

Uporaba odpadne toplote bioplinskih naprav za sušenje krmnih metuljnic

Problem

Pri izgorevanju bioplina za proizvodnjo električne energije nastane veliko odpadne toplote, ki pa se pogosto premalo izkoristi. Krmne metuljnice, kot je lucerna ali črna detelja, so pomembne v kolobarju na ekoloških kmetijah. Hkrati so dober vir beljakovin, aminokislin in vlaknin v krmi. Sušenje metuljnic na prostem, je zaradi nestabilnega vremena lahko zahtevno opravilo. Pri sušenju na tleh lahko pride do zelo velikih izgub listov, kar močno zmanjša vsebnost beljakovin. Zato metuljnice praviloma zgodaj pokosijo (Slika 1), poberejo še neuvel pridelek (Slika 2) in nato na sušilnih napravah posušijo na energetsko intenziven način.

Rešitev

Gre za uporabo odpadne toplote nastale pri zgorevanju bioplina za sušenje metuljnic. Obstajajo različni načini sušenja pridelka. Vsi uporabljajo topel odpadni zrak, ki ga vsega ventilator in dovaja v različne sušilne sisteme preko zračnih kanalov.

Pridelek lahko sušimo s pretočno sušilnico ali v posebnih sušilnih kontejnerjih s perforiranim dnom (Slika 3). Za enostavnejšo manipulacijo in učinkovito izrabo skladiščnih kapacitet je smiselno pridelek stisniti v bale (Slika 4).

Druga možnost je, da posevek stisnemo neposredno na njivi, bale pa se nato neposredno posušijo (Slika 6). Vendar je potrebno vlago krmi že na polju zmanjšati na največ 20 %. Stroški sušenja so od 8 do 10 € na balo.

Prednosti

- Majhne izgube listov zaradi drobljenja omogočajo ohranitev visoke koncentracije beljakovin in aminokislin.
- Omogoča hitro spravilo pridelka, kar zmanjša odvisnost od vremena.
- Izkoristek odpadne toplote bioplinarne in možnost dodatnega zaslužka s pogodbenim sušenjem.
- Možnost uporabe krmnih metuljnic v prehrani neprežvekovalcev - vir vlaknin in beljakovin.



Slika 1: Košnja metuljnic.

Foto [Qualitätstrochnung Nordbayern](#)



Slika 2: Detelje z njive pospravimo vlažne.

Foto: [Qualitätstrochnung Nordbayern](#)

UPORABNOST

Tema: Predelava in skladiščenje krme

Namen: Uporaba odpadne toplote bioplinskih naprav za ohranitev hranilne vrednosti v metuljnic.

Čas uporabe: Poleg sušenja voluminozne krme lahko uporabimo odpadno toploto bioplinskih naprav tudi za sušenje žit in koruze.

Potreben čas: 10 do 20 ur, da pridelek preide skozi sistem; neto čas sušenja je 3-6 ur.

Čas košnje in regeneracije je odvisen od pogostosti rabe in uporabljene tehnologije.

Obdobje vpliva: Trajno

Oprema: Stroji za spravilo trave, kontinuirana sušilnica, močan ventilator za prepihanje bal, stiskalnica za bale

Najboljše za krmljenje prežvekovalcev, lahko pa se uporablja tudi za krmljenje neprežvekovalcev zaradi višjih koncentracij hranil.

Praktična priporočila

Pretočna sušilnica

- Metuljnice kosimo zgodaj. Nevelo krmo ob pobiranju zrežejo noži nakladalne prikolici zrežejo na 3,5 cm.
- Pred spravilom s polja praviloma pokošena krma dan ali dva veni, odvisno od vremena. Cilje sušenja je povečanje vsebnosti sušine na 50 do 65 %.
- Velika nakladalna prikolica (Slika 2) se vedno dostavi polna, kar glede na pridelek ustreza enemu hektarju (kapaciteta sušenja je 1 ha na dan).
- Povprečna temperatura sušenja je 79 °C. Voluminozna krma preide sistem v 10 do 20 urah, odvisno od vlažnosti. Dejanski čas zadrževanja v sušilnici je 3 do 6 ur.
- Posušeno krmo lahko stisnemo v velike kvadratne bale, ki tehtajo okoli 300 kg (Slika 4).
- Namesto stiskanje v bale, lahko posušeno krmo tudi peletiramo.

Sušenje bal

- Metuljnice kosimo na začetku cvetenja.
- Dokler je posevek še zelen, ga na njivi dvakrat obrnemo.
- Delno uvel pridelek proti večeru zgrabimo v zgrabke, ki jih naslednji dan obrnemo in tako oblikujemo dokončne zgrabke za baliranje.
- Baliramo v popoldanskem času. Preostala vlaga mora biti med 16-20 % in ne višja od 22 %
- Bale sušimo pri 40 °C 20 do 24 ur. Enkrat jih je treba obrniti.



Slika 3: Posebni sušilni kontejnerji s perforiranim dnom. Foto: Werner Vogt-Kaute



Slika 4: Pridelek je stisnjen v bale. Foto: Werner Vogt-Kaute



Slika 5: Mobilna naprava za mletje in mešanje. Foto: Christopher Lindner



Slika 6: Sušenje (prepihavanje) bal. Foto: Anton Elsasser

Priporočila za oba postopka:

- Posušene bale je mogoče skladiščiti in neposredno krmiti.
- Homogeno vmešavanje v obrok (Slika 5).
- Za krmljenje neprežvekovalcev posušene metuljnice lahko zmeljemo v mobilni napravi za mletje in mešanje (Slika 5) in jih homogeno vmešamo v obrok.

Dodatne informacije

Video

- Poglejte video o [Alvan Blanch pretočnih sušilnicah](#)

Spletne povezave

- Za več praktičnih nasvetov obiščite platformo [Organic Farm Knowledge](#)
- Alvan Blanch: [Multi-Purpose drying ovens](#) (v nemščini)

O praktičnih priporočilih

Pripravili:

Bioland Beratung GmbH

Kaiserstraße 18, 55116 Mainz, Germany

Phone +49 6131 23976-28, www.bioland.de

IFOAM EU, Rue du Commerce 124, BE-1000 Brussels

Phone +32 2 280 12 23, info@ifoam-eu.org, www.ifoam-eu.org

Research Institute of Organic Agriculture (FiBL)

Ackerstrasse 113, Postfach 219, CH-5070 Frick

Phone +41 62 865 72 72, info.suisse@fibl.org, www.fibl.org

Avtorji: Christopher Lindner, Elias Schmelzer in Werner Vogt-Kaute

Pregled: Lindsay Whitstance, Helga Willer

Prevod: Simon Ograjšek in Aleš Kolmanič (Kmetijski inštitut Slovenije)

Kontakt: simon.ograjsek@kis.si

Povezava: ok-net-ecofeed.eu

Praktična priporočila so nastala v okviru projekta [Izboljšanje bilanc ogljika ekoloških kmetij brez živine za sekvestracijo atmosferskega ogljika](#), ki ga financira Zvezno ministrstvo za okolje, varstvo narave, jedrsko varnost in varstvo potrošnikov Nemčije v okviru Evropske podnebne pobude (EUKI). Cilj partnerjev projekta ([Nurland](#), [KIS](#) in [IFVC](#)) je prikazati in vpeljati prakse za izboljšanje humusne bilance ekoloških kmetij brez živine.

Supported by:



Federal Ministry
for Economic Affairs
and Climate Action



European
Climate Initiative
EUKI

on the basis of a decision
by the German Bundestag