny energetyczne rozumie się takie rośliny, które w krótkim czasie uzyskują szybki przyrost biomasy. Biomasa jest obecnie jednym z najważniejszych źródeł energii odnawialnej. Największy udział w produkcji energii odnawialnej w Polsce stanowi energia z biopaliw stałych. W 2013 r. udział nośników energii odnawialnej w łącznym pozyskaniu energii pierwotnej ze źródeł odnawialnych wynosiła ponad 80%. Uprawa roślin na cele energetyczne ma być jednym z nowych kierunków produkcji energii, który dodatkowo pozwoli Polsce na realizację zobowiązań z pozyskania energii z odnawialnych źródeł energii.

W chwili obecnej popularnym materiałem do pozyskiwania energii elektrycznej i cieplnej stanowi biomasa pochodzenia leśnego jaki i rolniczego. Założenie plantacji roślin energetycznych jest trudnym zadaniem wynikającym m.in. z niedostatecznej wiedzy na temat upraw roślin energetycznych, aby uzyskać odpowiednią opłacalność należy prowadzić plantację przez co najmniej 15-20 lat, stosować inną technologię uprawy w stosunku do popularnych roślin rolniczych. Kolejnym minusem jest brak możliwości korzystania z doświadczenia innych producentów, które mogłoby stanowić punkt odniesienia (http://www.klimatarolnictwo.pl/biomasa/). Źródłem energii mogą być konwencjonalne rośliny rolnicze np. zboża, rzepak, ziemniaki, burak, czy kukurydza, jak również rośliny energetyczne wieloletnie np. wierzba energetyczna, topola, trawy np. miskant olbrzymi, byliny takie jak: ślazowiec pensylwański, rdestowiec japoński (Radziewicz, 2009). Decyzja o wyborze gatunku jak i regionu zakładania plantacji powinna być poprzedzona analizą wad i zalet jak i ekonomicznej opłacalności prowadzenia plantacji roślin przeznaczonych na biomasę.

Celem pracy było sprawdzenie czy w warunkach klimatyczno-glebowych gminy Biała Podlaska możliwe i opłacalne jest prowadzenie upraw roślin na cele energetyczne.

Gmina Biała Podlaska położona jest wokół miasta Biała Podlaska, w północno-wschodniej części województwa lubelskiego w dolinie rzeki Krzny, zajmuje obszar 32 476 ha. Na terenie gminy znajdują się przede wszystkim mniejsze prywatne przedsiębiorstwa i gospodarstwa rolne. Duży odsetek terenów gminy stanowią użytki rolne - to obszar 20 600 ha, niemal 64% powierzchni gminy, na który składa się ponad 3500 gospodarstw rolnych - oraz lasy. Dzięki takiej strukturze, na terenie gminy rozwija się baza agroturystyczna, powstają nowe szlaki turystyczne. Gmina Biała Podlaska znajduje się w obrębie klimatu umiarkowanego przejściowego i położona jest w podlasko-poleskim regionie klimatycznym jest to jeden z chłodniejszych regionów, gdzie dużo częściej niż w innych regionach występują dni z dość mroźną, słoneczną i bez opadów pogodą. Cechuje go relatywnie mała liczba dni z pogodą umiarkowanie ciepłą (jest ich około 119 dni, w tym 70 pochmurnych) oraz umiarkowanie ciepłą z opadem (55 dni w roku). Na tym terenie jak i w całej Polsce, przeważają wiatry zachodnie, a także południowo-zachodnie. Niosą one chłodniejsze powietrze latem, a cieplejsze zimą. Ok. 12 dni w roku wieje wiatr bardzo silny, natomiast bardzo mało dni jest bezwietrznych. Występuje duża roczna amplituda temperatury (średnio 22^{o}C), z przewagą opadów w półroczu letnim i relatywnie krótkim okresem wegetacji (205-215 dni ze średnią dobową temperatur powyżej 5^{o}C). Roczna suma opadów wynosi średnio 547 mm. Większe sumy opadów notuje się w dolinie Bugu ok. 560 mm i maleją one w kierunku zachodnim do 520 mm. Pokrywa śnieżna tworzy się zazwyczaj na początku grudnia i zalega do marca. Średni okres zalegania pokrywy śnieżnej wynosi 72-90 dni.

