

5.5 JENS LOEL, CHRISTA HOFFMANN

Institut für Zuckerrübenforschung, Holtenser Landstraße 77, D – 37079 Göttingen

Original language: German

WINTER BEETS – YIELD FORMATION AND QUALITY FOR BIOGAS PRODUCTION

ABSTRACT

Sugar beets get increasing importance as a substrate for biogas production. It is expected that winter beets, sown at the end of summer or beginning of autumn, can produce even higher dry matter yields than spring sown sugar beets. It is also supposed that winter beets are a rapidly degradable substrate in the biogas plant with high biogas yields. The aims of the study are to identify the yield potential and quality of winter sugar beets for biogas production. Therefore, a field trial in Göttingen (Germany) with 3 different hybrids was conducted. The sowing date was in mid august 2010. To protect the plants against low temperatures during the winter period 2010/11 they were covered with straw. Plants were harvested in December 2010 and at 4 harvest dates after winter from April to June 2011.

98% of the plants survived due to the frost protection with straw. Mid of June the dry matter yield reached 5 t root ha⁻¹ and up to 10.5 t leaves ha⁻¹ with a dry matter content of 21% in the root and 16% in the leaves. Furthermore, the high content of easily degradable substances (sugar, other carbohydrates) in winter beets indicates a fast and almost complete decomposition in biogas plants.

All in all winter beets are a good substrate for biogas production because of high dry matter yields and good quality for fermentation. However, the low dry matter content in roots and leaves may increase the costs of transport compared to other substrates. The detailed economy suitability of winter beets as a substrate for biogas production still has to be investigated in further studies.

BETTERAVES AUTOMNALES – DEVELOPPEMENT DU RENDEMENT ET DE LA QUALITE POUR LA PRODUCTION DE BIOGAZ

RÉSUMÉ

L'importance des betteraves sucrières comme substrat de production de biogaz va en augmentant. On s'attend à ce que les betteraves automnales semées en fin d'été ou au début d'automne produisent des rendements plus élevés en matière sèche que des betteraves sucrières semées au printemps. En plus, on suppose que les betteraves automnales soient un substrat qui, dans les installations biogaz, se transforme rapidement et atteint de hauts rendements en biogaz. Le but de cette étude est d'examiner le potentiel de rendement et la qualité pour les installations biogaz. A cette fin, un essai au champ avec 3 hybrides différents a été entrepris à Göttingen (Allemagne). Le semis a eu lieu à la mi-août 2010. Pour protéger les plantes pendant l'hiver contre l'impact du gel, elles ont été couvertes de paille. Les plantes ont été récoltées en décembre 2010 et, après l'hiver, à 4 dates différentes entre avril et juin 2011.

98 % des plantes ont survécu à l'hiver grâce à la couverture de paille. A la mi-juin, on a obtenu des rendements en matière sèche de 5 t ha⁻¹ de racines et de 10,5 t ha⁻¹ de feuilles, avec des teneurs en matière sèche de 21 % dans les racines et de 16 % dans les feuilles. De plus, la haute teneur en substances facilement transformables (sucre, d'autres hydrates de carbone) dans ces betteraves automnales augure une biodégradation rapide et presque complète dans l'installation biogaz.

Dans l'ensemble, les betteraves automnales constituent un bon substrat pour la production de biogaz car elles amalgament des rendements élevés en matière sèche et une bonne qualité pour la fermentation. Cependant, la teneur basse en matière sèche dans les racines et les feuilles pourrait mener à des coûts de transport élevés par rapport à d'autres substrats. Une évaluation économique détaillée de la betterave automnale en vue de la production de biogaz reste à examiner par des études supplémentaires.

WINTERRÜBEN – ERTRAGSBILDUNG UND QUALITÄT FÜR DIE BIOGASPRODUKTION

KURZFASSUNG

Zuckerrüben erlangen zunehmende Bedeutung als Substrat für die Biogasproduktion. Es wird erwartet, dass Winterrüben, welche im Spätsommer oder frühen Herbst gesät werden, höhere Trockenmasseerträge produzieren können als im Frühjahr gesäte Zuckerrüben. Außerdem wird vermutet, dass Winterrüben ein schnell umsetzbares Substrat in der Biogasanlage sind und hohe Biogaserträge erreichen. Ziel dieser Studie ist es, das Ertragspotential und die Qualität von Winterrüben für die Biogasanlage zu untersuchen. Dafür wurde ein Feldversuch in Göttingen (Deutschland) mit 3 unterschiedlichen Hybriden angelegt. Die Aussaat erfolgte Mitte August 2010. Um die Pflanzen vor Frosteinwirkung während des Winters zu schützen, wurden sie mit Stroh abgedeckt. Die Pflanzen wurden im Dezember 2010 und an 4 Ernteterminen nach Winter von April bis Juni 2011 geerntet.

98 % der Pflanzen überlebten aufgrund der Strohabdeckung den Winter. Mitte Juni wurden Trockenmasseerträge von 5 t ha⁻¹ Rübe und 10,5 t ha⁻¹ Blatt mit Trockenmassegehalten von 21 % in der Rübe und 16 % im Blatt erreicht. Ferner deutet der hohe Gehalt an leicht umsetzbaren Substanzen (Zucker, andere Kohlenhydrate) in den Winterrüben auf einen schnellen und nahezu vollständigen Abbau in der Biogasanlage hin.

Insgesamt sind Winterrüben ein gutes Substrat für die Biogasproduktion, da sie hohe Trockenmasseerträge und eine gute Qualität für die Fermentation vereinen. Jedoch könnte der geringe Trockenmassegehalt in Rübe und Blatt zu höheren Transportkosten im Vergleich zu anderen Substraten führen. Eine detaillierte ökonomische Bewertung der Winterrübe für die Biogasproduktion muss erst noch in weiteren Studien untersucht werden.