

Cirkulární ekonomika Bezodpadové zpracování cukrové řepy ve společnosti Tereos TTD

CIRCULAR ECONOMY: ZERO WASTE BEET PROCESSING IN TEREOS TTD

Jedním z dlouhodobých strategických cílů společnosti Tereos TTD, a. s., je bezodpadové zpracování české tradiční zemědělské plodiny – cukrové řepy, a to s minimálními nároky na spotřebu energií z fosilních paliv.

Tento cíl je uskutečňován ve středočeské Dobrovinci u Mladé Boleslavi, kde pracuje jeden z nejmodernějších závodů společnosti, který se skládá z cukrovaru, lihovaru a bioplynové stanice. Cukrovar byl založen již roku 1831 a je téměř nejstarší ve střední Evropě, za svou 190 let trvající dobu existence nevynechal ani jednu řepnou kampaň, což je v evropském měřítku naprostý unikát. Lihovar funguje v Dobrovinci od roku 2006 a bioplynová stanice byla zprovozněna v roce 2014.

Díky dobré privatizaci v roce 1990 a díky novým příležitostem prošel dobrovický cukrovar celkovou rekonstrukcí, byly zde instalovány moderní technologie a dnes patří k nejlepším v Evropě, když je schopen denně zpracovat až 15 tis. t cukrové řepy, což za celou kampaň představuje až 2 mil. t této plodiny. Denní výroba cukru činí až 1800 t, celkem za kampaň je to potom až 240 tis. t. Během porevolučního vývoje zde byl vybudován také velký lihovar s denní výrobní kapacitou přes 4 tis. hl surového lihu, který slouží dále jako surovina jak pro výrobu potravinářského lihu, tak pro výrobu energetického lihu

k pohonu automobilů. Dále zde byly vybudovány biologické čistírny odpadních vod a linky pro výrobu krmiv. Společnost Tereos TTD, a. s., realizovala také několik akvizic v rámci svého oboru, kde může využít značné množství synergických efektů, které výrazně posilují její konkurenceschopnost.

Akviziční politika a modernizace závodu v Dobrovinci byla od samého začátku zaměřena na využití bohatého produktového potenciálu cukrové řepy.

Začátek celého procesu je samozřejmě v cukrovaru, ve kterém je cukrová řepa v první řadě využita pro výrobu základní potraviny – bílého krystalického cukru. Vedlejšími produkty zpracování cukrové řepy jsou především melasa, cukrovarské řízky a vápenné saturační kaly.

Melasa je poměrně hustý sirob, který stále obsahuje 50 % cukru, jenž však nejde vlivem velké viskozity a vysokého obsahu necukrů dále vycukerňovat krystalizací. Proto je využívána vedlejším lihovarem jako základní surovina pro výrobu kvasného lihu.

Cukrovarnické řízky, ze kterých byl vyluhován cukr, se zde používají k výrobě krmiv. Řízky se buď suší, granulují a dodávají jako kvalitní vláknité krmivo pro hospodářská zvířata, nebo se farmářům dodávají čerstvé, nesusušené pro přímé krmení nebo výrobu siláží.

Obr. 1. Pohled na dobrovický závod přes usazovací nádrž (zleva ČOV, lihovar, cukrovar v pozadí se sily na cukr a skladovací nádrže)



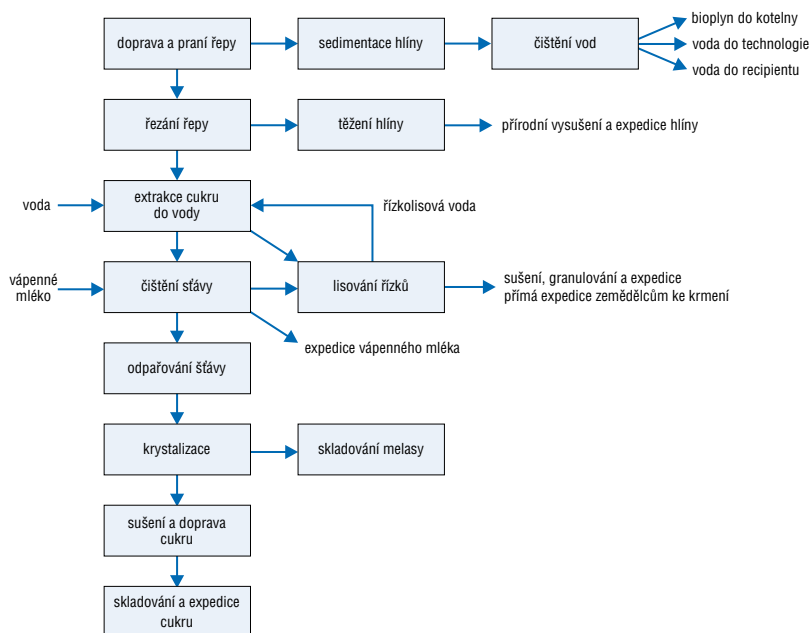
Obr. 2. Pohled do skladu pelet v Dobrovici