Rozmieszczenie i udział poszczególnych gleb w gminie Biała Podlaska ma związek z warunkami geologicznymi, geomorfologicznymi, typem roślinności i działalnością człowieka. Wzdłuż dolin rzecznych występują gleby mułowe, mułowo-torfowe i torfowe torfowisk niskich. W wyniku znacznego obniżenia wód gruntowych znaczna część gleb ulega degradacji. W wyniku degradacji powstały gleby pobagienne typu gleb murszowych i murszowatych. Gleby pobagienne zajmują znaczną część powierzchni gminy. Pokryte są roślinnością trwałych użytków zielonych i lokalnie występujących lasów olszowych. Gleby bielicowe, czarnoziemy występujące w obniżeniach pokryte są wilgotnymi łąkami, ale znaczna powierzchnia tych gleb zajęta jest przez wilgotne bory mieszane i uboższe olsy. Jednak największe powierzchnie gminy zajmują powierzchnie pisaków sandrowych oraz piasków gliniastych i glin morenowych. Na omawianym terenie do najczęściej spotykanych gleb należą podtypy gleb brunatnych kwaśnych, gleb płowych i gleb rdzawych. Na znacznych obszarach gleby te są zajęte przez różne typy lasów i borów, a odlesione tereny zajmują pola uprawne. Grunty orne występujące na terenie gminy charakteryzują się dużym udziałem gruntów niskich klas bonitacyjnych (znaczną powierzchnię zajmują grunty orne klasy IVb i V). Przeważająca część użytków zielonych występujących na terenie gminy to gleby zakwalifikowane do klas bonitacyjnych IV i V (Bojaczuk i in., 2015).

W wyniku przeprowadzonego wywiadu stwierdzono, że rolnicy najczęściej wybierali uprawę rzepaku ozimego. Rzepak ozimy *Brassica napus* jest rośliną, która osiąga wysoki plon na stanowiskach lepszych, kompleksu żytniego bardzo dobrego oraz pszennego bardzo dobrego i dobrego. Bardzo ważny jest odpowiedni odczyn gleby. Wysiew nasion przy odczynie pH poniżej 5,8 warunkuje zły rozwój roślin w początkowej fazie rozwoju jak i w późniejszych fazach rozwojowych, ponieważ rośliny gorzej przyswajają składniki pokarmowe wprowadzone do gleby podczas nawożenia (Sawicki, 2013). Ważnym czynnikiem jest płodozmian. Najkorzystniejszymi przedplonami, po których uzyskuje się wysoki plon rzepaku są rośliny strączkowe, ziemniaki czy mieszanki roślinach strączkowych, ziemniakach czy mieszankach pastewnych. Nieodpowiednie jest stanowisko po buraku cukrowym ze względu na podatność uszkodzeń uprawy przez szkodnika mątwika burakowego, ale także słabo wypada na stanowisku po jęczmieniu, życie czy innych roślinach krzyżowych. Rzepak wymaga gleby odleżałej. Stanowisko należy przygotować odpowiednio wykonując zespół uprawek pożniwnych i przedsiewnych. Po przedplonach wczesnych należy wykonać podorywkę na głębokości 8-10 cm, następnie orkę siewną 18-22 cm na 3 tygodnie przed siewem. Przy późno wykonywanej orce niezbędne jest wałowanie. Na Lubelszczyźnie wysiew nasion rzepaku wykonuje się między 15 a 18 sierpnia (Budzyński, 2004) na głębokości 1-2 cm w dobrze uprawianych glebach. Norma wysiewu stanowi ok. 3-4 kg przy dobrym kwalifikowanym

materiale i terminowym wysiewie nasion pozwala otrzymać obsadę roślin 70-80 roślin/m^2. Odpowiedni termin siewu wpływa na odpowiedni rozwój i przezimowanie roślin. Gdy termin siewu jest opóźniony powoduje obniżenie plonu, jest też przyczyną przemarzania uprawy, a nawet zmniejszenie plonu (Budzyński, 2004).

