



Modelování a ekonomické hodnocení investičních záměrů v oblasti energetického využití biomasy

Ing. Oldřich Mužík, Ph.D., Ing. Zdeněk Abrham, CSc., Ing. David Andert, CSc.; Výzkumný ústav zemědělské techniky, v.v.i. Praha



Fytomasa představuje velmi významný alternativní zdroj energie. Ze strany zemědělců je o rozvoj diverzifikace nezemědělských činností do této oblasti velký zájem. Jedná se však o velmi významná investiční rozhodnutí s delší dobou návratnosti. Expertní systém pro modelování ekonomiky biopaliv umožňuje pěstitelům energetické fytomasy komplexně posoudit ekonomiku pěstování, výroby tuhých biopaliv a výroby bioplynu. Internetový program významně zvyšuje kvalitu rozhodování a snižuje riziko špatných investičních záměrů. Zároveň vytváří podmínky pro zlepšení ekonomické stability podniku. To přispívá k rozvoji venkova, stabilitě pracovních příležitostí a zlepšuje sociálně-ekonomické zázemí lidí na venkově.

V současné době je velký zájem o produkci tuhých biopaliv. S ohledem na limitující zdroje dřevní hmoty je třeba orientovat se ve venkovském prostoru především na zemědělskou biomasu. Biomasa představuje velmi významný alternativní zdroj energie. Česká republika má schválený „Národní akční plán pro obnovitelné zdroje energie do roku 2020“ a energetické využití biomasy má pro splnění těchto záměrů zásadní význam.

Ze strany zemědělců je o rozvoj diverzifikace nezemědělských činností do této oblasti velký zájem. Jedná se o velmi významná investiční rozhodnutí s delší dobou návratnosti. V současné době je rozhodování o těchto významných investičních záměrech převážně intuitivní, chybí objektivní podklady pro podporu investičního rozhodnutí. Investice do energetického využití biomasy mají i dotační podporu.

Cílem představovaného **expertního systému** je umožnit pěstitelům energetické fytomasy komplexně posoudit ekonomiku pěstování a výroby biopaliv, poskytnout zemědělským investorům dostatek objektivních podkladů pro výběr

vhodných technologií a zkvalitnění projektů pro získání dotačních podpor. Je hodnocena produkce energetických plodin, výroba tvarovaných biopaliv a využití biomasy pro produkci bioplynu. Výsledky jsou uživateli ze zemědělské praxe nabídnuty formou internetového expertního systému.

Vytvoření expertního systému pro podporu rozhodování v této oblasti významně zvyšuje kvalitu rozhodování, snižuje riziko špatných investičních záměrů, zvyšuje pravděpodobnost získání dotace na podporu diverzifikace nezemědělských činností a vytváří podmínky pro zlepšení ekonomické stability podniku. To přispívá k rozvoji venkova, stabilitě pracovních příležitostí a zlepšuje sociálně-ekonomické zázemí lidí na venkově.

Expertní systém pro ekonomiku výroby biopaliv

Expertní systém je řešen formou databázového modelovacího programu. Program je volně přístupný na internetových stránkách řešitele projektu (www.vuzt.cz) a na zemědělských po-

radenských portálech. Uživatel má možnost namodelovat si svůj podnikatelský záměr, vybrat z databáze vhodné doporučené technologické systémy pro jeho realizaci, vyhodnotit provozní a investiční náklady a dále ekonomické přínosy záměru, návratnost investice a energetickou efektivnost produktu.

Internetová aplikace expertního systému (dále jen ES) je řešena tzv. záložkovým způsobem, který umožní volně přecházení mezi jednotlivými stupni zadávání vstupních údajů a zpracování výsledků. Výsledky resp. zadané údaje je možné kdykoliv uložit a uživatel se může později k uloženému projektu vrátit a pokračovat v jeho zpracování.

Expertní systém je členěn do 3 hlavních činností podle druhu výrobního záměru v oblasti produkce a výroby biopaliv:

- A) pěstování energetických plodin (EP),
- B) výroba tuhých tvarovaných biopaliv (TB),
- C) produkce bioplynu (BP).

Podrobný procesní diagram expertního systému je uveden na schématu.

A - Pěstování energetických plodin

Výsledným produktem v této části expertního systému je vypěstovaná a sklizená fytomasa pro další zpracování nebo pro tržní realizaci v systému energetického využití. Bude obsahovat záměrně pěstované energetické plodiny i druhotnou fytomasa z ostatních zemědělských plodin (vedlejší produkty tržních plodin - sláma apod.).