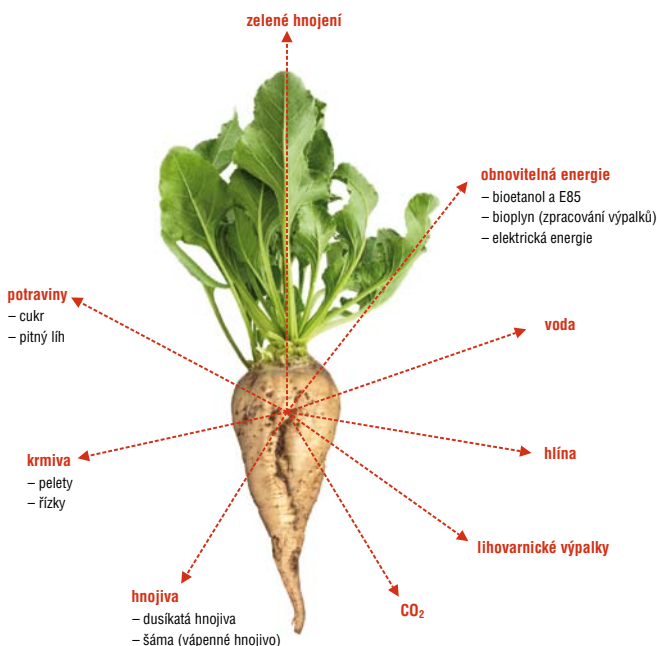
Vápenné saturační kaly se dodávají zemědělcům jako kvalitní přírodní hnojivo, bohaté zejména na vápník a další minerální látky.

Málokdo ví, že cukrovar v Dobrovici nepotřebuje pro svou výrobu přírodní zdroj vody. Veškerou vodu potřebnou pro svou výrobu získává z řepy. Řepa kromě cukru a sušiny obsahuje 75 % vody. Při zpracování 2 mil. t řepy tak cukrovar získá 1,5 mil. m³

Obr. 3. Schéma výroby cukru



Obr. 4. Využití cukrové řepy v dobrovickém cukrovaru



vody, kterou použije v technologii. Přebývající vodu důkladně vyčistí na biologické čistírně odpadních vod a vrácí ji přírodě. Při biologickém čištění vod vzniká navíc bioplyn (biometan), který je využíván jako palivo v kotelně a snižuje tak spotřebu fosilního zemního plynu. Dobrovický závod takto ročně ve svém energetickém mixu ušetří až 5 % fosilní energie, a tím pádem i emise.

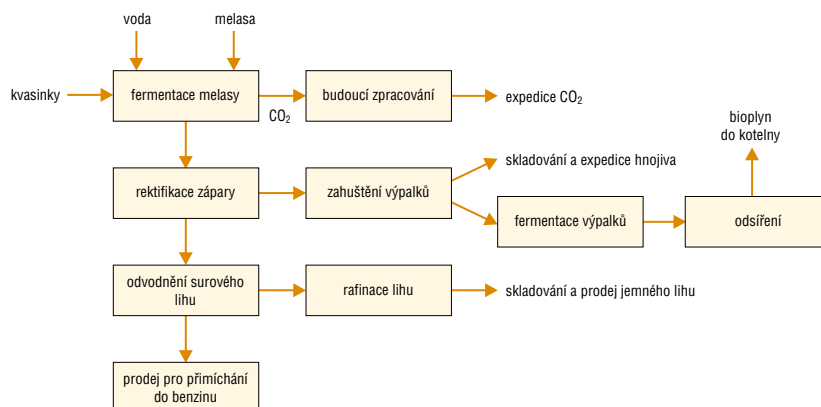
Řepa se vozí do cukrovaru přímo z pole a obsahuje zbytky zeminy. Před zpracováním se tedy musí důkladně vyprat, aby byla čistá. Voda, která řepu pere, protéká přes rybníky, kde se hlína z řepy usazuje. Po skončení kampaně se úrodná zemina z rybníků vytěží, přirozenou cestou se vysuší a vozí se zpět na pole, kam také patří. Cukrovar je tak nepřímo velkým protierozním činitelem.