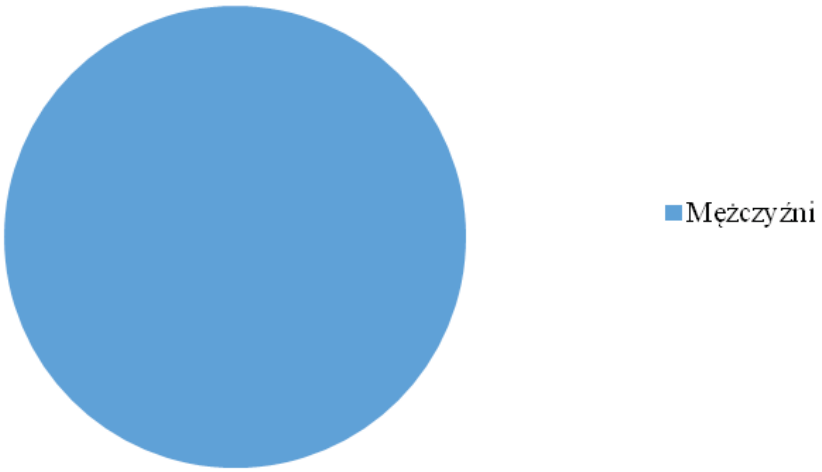
Rzepak ozimy ma duże wymagania pokarmowe. W porównaniu z pszenicą rzepak pobiera dwa razy więcej N, P, K, i pięć razy więcej wapnia. Z plonem 1 t nasion i odpowiednią masą słomy przeciętnie pobierane jest: 55 kg azotu, 28 kg fosforu, 50-60 kg potasu, 8-10 kg magnezu i 14-20 kg siarki (Sawicki, 2013). Nawożenie organiczne obornikiem jest rzadko praktykowane jeśli się je stosuje to 2-3 tygodnie przed siewem. Ochronę rzepaku najlepiej przeprowadzić przed lub bezpośrednio po siewie. Na dzień dzisiejszy występuje szeroki wybór preparatów do zwalczania jesiennych chwastów dwuliściennych, jak również do zwalczania chwastów jednoliściennych. Do najgroźniejszych chorób rzepaku ozimego można zaliczyć pchełkę rzepakową, gnatarza rzepakowca oraz tantnisia krzyżowiaczka, natomiast wiosną – chowacza brukwiaczka, słodyszka rzepakowego, chowacza czterozębnego. W większości przypadków do zwalczania tych szkodników wymagana jest odpowiednia agrotechnika, wczesny wysiew nasion, izolowanie upraw rzepaku od roślin z rodziny kapustowatych. Spośród chorób grzybowych najgroźniejszy wpływ na końcową jakość plonu mają m.in.: zgorzel siewek, sucha zgnilizna kapustnych, czerń krzyżowych, zgnilizna twardzikowa, cylindrosporioza oraz szara pleśń (Sawicki, 2013), rzadziej można spotkać mączniaka prawdziwego, czy mączniaka rzekomego kapustnych. Chemiczną walkę z chorobami grzybowymi rzepaku należy rozpocząć już przed siewem odpowiednio zaprawiając materiał siewny. Aby skutecznie zwalczyć chorobę grzybową rzepaku na początku należy dokładnie rozpoznać chorobę, następnie zastosować odpowiedni fungicyd (Gwiazdowski, 2004). Zabiegi wykonuje się wiosną w trakcie ruszenia wegetacji oraz w okresie kwitnienia. Dodatkowo zabiegi można wykonać jesienią w fazie 4-6 liści, oraz wiosną w fazie zwartego pąka i w fazie zawiązywania łuszczyn (Gwiazdowski, 2004). Zbioru rzepaku możemy dokonać jednoetapowo w fazie dojrzałości pełnej lub dwufazowo w fazie dojrzałości technicznej. Zbioru dokonujemy za pomocą kombajnu.

