

## Výzkum trav jako obnovitelných zdrojů energie

*Ing. Jan Frydrych*

*OSEVA PRO s.r.o., Výzkumná stanice travinářská Rožnov-Zubří, Hamerská 698, 756 54 Zubří,  
frydrych@oseva.cz*

*Ing. David Andert, CSc.*

*Výzkumný ústav zemědělské techniky, Praha*

*Prof. Ing. Dagmar Juchelková, Ph.D.*

*Vysoká škola báňská – Technická univerzita, Ostrava*

OSEVA PRO s.r.o. o.z. Výzkumná stanice travinářská Rožnov – Zubří řeší v současnosti ve spolupráci s Výzkumným ústavem zemědělské techniky Praha a Vysokou školou báňskou – Technickou univerzitou v Ostravě projekt, který se zabývá využitím trav pro energetické účely. Cílem výzkumného projektu je ověřit výnosové parametry (výnos zelené hmoty, výnos suché hmoty, výnos sušiny a její obsah) u energetických trav a lučních směsí zařazených do výzkumu v období jednoho až dvou měsíců před sklizňovou zralostí trav na semeno a v termínu do dvou měsíců po sklizňové zralosti trav na semeno. Některé energetické rostliny a z toho trávy se sklízí zejména v zahraničí v pozdním podzimním a případně jarním termínu následujícího roku. U našich travních druhů je cílem této části výzkumného úkolu zjistit nejvhodnější období termínu sklizně trav pro energetické využití. Pro výzkum výnosových parametrů trav a lučních směsí v polních podmínkách byly založeny maloparcelkové pokusy na stanici v Zubří. Do pokusů byl zařazen psineček veliký Rožnovský, kostřava rákosovitá Kora, lesknice rákosovitá Palaton, lesknice rákosovitá Lera, lesknice rákosovitá Chrifton, luční směs do vlhčích podmínek, luční směs do sušších podmínek, sverep horský Tacit a ovsík vyvýšený Rožnovský. Lesknice rákosovitá Lera je novošlechtění OSEVY PRO s.r.o., o.z. Výzkumné stanice travinářské Rožnova – Zubří. Pokus byl založen ve variantě trav bez hnojení dusíkem a s minimální dávkou 50 kg dusíku na hektar a rok.

Současně ve spolupráci s Výzkumným ústavem zemědělské techniky Praha a Vysokou školou báňskou – Technickou univerzitou v Ostravě probíhá ověřování spalování travní biomasy v technických zařízeních. Cílem této části výzkumu je zjistit nejvhodnější energetické zařízení (kotel) ve kterém lze spalovat travní biomasu. V rámci výzkumného projektu probíhají zkoušky produkce bioplynu u zařazených trav a lučních směsí. Cílem je zjistit možnosti a potenciál trav pro výrobu bioplynu.

### **Výsledky výzkumu polních pokusů energetických trav a lučních směsí**

Na základě prvních výsledků sklizně polních pokusů se u jednotlivých travních druhů a lučních směsí, zařazených do projektu v různých termínech sklizně projevil rozdílný obsah sušiny v zelené hmotě. Porosty byly sklizeny v několika sečích s termínem první seče měsíc před sklizňovou zralostí trav na semeno v první dekádě června a poslední seč byla provedena dva měsíce po sklizňové zralosti trav na semeno v první dekádě září. Obsah sušiny v zelené hmotě byl nejvyšší u porostů sklizených v září.

Luční směsi i jednotlivé travní druhy reagují v průběhu sklizňového roku rozdílně z hlediska výnosu sušiny a optimálního termínu sklizně biomasy pro energetické využití. Cílem je dosažení maximálního výnosu sušiny. U travních porostů sklizených v první seči v pozdním letním a podzimním období se jejich výnos snižuje zejména opadem listů a u některých trav i polehnutím (například luční směsi nebo ovsík vyvýšený). Optimálním termínem sklizně trav pro energetické účely můžeme charakterizovat jako termín kdy travní druh dosáhne nejvyššího výnosu sušiny při sklizni celých rostlin.