Vedlejší produkt z výroby cukru – melasa se využívá jako zdrojová surovina pro výrobu lihu v dobrovickém lihovaru. V průběhu řepné kampaně, tedy zhruba od poloviny září do poloviny ledna, je lihovar zásoben přímo surovou cukerní šťávou z extraktorů v cukrovaru. Melasa je během kampaně skladována v obrovských zásobních nádržích s kapacitou 180 tis. t, aby po ukončení řepné kampaně nahradila surovou šťávu jako základní surovinu pro výrobu lihu. Po zkvašení cukru v surové šťávě nebo melase vzniká tzv. zápara, která se destiluje v destilačních kolonách na surový líh. Ten se z určité části odvodní na bezvodý líh – bioetanol, nebo se v dalších lihovarech společnosti přepracuje na líh rafinovaný – pitný, lékařský, technický atd. Bezvodý líh slouží v menší části k výrobě samostatné automobilové pohonné směsi E85 (Etanol-85), což je směs 85 % lihu a 15 % benzínu, a ve větší části k přimíchávání do automobilových benzínů v množství 4–5 % (E5) a zanedlouho po schválení potřebné legislativy také v množství 10 % (E10). Celková výrobní kapacita surového lihu v dobrovickém lihovaru přesahuje 1 mil. hl ročně.

Zbytkovým produktem z lihovaru jsou tzv. lihovarnické výpalky. Je to vlastně zbytek ze zkvašené zápary bez lihu, který byl oddestilován. Jsou bohaté na organické i anorganické látky a mohou se tak dále využívat. Lihovarnické výpalky se využívají dvěma způsoby. Buď jdou přímo na bioplynovou stanici, nebo se v případě přímého požadavku zemědělců mohou aplikovat na pole jako organicko-minerální hnojivo. Dalším vedlejším produktem je plynný oxid uhličitý (CO_2), který vzniká jako produkt kvasného procesu melasy. I ten najde v brzké době své uplatnění. V současné době je v Tereos TTD zpracováván projekt na výrobu čistého potravinářského kapalného oxidu uhličitého. Výrobní jednotka by měla začít pracovat již v tomto roce.

Lihovarnické výpalky se na bioplynové stanici fermentují pomocí kalových bakterií a organické látky jsou přeměněny na metan (CH_4). Tento plyn se čistí a odsiřuje (opět pomocí bakterií) a čerpá se přímo do kotelny cukrovaru, kde se spaluje společně s nakupovaným fosilním plynem. Produktem odsiřování bioplynu (methanu) je elementární síra, která se z části dodává

Obr. 5. Schéma výroby lihu



zemědělcům jako hnojivo, nebo je jako surovina dodávána chemickému průmyslu.

Bioplynová stanice nezpracovává „pouze“ lihovarnické výpalky, ale též čistí prací vody cukrovaru. Princip je podobný, organické znečištění odpadních vod je fermentováno na bioplyn, který je taktéž spalován v kotelně cukrovaru. Konečný produkt,

Obr. 6. Dobrovický lihovar Tereos TTD



Obr. 7. Letecký pohled na čistírnu výpalků



tzv. digestát, (zbytek po fermentaci lihovarnických výpalků a pracích vod řepy) je dodáván na pole jako minerální hnojivo.

Další odpadní vody cukrovaru jsou čištěny na biologické čistírně odpadních vod. Opět zde vzniká bioplyn, který je společně s bioplynem z bioplynové stanice spalován v kotelně cukrovaru. Celková výroba bioplynu může dosáhnout v závislosti na obsahu ostatních látek až 10 mil. m³ ročně. Vyčištěná voda je používána v technologickém procesu výroby a přebytek vypouštěn jako čistá voda do vodoteče. Vyčištěná voda je laboratorně kontrolována a splňuje všechny limity dané vodoprávním orgánem.

Je nutné dodat, že pro výrobní jednotky v Dobrovici je zde vyráběna i elektrická energie. Pára, která je vyráběna v plynových kotlích, ve kterých je spalována směs nakupovaného zemního plynu a zeleného bioplynu, je v první řadě použita pro výrobu elektrické energie na třech vlastních turbogenerátorech a poté, co vykonala mechanickou práci, slouží k tepelným

náhřevům technologie. Díky využití biometanu z bioplynové stanice a čistírny odpadních vod je dobrovický závod schopen nahradit až 5 % své energetické spotřeby obnovitelnými zdroji energie.

Závěrem lze říct, že se postupně daří naplňovat strategické cíle společnosti. Všechny výrobky z cukrové řepy, její vedlejší i odpadní produkty, jsou smysluplně a bez zbytku bezodpovědně využity. Jako potraviny, pohonné hmoty, krmiva, hnojiva, obnovitelné zdroje energie (pohonná směs E85, bioplyn CH₄), voda i zemina a v budoucnu i kapalný CO₂.

Z pohledu ochrany životního prostředí, ubývajících přírodních zdrojů a surovin tak výrobní závod v Dobrovici funguje podle kritérií trvale udržitelné výroby a je velmi dobrým příkladem tzv. cirkulární ekonomiky.

Oldřich Reinberger, Tereos TTD, a. s.