Materiał i metoda

Przy opracowywaniu materiału zastosowano metodę sondażu diagnostycznego przy użyciu kwestionariusza ankiety. Kwestionariusz zawierał 16 pytań o charakterze otwartym. Badaniem objęto 5 gospodarstw rolnych na terenie gminy Biała Podlaska.

Wyniki

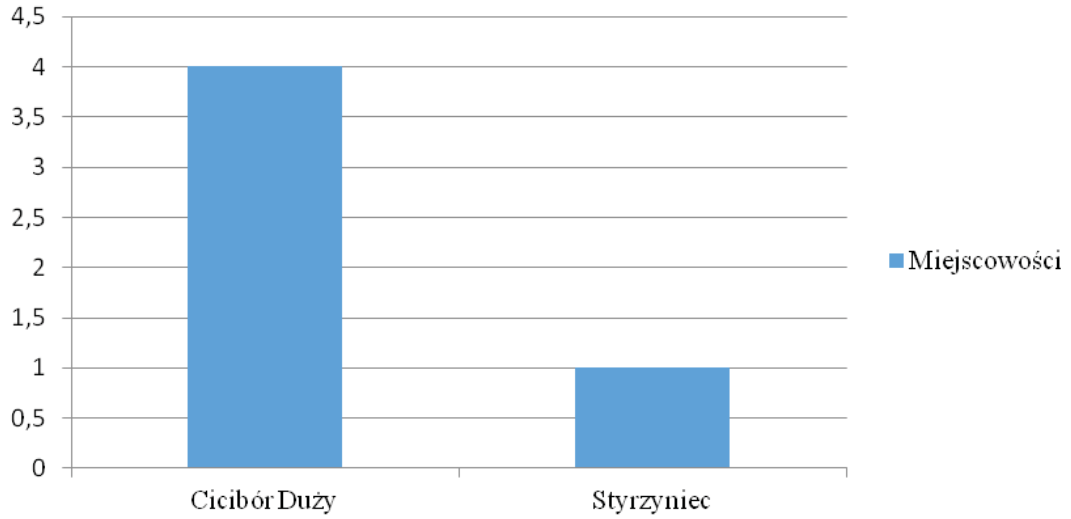
Ankiety zostały przeprowadzone w pięciu gospodarstwach, z których rośliny na cele energetyczne uprawiano w trzech gospodarstwach rolnych.



Ryc. 1. Płeć badanych w gminie Biała Podlaska

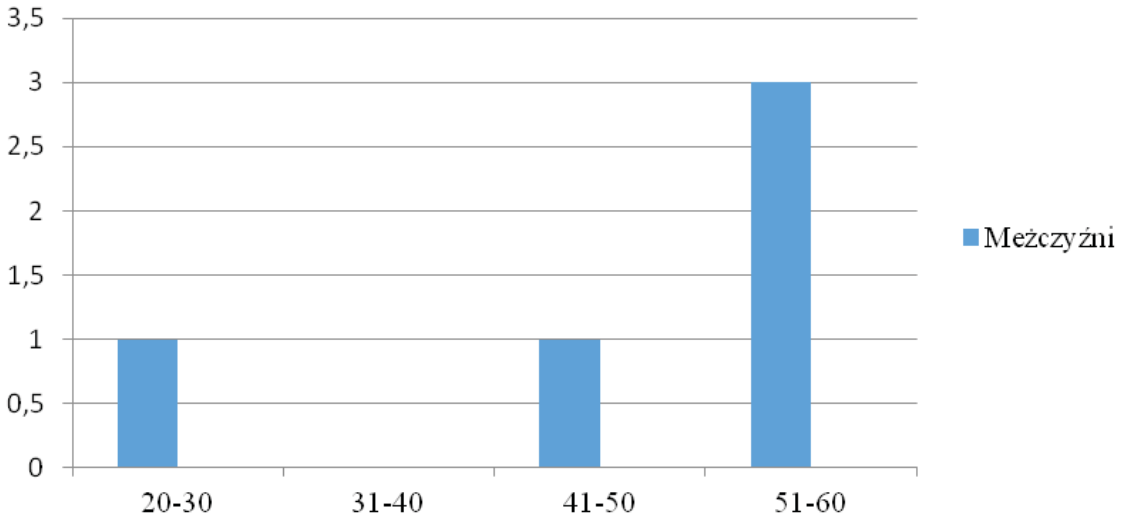
W przeprowadzonych badaniach właścicielami gospodarstw było pięciu mężczyzn, co stanowi 100% badanych (ryc. 1).