První dvouleté výsledky výzkumu ukazují na skutečnost že luční směsi lze pro energetické účely sklízet v měsíci červnu a červenci s případně vícesečným využitím jako se realizuje v zemědělské praxi pro pícní využití. U dalších travních druhů zařazených do výzkumu je optimální termín pro sklizeň na energetické využití následující. Kostřavu rákosovitou Koru lze doporučit pro sklizeň do jednoho měsíce po termínu sklizně na semeno, kdy dochází k nárůstu obsahu sušiny v zelené hmotě a maximalizaci výnosu sušiny. U ovsíku vyvýšeného Rožnovského dochází při sklizni měsíc po sklizňové zralosti semene ke snížení výnosového potenciálu sušiny a lze doporučit jeho sklizeň na biomasu celých rostlin v době sklizně semene. U všech odrůd lesknice rákosovité (Palaton, Lera a Chrifton) na základě dvouletých výsledků lze doporučit jejich sklizeň do dvou měsíců po sklizňové zralosti na semeno v měsíci září. U psinečku velkého Rožnovského lze doporučit sklizeň na biomasu v době sklizňové zralosti semene a do jednoho měsíce po sklizňové zralosti, kdy dochází k nevýznamnému snížení výnosu sušiny. V současné době pokračuje ověřování výnosových parametrů jednotlivých travních druhů a navržených směsí.



### **Spalování travní biomasy v technických zařízeních**

Při spalování sena byly provedeny spalovací zkoušky jak v malých, tak velkých kotlích. Z minulých zkušeností lze shrnout, že spalování sena je možné pouze v kotlích určených původně pro spalování slámy, které jsou vybaveny rozdružovačem balíků. To znamená v kotlích s tepelným výkonem nad 500 kW, přičemž seno pro spalování musí mít vlhkost do 20 %.

Pro kotle malého výkonu je nutné slisovat seno do peletek. Takto upravené seno lze spalovat v kotlích určených pro dřevní peletky nebo štěpky. Není vhodné využít kotlů přímo určených původně na spalování uhlí, mimo jiné z důvodu rozdílného podílu prchavé hořlaviny a vysoké pravděpodobnosti tvorby nálepů na stěnách vlivem rozdílné teploty tavení popelovin u biomasy a uhlí.

Vhodné jsou speciální kotle na uhlí i biomasu, jako je například Ekoefekt BIO, schválený pro spalování hnědého uhlí a dřevní štěpky.

Seno lze použít také ve směsných palivech, například spolu s energetickým šřovíkem, chrasticí, dřevní štěpkou či uhlím, a to ve formě peletek nebo volně ložené. Zde se uplatní vhodné sestavení spalných surovin podle určité receptury směsí (Andert, Juchelková 2005).

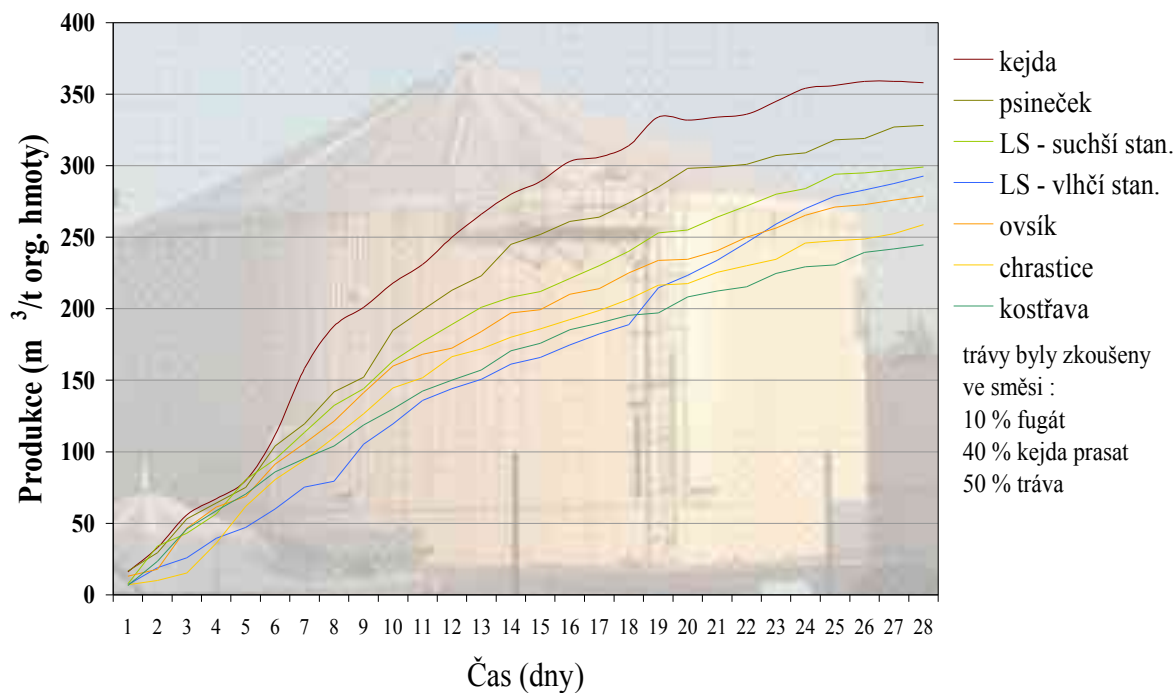
Provedené spalovací zkoušky prokázaly, že traviny je možné ve vybraných kotlích spalovat při dodržení emisních limitů. Vhodnými palivy jsou psineček a kostřava. Pro účely spalování je vhodné sklízet je co nejpozději po sklizňové zralosti trav na semeno. Vliv velikosti ok při šrotování psinečku před lisováním briket nemá vliv na emise, ale pouze na kvalitu briket. Jako méně vhodné palivo se ukazuje ovsík. V průběhu dalšího řešení budou odzkoušeny směsi travin.