Práce uživatele s expertním systémem probíhá v následujících krocích:

1. výběr výrobní oblasti:

- kukuřičná a řepařská - K+Ř
- bramborářská - B
- bramborářsko-ovesná a horská - BO+H

2. výběr plodiny a zadání výměry:

Pro zadanou výrobní oblast se zobrazí doporučený soubor plodin z nabídky v databázi. Výběr plodiny provádí uživatel zadáním pěstební výměry ke konkrétní plodině.

3. úprava technologických a ekonomických parametrů plodiny:

V dalším kroku může uživatel provést úpravu parametrů plodiny stisknutím tlačítka „Upravit“. Vlastní úprava technologických a ekonomických parametrů může být ve 2 stupních úrovně: - podle normativů, - podle pěstebních postupů.

Zde se zobrazí z databáze technologické a ekonomické normativy dané plodiny. Uživatel má možnost nabídnuté normativy akceptovat nebo provést přímou úpravu těchto normativů podle svých lokálních podmínek.

Uživatel si také může otevřít další modul „Upravit technologické operace pěstování plodiny“. V tomto modulu se uživatelé zobrazí doporučený technologický systém pěstování plodiny a uživatel má možnost podrobně si přizpůsobit tento technologický systém pěstování plodiny svým lokálním podmínkám.

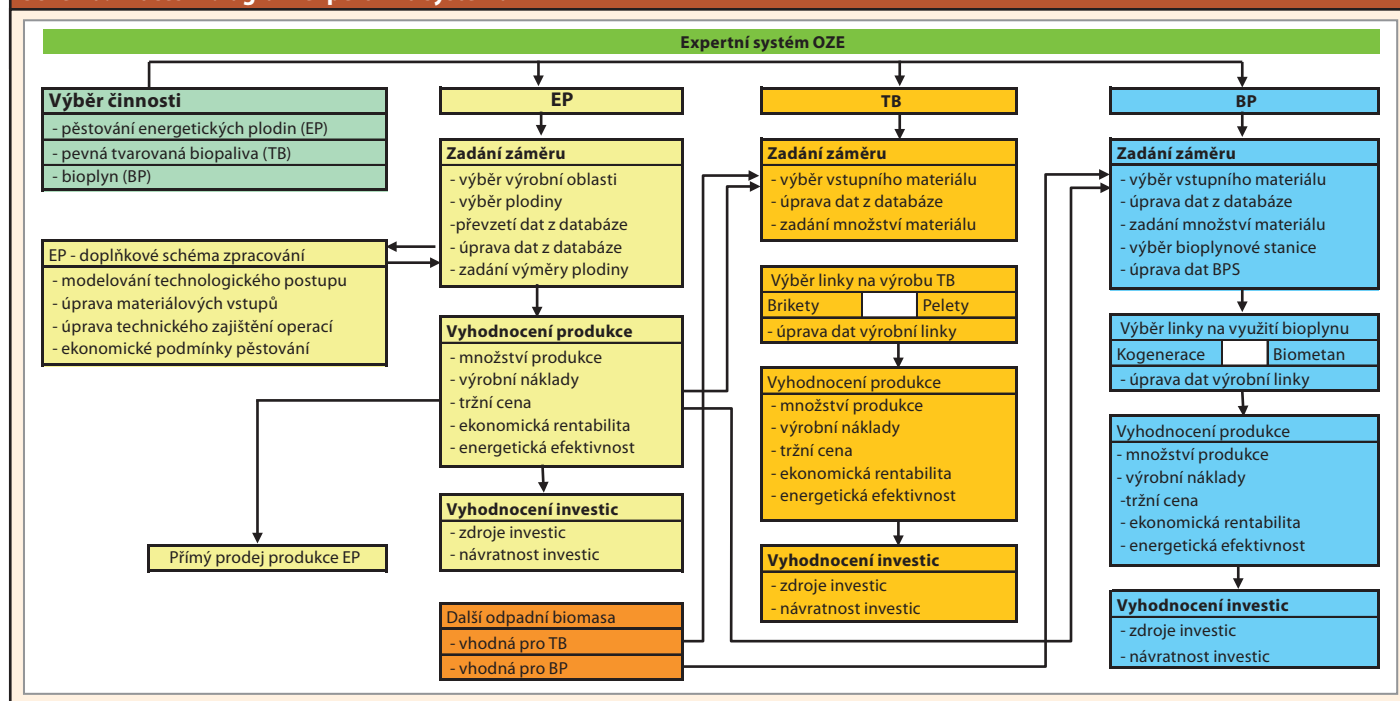
4. Výpočet množství a ekonomiky produkce:

Podle zadaných výměr plodin a normativů upravených uživatelem se vypočte množství a výsledná ekonomika produkce energetických plodin do výstupní sestavy (viz Tab. 1).