Na rycinie 2 przedstawiono miejscowości i liczbę gospodarstw, w których prowadzone były badania.



Ryc. 2. Miejsce zamieszkania badanych rolników

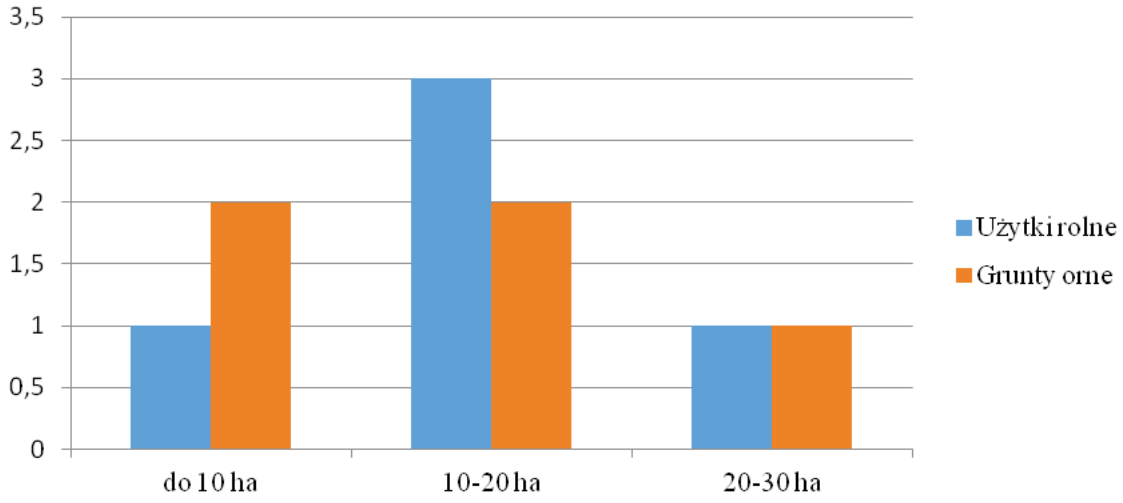
Większość badanych pochodzi z miejscowości Cicibór Duży. Jest to 80% wszystkich ankietowanych. Tylko jedna z osób zamieszkuje miejscowość Styrzyniec.



Ryc. 3. Wiek badanych

Grupę badanych stanowili mężczyźni w wieku pomiędzy 51 a 60 rokiem życia. W pozostałych przedziałach wiekowych liczba osób wynosiła po równo lub wynosiła zero. Oznacza to, że gospodarstwa są prowadzone przez osoby w wieku produkcyjnym (ryc. 3).