Spalování travin ovšem naráží na legislativní problém. Kotel totiž smí spalovat pouze palivo, na které je odzkoušen a schválen. Zatím jsou však velké kotle schváleny pouze na spalování dřeva a slámy a malé na dřevo. Výjimkou je pouze automatický kotel A25 na spalování pelet, který je schválen i na obilí.

### Využití travní biomasy k výrobě bioplynu

U jednotlivých typů substrátů byla při různých režimech anaerobního vyhnívání zjišťována produkce bioplynu a jeho chemické složení. Následovala úprava fermentační směsi a odzkoušení ve dvojici reaktorů o objemu 100 lt. Pro inokulaci procesu metanogeneze jsme použili směs vyhnílého fugátu (výstupu při zpracování kejdy prasat) z bioplynové stanice RAB Třeboň a čerstvé kejdy prasat. U všech pokusů byly nastaveny stejné podmínky. Fermentory pracovaly při teplotě 42 oC, tedy v termofilní oblasti. Hmotnostní procento sušiny výchozí směsi bylo mezi 4 – 8 % namíchaných substrátů. Výsledná produkce bioplynu v litrech byla vztažena na 1 kg organické sušiny vzorku.

### Kumulativní produkce bioplynu



Již první měření produkce bioplynu prokázala možnost použít do vsázky vysoký podíl psinečku. Podíl sušiny se pohyboval kolem 50 % ve směsi. Produkce bioplynu ze směsi s psinečkem je plně porovnatelná s produkcí bioplynu pouze z kejdy. Průměrná produkce bioplynu u psinečku jeden měsíc před sklizňovou zralostí na semeno byla 265 m<sup>3</sup> na tunu organické sušiny, maximální potom 378 m<sup>3</sup>. Velmi dobrých výsledků jsme dosahovali i u ovsíku, u něhož bylo rozpětí mezi maximální a minimální produkcí nejmenší, a u směsi pro vlhčí stanoviště. Jako méně vhodná plodina pro výrobu bioplynu se jeví košťava. Při prodloužené reakční době dochází po 33 dnech ke stagnaci tvorby bioplynu a poklesu obsahu metanu, což ukazuje na vyčerpání substrátu ve fermentoru. U všech zkoušek se ukázalo, že je vhodné používat mladé plodiny, nejlépe dva nebo alespoň jeden měsíc před sklizňovou zralostí na semeno. Při sklizni měsíc po zralosti jsou výsledky výrazně horší. Další pokusy budou zaměřeny na vliv struktury travin.

### Závěr

Biomasa trav je významnou součástí celkového potenciálu biomasy jako obnovitelného přírodního zdroje využitelného pro energetické účely v podmínkách České republiky. Energetické využití trav je novým směrem jejich využití v průmyslu a vytváří nové možnosti pro výzkum v této oblasti a praktickou realizaci. V současnosti je výzkum energetických trav zaměřen na realizaci spalování travní biomasy v technických zařízeních a využití trav pro produkci bioplynu.

*Publikace je realizována na základě výsledků projektů č. QF4179 Využití trav pro energetické účely podporovaného NAZV ČR a projektu č. 2B06101 Optimalizace zemědělské a říční krajiny v ČR s důrazem na rozvoj biodiverzity podporovaného MŠMT ČR.*

### Použitá literatura:

- Frydrych, J., Andert, D., Kára J., Juchelková, D. Trávy jako obnovitelný zdroj energie. Úroda 11, 2005: 37 – 39.  
Frydrych, J., Andert, D., Kára J., Juchelková, D. Nové poznatky ve výzkumu energetických trav. Úroda, 54, 12: 31-33, 2006.