Tab. 1: Energetické plodiny - výstupní sestava pro EP

Název údaje	Plodina:	Pšenice oz.	Triticale	Ozdobnice čín.	Štovník krmný	Celkem
	Výměra (ha):	3	2	2	2	9
Náklady						
Variabilní náklady celkem	Kč/plodinu	54481	35197	45190	16107	150975
- náklady na mech. práce	Kč/plodinu:	23094	14887	6282	7321	51584
- materiálové vstupy	Kč/plodinu	31388	20310	38908	8786	99392
- pracnost	h/plodinu	13,8	8,8	6,2	5,2	34
- spotřeba PH	l/plodinu	243,5	158,5	50	67,4	519,4
- fixní náklady (FN)	Kč/plodinu	10500	7000	7000	7000	31500
Celkové náklady	Kč/plodinu	64981	42197	52190	23107	182475
Produkce						
Produkce celkem	Kč/plodinu	88632	44167	52800	27000	212599
- hlavní produkt (HP)		Pšenice potravinářská	Řepka ozimá - semeno	Stonky ozdobnice	Stonky štovníku krmného	
- množství	t/plodinu	18	11	24	18	71
- tržní cena	Kč/t:	4732	3797	2200	1500	
- hodnota HP	Kč/plodinu	85176	41767	52800	27000	206743
- vedlejší produkt (VP)		Pšenice sláma stelivová	Řepka ozimá - sláma			
- množství	t/plodinu	14,4	10	0	0	24,4
- tržní cena	Kč/t:	240	240	0	0	
- hodnota VP	Kč/plodinu	3456	2400	0	0	5856
Dotace						
- Dotace celkem	Kč/plodinu	17634	11756	11756	11756	52902
- SAPS	Kč/ha	5387	5387	5387	5387	
- TOP-UP	Kč/ha	491	491	491	491	
- ostatní	Kč/ha	0	0	0	0	
Ekonomická efektivnost (včetně dotací)						
Náklady na hlavní produkt	Kč/plodinu	41665	25876	42198	13115	122854
- na jednotku produkce	Kč/t	2315	2353	1759	729	
- Náklady na vedlejší produkt	Kč/plodinu	5682	4567	0	0	10249
- na jednotku produkce	Kč/t	395	457	0	0	
- příspěvek na úhradu FN	Kč/plodinu	51785	20726	19366	22649	114526
- na 1 Kč variab. nákladů	Kč/Kč	0,95	0,59	0,43	1,41	3,38
- hrubý zisk	Kč/plodinu	41285	13726	12366	15649	83026
- zisk na 1 Kč nákladů	Kč/Kč	0,64	0,33	0,24	0,68	1,89

Schéma: Procesní diagram expertního systému



Ukazatele jsou v tabulce uvedeny podle jednotlivých plodin a lze tedy hodnotit jejich přínos pro celkovou ekonomiku výrobního zámeřu. Uživatel se tedy může postupně vracet k předchozím krokům, měnit plodiny nebo výrobní detaily jednotlivých plodin, a tímto modelováním hledat optimální variantu výrobního zámeřu.

B - výroba tvarovaných biopaliv

1. Výběr a zadání fytomasy:

Brikety či pelety lze vyrábět pouze z některých materiálů a jejich směsí. Významným faktorem je především sušina materiálu. Při sušině materiálu nižší než 85 % je nutné provádět sušení materiálu, s klesající sušinou vstupního materiálu významně rostou náklady na konečný produkt. Materiály se sušinou pod 50 % již zpravidla z důvodů ekonomické rentability nejsou vhodné pro výrobu tvarovaných biopaliv.