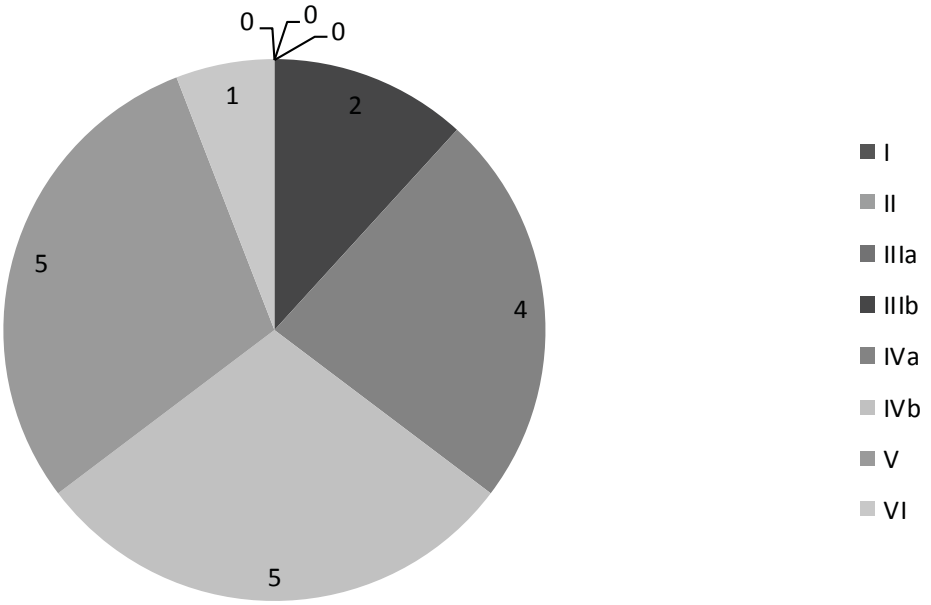
Powierzchnie gospodarstw zostały sklasyfikowane pod względem posiadania użytków rolnych, a w tym gruntów ornych (ryc. 4).



Ryc. 4. Powierzchnia gospodarstw rolnych

Z przeprowadzonego badania wynika, że powierzchnia największej liczby gospodarstw waha się w przedziale od 10 do 20 ha co stanowi 60% wszystkich gospodarstw. Natomiast grunty orne w badanych gospodarstwach mieszczą się w przedziale do 10 ha i między 10-20 ha gdzie liczba gospodarstw wynosiła po 2 co stanowi 80% wszystkich gospodarstw.

Jakość gleb w badanych gospodarstwach została oceniona na podstawie analizy klas bonitacyjnych (ryc. 5).



Ryc. 5. Klasy bonitacyjne gleb w badanych gospodarstwach

Na terenie gminy Biała Podlaska najczęściej występują gleby klasy IVa, IVb i klasy V, co stanowi ok. 82% wszystkich gleb w badanych gospodarstwach. Dużą część stanowią gleby klasy IIIb. Występuje również niewielka ilość gleb klasy VI.

Tab. 1. Liczba gospodarstw posiadających inwentarz żywy

Inwentarz w badanych gospodarstwach			
Liczba gospodarstw			
Zwierzęta w sztukach	Bydło	Trzoda	Bydło opasowe
Do 10	0	1	0
10-20	0	0	2
Powyżej 20	0	0	0

Produkcja zwierzęca w badanych gospodarstwach zdecydowanie nastawiona jest na bydło opasowe. Produkcja mleka jest znikoma ponieważ żaden z rolników nie posiada w swoim gospodarstwie bydła mlecznego. Produkcja trzody chlewnej jest na niskim poziome ponieważ tylko jedno gospodarstwo hoduje trzodę w ilości 4 sztuk (tab. 1).

Tab. 2. Produkcja roślinna w gospodarstwach

Uprawy energetyczne	Rzepak	Wierzba energetyczna	Miskant olbrzymi	Topola	
Liczba gospodarstw	3	0	0	0	
Uprawa zbóż	Pszenica	Pszenżyto	Jęczmień	Owies	Żyto
Liczba gospodarstw	3	4	4	3	1
Uprawa roślin okopowych	Ziemniaki				
Liczba gospodarstw	2				
Inne	Groch				
Liczba gospodarstw	2				

Produkcja roślina ukierunkowana jest głównie na uprawę zbóż. W większości gospodarstw dominuje uprawa pszenżyta i jęczmienia, ale znaczną powierzchnię w strukturze zasiewów zajmuje również uprawa pszenicy i owsa. W dwóch gospodarstwach uprawia się również ziemniaki i groch. Rośliny na cele energetyczne uprawia się w trzech gospodarstwach i uprawiany jest rzepak (tab. 2).

W pytaniu o park maszynowy padały różne odpowiedzi. Jednak najczęściej powtarzającymi się maszynami były ciągnik, pług, agregat uprawowy, opryskiwacz czy kombajn zbożowy.

