

Streszczenie pracy

Celem pracy było określenie przydatności biomasy pochodzenia roślinnego: traw wieloletnich (miskanta olbrzymiego, spartiny preriowej, prosa różgowatego, palczatki Gerarda), jednorocznych roślin rolniczych (kukurydzy i korzeni buraka cukrowego) oraz odpadów z przemysłu rolno-spożywczego (wytłoków z jabłek i wysłodków buraczanych) do produkcji biogazu. Oceny przydatności traw wieloletnich dokonano na podstawie określenia wielkości i jakości plonu biomasy zebranej w dwóch terminach w okresie wegetacji. Ponadto określono także podatność biomasy traw na konserwację poprzez zakiszenie oraz efektywność produkcji biogazu w procesie kofermentacji z inną biomasą roślinną. W pracy określono również wpływ różnych mikrobiologicznych i enzymatycznych dodatków kiszonkarskich na jakość, stabilność tlenową kiszzonek z traw wieloletnich, uzysk biogazu oraz przebieg fermentacji metanowej. Zbadano także właściwości kiszonych odpadów z przemysłu rolno-spożywczego oraz ich potencjał biogazowy. Porównano uzysk i skład biogazu z badanych surowców otrzymany w wyniku okresowej, mezofilnej fermentacji metanowej. Określono również produkcję elektryczności z badanych surowców oraz dokonano oceny efektywności ekonomicznej produkcji biogazu z tych surowców.

Największy plon suchej masy, zebranej łącznie z letniego zbioru i jesiennego odrostu uzyskano w przypadku miskanta olbrzymiego – średnio 24,4 t sm·ha⁻¹, najmniejszy z prosa różgowatego – średnio 8,4 t sm·ha⁻¹. Stwierdzono, że skład chemiczny badanych traw wieloletnich był względnie stały (w odniesieniu do zawartości suchej masy organicznej, białka, cukrów prostych i węglowodanów strukturalnych) niezależnie od terminu zbioru w sezonie wegetacyjnym oraz od roku zbioru. Stwierdzono, że przeprowadzenie w okresie wegetacyjnym dwóch zbiorów może być sposobem na maksymalizację plonu biomasy badanych traw z jednostki powierzchni. Dokonanie dwóch zbiorów w ciągu roku miało także pozytywny wpływ na skład chemiczny biomasy, zmniejszyła się w niej zawartość suchej masy i stosunek węgla do azotu w porównaniu do biomasy z jednokrotnego zbioru przeprowadzonego na końcu wegetacji. Badane trawy wieloletnie były podatne na zakiszenie, uzyskano kiszonki bardzo stabilne tlenowo i na ogół o wyższej zawartości kwasu octowego niż mlekowego. Wpływ zastosowanych do kiszenia traw wieloletnich dodatków, takich jak preparaty mikrobiologiczne i enzymatyczne, był bardzo zróżnicowany w zależności od gatunku zakiszanej rośliny. Nie stwierdzono także jednoznacznego wpływu dodatków kiszonkarskich na wzrost uzysku biogazu z kiszzonek z traw wieloletnich sporządzonych z ich udziałem. Stwierdzono podatność wytłoków z jabłek i wysłodków buraczanych na zakiszenie. Uzyskano kiszonki dobrej jakości, a proces fermentacji metanowej zakiszonych odpadów przebiegł sprawnie i z dużą wydajnością. W wyniku kofermentacji kiszzonek z badanych traw wieloletnich z kiszonymi odpadami oraz z kiszoną kukurydzą otrzymano od kilku do kilkudziesięciu procent więcej biogazu w stosunku do biogazu uzyskanego w wyniku monofermentacji traw. Spośród traw wieloletnich największym uzyskiem biogazu charakteryzowała się kiszonka z miskanta olbrzymiego: średnio 598,4 Nm³·t⁻¹ smo (56,5% CH₄), najmniejszym spartina preriowa: średnio 412,9 Nm³·t⁻¹ smo (55,5% CH₄). Największym plonem metanu, spośród badanych surowców, charakteryzował się miskant olbrzymi – ponad 7500 m³·ha⁻¹·rok⁻¹. Po dokonaniu porównania kosztów produkcji użytych surowców oraz szacując wartość sprzedaży energii elektrycznej jaką można z nich pozyskać stwierdzono, że uprawa miskanta olbrzymiego była najbardziej efektywna ekonomicznie