Materiály je možné vybrat z databáze vstupních materiálů. Výběr konkrétního druhu fytomasy provede uživatel zadáním množství fytomasy. V databázi má každý materiál přednastavené základní parametry důležité pro výrobu tvarovaných biopaliv a jejich palivové vlastnosti. Tyto vlastnosti lze zobrazit a uživatel je může upravit podle jeho lokálních podmínek. Tímto způsobem je možné zadat i nový materiál, který databáze neobsahuje (změnou názvu a vlastností materiálu po stisknutí tlačítka „Upravit“).

2. Výběr a zadání tvarovací linky:

Briketovací resp. peletovací linka se zpravidla skládá z následujících hlavních částí:

- příjem a příprava vstupního materiálu (vstup a doprava materiálu, třídění a drčení, sušení),
- briketování/peletování;
- expedice produktu (vážení, balení).

Konkrétní sestava výrobní linky má mnoho variant a závisí především na druhu a vlastnostech vstupního materiálu, na požadavcích kladených na výsledný produkt a na možnostech stavebního řešení linky.

Specifikace, výběr a zadání linky na výrobu tvarovaných biopaliv se provádí ve 3 krocích.

V prvním kroku se provede upřesnění sestavy linky následující sadou výběrových rozhodnutí:

- volba druhu tvarovaných biopaliv
- BRIKETY / PELETY
- potřeba desintegrace materiálu
- ANO / NE (informace se přebírá z tab. 5: Základní parametry materiálu pro TB)
- potřeba sušení materiálu
- ANO / NE
- způsob expedice hotového produktu
- BALÍČÍ LINKA / VOLNÉ LOŽENÉ
- potřeba výstavby nové výrobní haly
- ANO / NE

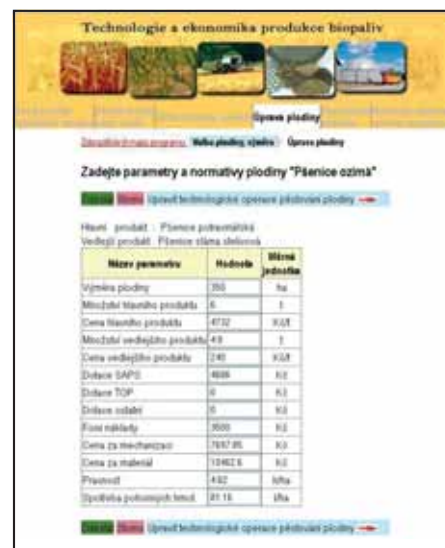
Na základě výběrových rozhodnutí se uživateli nabídne soubor výrobních linek, které odpovídají zadání v prvním kroku. Soubor obsahuje tvarovací linky s výkonností od 50 do 1000 kg/h v jednosměnném a dvousměnném provozu (viz Tab. 2).

V druhém kroku se provede již výběr konkrétní varianty linky podle požadované roční produkce. Provádí se označením zvolené varianty v Tab. 2. Vybraná výrobní linka se zobrazí již samostatně v nové tabulce. V této tabulce je možno podle podkladů uživatele nebo podmínek dodavatele strojního vybavení či stavby provést upřesnění těchto technických a ekonomických parametrů linky:

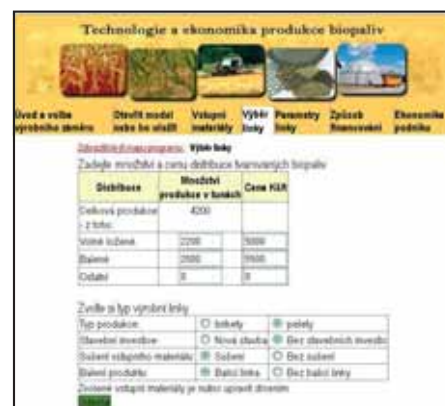
- stavební investice,
- strojní investice,
- instalovaný příkon linky,
- osobní náklady obsluhy, počet pracovníků obsluhy.

Dále je možno v této tabulce zadat doplňkové provozní náklady. Zde je možno uvést např.: nájem budov, nájem neb provoz strojů, výrobní a správní režijní náklady apod.

Ve třetím kroku se provede výpočet množství produkce a zadá způsob expedice. Celkové množství roční produkce závisí na množství jednotlivých druhů fytomasy a jejich obsahu sušiny a na sušině výsledné produkce. Celkové množství roční produkce se uživateli zobrazuje v další tabulce, kde zároveň uživatel může rozdělit celkové množství produkce podle způsobu distribuce a upřesnit ceny produkce.