Gospodarstwa gdzie uprawia się rzepak z przeznaczeniem na cele energetyczne znajdują się w miejscowości Cicibór Duży.

Gospodarstwa te prowadzone są przez mężczyzn w wieku odpowiednio 50, 56 i 58 lat. Powierzchnia gospodarstw to 16,70 ha, 19 ha i 21 ha. Produkcja prowadzona jest na glebach klasy od IIIb do klasy VI z największym udziałem gleby klasy IVa. W pierwszym z gospodarstw powierzchnia rzepaku wynosi 4 ha, w drugim 3,10 ha, a w trzecim 10 ha. W dwóch gospodarstwach uprawiano rzepak z przeznaczeniem na biopaliwo. Nawożenie rzepaku wahało się w przedziale N 50-300 kg/ha, P_2O_5 60-150 kg/ha, K_2O 80-200 kg/ha, $CaCO_3$ 1-3 t/ha co 2-3 lata oraz nawożenie siarką w ilości około 50 kg/ha. W uprawie rzepaku rolnicy stosowali różne preparaty do zwalczania chwastów. W pierwszym z nich stosowano Galera SL 334 w dawce 0,2-0,3 l/ha. W drugim stosowano również Galera 334 SL w zwiększonej dawce 0,35 l/ha i dodatkowo Leopard 1l/ha, a w trzecim wypadku stosowano również Galera SL 334 w dawce 0,3 l/ha. Do ochrony przed szkodnikami rolnicy stosowali oprysk głównie Mospilan SP 20 120g/ha i Karate 0,15 l/ha. Zbioru dokonywano między 10 a 30 lipca. Średni plon rzepaku w ostatnim roku oscylował między 2-4 t/ha. Zbiór rzepaku odbywał się jednoetapowo za pomocą kombajnu zbożowego z przystawką do zbioru rzepaku. W dwóch przypadkach gospodarze chcą zrezygnować z uprawy m.in. ze względu na zbyt mały areał uprawy, czy zbyt skomplikowaną uprawę. Tylko jeden z gospodarzy zamierza powiększyć powierzchnię uprawy o 3 ha, dodatkowo zakładając plantację wierzby energetycznej z przeznaczeniem jako paliwo do pieca C.O. na własne potrzeby.

Gmina Biała Podlaska jest terenem, na którym uprawia się rośliny z przeznaczeniem na cele energetyczne na niewielkich powierzchniach i w niewielkiej liczbie gospodarstw rolnych. Z przeprowadzonych pięciu wywiadów ponad połowa gospodarstw prowadziła uprawę roślin na cele energetyczne, gdzie w trzech gospodarstwach uprawiany był rzepak ozimy. Lecz tylko w jednym gospodarstwie rolnik deklarował kontynuowanie w najbliższych latach uprawy rzepaku dodatkowo powiększając powierzchnię uprawy o 3 ha i zakładając plantację wierzby energetycznej przeznaczonej na własne potrzeby. W pozostałych dwóch gospodarstwach gospodarze nie zamierzają dalej uprawiać rzepaku ze względu na niewielki areał przeznaczony pod uprawę jak i wysokie koszty jej prowadzenia. We wszystkich trzech przypadkach zebrany plon rzepaku przeznaczony jest na sprzedaż. W pozostałych dwóch gospodarstwach gdzie prowadzone były badania rolnicy deklarowali, że nie zamierzają w najbliższym czasie zakładać plantacji roślin na cele energetyczne ze względu na wysokie koszty jej założenia.