Obr. 1: Ukázka z programu - Parametry plodiny



Obr. 2: Ukázka z programu - Výběr linky - pelety

C - Produkce bioplynu

1. Výběr a zadání fytomasy:

Výběr druhu biomasy a jejího množství provádí uživatel stejně jako v případě tvarovaných biopaliv z nabídky databáze materiálů. Výběr konkrétního druhu biomasy provede uživatel zadáním množství biomasy. Je možné vybrat libovolný počet druhů biomasy. Po zadání množství zpracovávané biomasy se uživateli zobrazuje v dolní části obrazovky hodnoty poměru uhlikatých a dusíkatých látek (C:N) a obsah sušiny výsledné směsi vstupních materiálů. Je tedy možné surovinovou skladbu

Tab. 2: Linky na výrobu tvarovaných biopaliv

Briketovací linky		MJ	1směnný provoz - varianty linky						2 směnný provoz - varianty linky					
			11	12	13	14	15	16	21	22	23	24	25	26
- výkonnost linky	- roční produkce	t/r	80	160	340	680	1060	1760	180	360	740	1480	2280	3800
	- udaná výkonnost	kg/h	50	100	200	400	600	1000	50	100	200	400	600	1000
	- provozní výkonnost	kg/h	40	80	170	340	530	880	45	90	185	370	570	950
- specifikace linky,	- desintegrace materiálu	ANO/NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
	- balíčí linka	ANO/NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
	- sušení	ANO/NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
BR1 - investiční náklady	- stavební	tis. Kč	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	- technologie	tis. Kč	402	687	1302	2207	2932	4682	20	687	1302	2207	2932	4682
	- celkové	tis. Kč	402	687	1302	2207	2932	4682	20	687	1302	2207	2932	4682
- provozní parametry	- instal. příkon linky	kW	6,4	12,3	21	40	58	95	6,4	12,3	21	40	58	95
	- osobní náklady	Kč/h	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120
	- počet pracovníků	os/sm.	0,3	0,3	0,4	0,4	0,6	1	0,3	0,3	0,4	0,4	0,6	1



bioplynové stanice (BPS) optimalizovat podle těchto základních parametrů vstupních surovin. V dalším kroku může uživatel zobrazit základní vlastnosti materiálu a případně je upravit podle svých konkrétních podmínek. Základní parametry biomasy nastavitelné uživatelem jsou:

- cena materiálu (Kč/t), může být i záporná (se znaménkem mínus), což představuje poplatek za likvidaci daného materiálu,
- měrná hmotnost (kg/m³),
- obsah sušiny (% hm.),
- obsah spalitelných látek v sušině (% hm.),
- obsah dusíku v sušině (% hm.),
- výtěžnost metanu (m³/t OS),
- střední doba zdržení materiálu ve fermentoru (d)
- potřeba hygienizace vybraného materiálu (ANO/NE),
- potřeba rozduřování materiálu (ANO/NE),
- potřeba odsíření BP (ANO/NE),
- náklady na manipulaci (Kč/t).

2. Výběr využití produktů bioplynové stanice:

Parametry linky a způsob využití produkce bioplynu uživatel volí ve dvou krocích (obrazovkách). Množství vyprodukovaného bioplynu (metanu) je už známé - bylo stanoveno na základě množství a vlastností surovinové skladby BPS zadaných v předchozích fázích. V prvním kroku uživatel vybere, jaké množství bioplynu bude využito pro kombinovanou výrobu elektřiny a tepla a jaký podíl bioplynu bude

dále upravován na kvalitu zemního plynu (biometan). Podíl se zadává v procentech a hodnoty mohou být v rozmezí 0–100 %. Zadáním 100 % pro jednu možnost zvolíme, že bioplyn se bude využívat výhradně tímto způsobem. Přednastavení tabulky počítá s tím, že většina uživatelů bude používat bioplyn výhradně pro kombinovanou výrobu elektřiny a tepla v kogenerační jednotce (KJ). Pro úpravu bioplynu na biometan se počítá s tlakovou metodou doplněnou o membránový separátor. Tato metoda byla spoluvyvinuta ve VÚZT, v.v.i. a je možné a dokonce účelné ji kombinovat s kogenerační jednotkou.

V dalším kroku pak uživatel volí způsob využití produkce elektrické energie, tepla a metanu, resp. cenu, za kterou se produkce bude prodávat. Ve všech případech je možné si libovolně nastavit dvě sazby. Tyto sazby mohou simulovat i ušetřené náklady v případě vlastního využití vyrobené energie. Pro lepší orientaci se nad tabulkou uživateli zobrazuje množství vyprodukované elektřiny, tepla či biometanu. Využití tepla bývá v praxi často problematické

a v provozu je celá řada BPS, které vyjma vlastní provozní spotřeby vyprodukované teplo nevyužívají vůbec. Zobrazovaná hodnota vyprodukovaného tepla už počítá s provozní spotřebou na ohřev fermentoru, čili se jedná o čistou produkci, kterou lze využít ze 100 %. Součet procentuálních podílů obou sazeb samozřejmě nesmí překročit 100 %, ale může mít i nulovou hodnotu, což představuje možnost, že provozatel BPS nemá pro teplo žádné upotřebení. Stejným způsobem jako u elektřiny a tepla je možné nastavit i prodej biometanu za dvě různé sazby. Přednastavené hodnoty jsou pouze orientační, protože dosud nebyla pro biometan stanovena výše podpory, ačkoliv s podporou biometanu počítá zákon č. 165/2012 Sb. o podporovaných zdrojích energie. Obdobně u využití digestátu je možné opět libovolně kombinovat všechny sazby, je však třeba zadat využití veškerého digestátu (součet množství v všech sazeb musí být roven 100 %). Přednastavené hodnoty u prvních dvou sazeb jsou stejné jako u tepla pouze orientační a mohou simulovat prodej dvěma různým subjektům za různé ceny nebo vlastní využití části digestátu a prodej

Tab. 3: Financování linky na výrobu biopaliv

Financování	Investiční	Z toho		
	náklady	Dotace	Úvěr	
	celkem (Kč)	na investice (Kč)	Výše úvěru (Kč)	Splátky + poplatky (Kč)
Stavba				
Technologie				

FALCON

Farmet®

nová řada diskových secích strojů

skvělé ceny !



eXtra STEEL line®

technologie ultra vysokopevnostních ocelí

www.farmet.cz

zbytku (viz tabulka 19). Třetí sazba „Likvidace digestátu“ však má zápornou hodnotu a jde tedy o poplatek za likvidaci přebytečného digestátu. Je možné zadat i 100 % produkce digestátu k likvidaci, když pro tento není možné najít žádné využití.

Poslední možností, kterou uživatel na této stránce nastavuje, je úprava výše investičních nákladů. Investiční náklady jsou v tabulce opět předvyplněny podle vlastností vstupních materiálů, popř. jiných uživatelem zadaných parametrů a uživatel si je zde může libovolně změnit.

Financování výrobního záměru a výsledná ekonomika

Způsob financování je u obou subsystémů - výroba tvarovaných biopaliv i bioplynu - velmi podobný. Způsob financování se zadává do tabulky Tab. 3. V tabulce jsou pro uživatele uvedeny celkové investiční náklady a dále v členění na stavbu a na technologické vybavení. Uživatel do tabulky zadává investiční dotace, poskytnuté úvěry na stavbu resp. technologické vybavení linky a celkové náklady úvěru (souhrn všech splátek a souvisejících poplatků). Předpokládá se, že zbývající část investic je hrazena z vlastních zdrojů.

Výstupní relace - ekonomika linky

Struktura výstupní relace je opět u obou subsystémů velmi podobná a člení se na 4 části:

- specifikace linky,
- provozní náklady linky,
- ekonomika výroby,
- ekonomika produkce.

Struktura výstupní relace je uvedena v tabulce 4.

Výnosy výrobního záměru vychází z údajů zadaných uživatelem a zahrnují výnosy ze všech produktů linky. Celkové náklady na provoz linky zahrnují fixní náklady, tj. náklady, které nabíhají bez ohledu na provoz linky (odpisy, náklady úvěru, režie, pojištění apod.), variabilní náklady, tj. náklady, které jsou přímo závislé na intenzitě provozu linky (u tvarovaných biopaliv např. náklady na vstupní materiál, sušení, elektrickou energii, opravy a udržování, osobní náklady apod.). U některých nákladů nelze vždy zcela jednoznačně stanovit, zda patří do variabilních nebo fixních (např. z důvodů setrvačnosti smluvních vztahů mohou někdy osobní či doplňkové náklady nabíhat i při odstavení linky z provozu a mohou mít tedy dočasně charakter fixních nákladů).