Perspektywy uprawy roślin na cele energetyczne na terenie gminy

Przeprowadzone badania pozwoliły stwierdzić, że uprawa roślin energetycznych w gminie Biała Podlaska jest dopiero w fazie początkowej. Z przeprowadzonych badań wynika, że część gospodarzy prowadzi już uprawę roślin z przeznaczeniem na cele energetyczne, jednak ich mała opłacalność mocno zniechęca do dalszego prowadzenia upraw. Na pięć badanych gospodarstw na terenie gminy trzy gospodarstwa uprawiają rzepak i tylko w jednym gospodarstwie planuje się poszerzenie areału uprawy o 3 ha i założenie plantacji wierzby energetycznej przeznaczanej na własne cele. Właściciele pozostałych gospodarstw nie zamierzają kontynuować w najbliższych latach uprawy rzepaku i innych roślin przeznaczonych na cele energetyczne ze względu na mały areał uprawy gdzie nie ma możliwości jego powiększenia lub ze względu na dość duże koszty produkcji i transportu, które znacznie przewyższają zysk. Dodatkowym czynnikiem nie sprzyjającym uprawie roślin energetycznych jest niska jakość gleb przeważająca prawie na całej powierzchni gminy. Gmina Biała Podlaska jest gminą typowo wiejską gdzie ponad połowę powierzchni gminy zajmują grunty orne. Mimo tego wielu właścicieli gospodarstw woli uprawiać tradycyjne rośliny takie jak żyto, owies czy ziemniaki gdzie inwestycja w tego typu uprawę jest pewniejsza i bardziej dochodowa ze względu na szybsze znalezienie rynku zbytu.

Wnioski

1. Gmina Biała Podlaska jest gminą typowo rolniczą. Przede wszystkim dominuje uprawa zbóż i hodowla zwierząt gospodarskich.
2. Na terenie gminy przeważają gleby słabe, mało zasobne w składniki pokarmowe i wodę, co ogranicza uprawę roślin na cele energetyczne

ponieważ potrzeba dużych nakładów na środki produkcji, aby otrzymać zadowalający plon.
3. Z przeprowadzonych badań wynika, że rolnicy wolą przeznaczać grunty orne przede wszystkim pod uprawę zbóż niż uprawiać na nich rośliny energetyczne.
4. Na pięć przebadanych gospodarstw w trzech uprawiano rośliny na cele energetyczne. We wszystkich trzech zebrany plon rzepaku został przeznaczony na sprzedaż.
5. W opinii rolników w warunkach klimatyczno-glebowych gminy Biała Podlaska uprawa roślin na cele energetyczne jest mało opłacalna.

Piśmiennictwo

1. Bojaczuk A., Bojaczuk P., Chazan W., Osak M., Sadowa M. (2015), *Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Biała Podlaska,* dostęp 31.03.2016.
2. Budzyński W. (2004), *Agrotechnika rzepaku ozimego*. http://www.ihar.edu.pl/agrotechnika_rzepaku_ozimego.php, dostęp 03.04.2016.
3. Gwiazdowski R. (2004), *Choroby i ochrona rzepaku ozimego*. http://www.ihar.edu.pl/choroby.php, dostęp 31.03.2016.
4. Radziewicz J. (2009), *Rośliny energetyczne*. Elektroniczny Magazyn Rolniczy. http://www.cbr.edu.pl/rme-archiwum/2009/rme31/dane/4_5.html, dostęp 06.04.2016.
5. Sawicki J. (2013), *Agrotechnika uprawy rzepaku ozimego*. http://agrosimex.pl/artykuly_branzowe/agrotechnika-uprawy-rzepaku-ozimego, dostęp 06.04.2016.

Źródła internetowe

1. http://docplayer.pl/14774686-Wojt-gminy-biala-podlaska-studium-uwarunkowan-i-kierunkow-zagospodarowania-przestrzennego-gminy-biala-podlaska.html, dostęp 31.03.2016.
2. http://gramwzielone.pl/trendy/13706/dane-gus-na-temat-udzialu-oze-w-miksie-energetycznym-polski, dostęp 06.04.2016.
3. http://stat.gov.pl/files/gfx/portalinformacyjny/pl/defaultaktualnosci/5485/1/3/1/energia2015.pdf, dostęp 07.04.2016.
4. http://www.powiatbialski.e-bip.eu/upload/pliki/srpb_2007_2015.pdf, dostęp 03.04.2016.
5. https://nawozy.eu/wiedza/poradnik-nawozenia/rzepak-ozimy.html, dostęp 31.03.2016.

Liczba znaków ze spacjami: 24 030