Obr. 3: Ukázka z programu - Ekonomická výsledka

Zisk resp. ztráta výrobního záměru je dána rozdílem hodnoty produkce a celkových nákladů. Míra rentability je jedním z ukazatelů ekonomické efektivnosti výrobního záměru, při které se porovnává zisk, resp. ztráta (hospodářský výsledek) a náklady. Prostá návratnost investic se stanoví ze zisku, investičních nákladů stavby a technologie a z nevratných dotací na stavbu a technologii.

Závěr

Rozhodnutí o diversifikace zemědělského podnikatelského subjektu do oblasti energetického využití biomasy je velmi významné. Jedná se zpravidla o investice v řádu desítek milionů s poměrně dlouhou dobou návratnosti. V současných podmínkách zemědělských podniků má management pro toto rozhodování naprostý nedostatek objektivních podkladů, rozhodování je často subjektivní a špatné rozhodnutí může na dlouhou dobu výrazně zhoršit ekonomickou situaci a stabilitu zemědělského podniku.

Výsledky dlouholeté práce jsou uživatelské praxi nabídnuty ve formě volně přístupného internetového expertního systému. Podobný komplexní on-line expertní systém pro pěstování a zpracování biomasy nebyl dosud vypracována. Představený expertní systém by měl významně zvýšit kvalitu rozhodování a snížit riziko špatných investičních záměrů. Zároveň vytváří podmínky pro zlepšení ekonomické stability podniku a přispívá k rozvoji venkova.

Program je od konce roku 2013 volně využitelný na internetových stránkách řešitele projektu: www.vuzt.cz nebo přímý link: <http://svt.pi.gin.cz/vuzt/biopativa.php>

Tyto výsledky byly získány v rámci řešení výzkumného projektu TAČR č. TD010153 „Expertní systém pro hodnocení technologie a ekonomiky produkce a využití biopaliv“.

Tab. 4: Ekonomika linky pro výrobu tvarovaných biopaliv							
Název:							Datum:
Vstupní materiály	Množství (t/r)	Sušina (%)	Cena (Kč/t)				
Název 1							
Název 2							
Název 3							
Výrobní linka	Volně ložená	Balená	Ostatní		Celkem		
Roční produkce (t/r) (Kč/t)							
Investiční náklady (tis.Kč)	Stavba:	Technologie:		Celkem:			
Financování	Dotace (tis.Kč)	Úvěr (tis. Kč)					
Podrobnější specifikace linky:		Drcení:	A/N	Sušení:	A/N	Balení:	A/N
Instalovaný příkon (kW)		Počet pracovníků:		ON obsluhy: (Kč/h)			
Roční provozní náklady linky							
Vstupní materiály	(Kč/r)	Nvm	Odpisy technologie		(Kč/r)	Nodpt	
Sušení vstupních materiálů	(Kč/r)	Nsuš	Náklady úvěru		(Kč/r)	Núv	
Elektrická energie	(Kč/r)	Nel	Opravy a udržování		(Kč/r)	Nopr	
Odpisy stavby	(Kč/r)	Nodps	Osobní náklady		(Kč/r)	Nos	
Doplňkové náklady	(Kč/r)	Ndop	Ostatní		(Kč/r)	Nos	
Celkem	(Kč/r)	Ncelk					
Ekonomika výroby							
Výnosy výrobního záměru	(Kč/r)	Vvz	Náklady celkem		(Kč/r)	Ncelk	
Náklady fixní	(Kč/r)	Ncfix	Zisk +/- ztráta -		(Kč/r)	Z(+/-)	
Náklady variabilní	(Kč/r)	Ncvar	Míra rentability		%	MR	
Návratnost investice	r	Tinv					
Ekonomika produkce							
Tržní cena na jednotku produkce	Kč/t	Cjprod					
Náklady celkem na jednotku produkce	Kč/t	Njcelk					
Zisk +/- ztráta - na jednotku produkce	Kč/t	ZJ(+/-)					
Energetická efektivnost produkce							
Energie na vstupní materiál	GJ/t	Evst					
Energie na výrobu biopaliva	GJ/t	Evyr					
Energie spotřebovaná celkem	GJ/t	Espo					
Energie získaná (energie biopaliva)	GJ/t	Eprod					
Energetická efektivnost biopaliva	GJ/GJ	Eefekt					