

Ekonomické proporce výroby krmných bílkovin

Ing. JAN MLČOCH, CSc., Federální ministerstvo pro technický a investiční rozvoj

Posílení zdrojové strany bilance krmiv je významným úkolem v rámci zabezpečování vyšší soběstačnosti československého zemědělsko-potravinářského komplexu. Jednou z cest, která přispěje k zabezpečení uvedeného úkolu, je využití možností uplatnění kvasných procesů při zpracovávání odpadajících sulfitových výluhů z výroby buničiny.

Využívání a zhodnocování odpadových, tzv. druhotných surovin je pro národní hospodářství nepochybně přínosem; jde o to, aby byl tento přínos realizován efektivně, tedy s přiměřeným vynaložením společensky nutných nákladů, ať již se jedná o náklady jednorázové, či o náklady periodicky se opakující.

Jak již naznačují dosavadní zkušenosti, investiční i provozní náročnost realizace navrhovaných řešení, jejichž předmětem je zpracovávání sulfitových výluhů účelově řízenými kvasnými procesy, závisí ve vztahu k výstupu, kterým je krmný protein, na řadě předpokladů. Jedná se zejména o vývoj cen krmiv a krmných komponentů o srovnatelné kvalitě na straně jedné a o způsob zabezpečení, a tím opět o ceny potřebných výrobních a pomocných zařízení na straně druhé. Významně zde navíc vystupuje faktor provozní náročnosti výroby krmných bílkovin naznačeným způsobem, zejména pak její energetická náročnost.

Z povahy technickoekonomických parametrů, které vystupují jako rozhodující veličiny při úvahách o realizaci určitého rozvojového směru, vyplývá, že jde o více či méně exaktní odhady očekávané skutečnosti. V souvislosti s předmětným rozvojovým směrem je tento charakteristický rys rozvojových úvah důležitý především proto, že v praxi chybí jakákoli — i když pouze globálně — srovnatelná a aplikovatelná zkušenost. Proto se zřejmě odhady základních technickoekonomických parametrů výroby krmných bílkovin pohybují ve velice širokých intervalech, jejichž rozmezí je dáno především mírou optimismu specialistů, kteří se na navrhovaných řešeních podílejí.

Především z uvedených důvodů poskytují jednotlivé návazně zpracované analýzy efektivnosti rozporné výsledky; jejich závěry vedou jak k výrobkům o vysoké, zejména celospolečenské efektivnosti navrhovaných řešení, tak k závěrům o nevýhodnosti investování do tohoto rozvojového směru, ve srovnání s jinými možnostmi zabezpečení zdrojů krmných bílkovin.

Ukvapeně přejímání takových závěrů potom vede ke globální podpoře, nebo naopak ke globálnímu odmítání veškerých snah o další rozpracování dosažených výsledků výzkumu a vývoje. To je ovšem v zásadě chybné, poněvadž se vesměs pomíjí možnost vymezení alespoň rámcových proporcí mezi základními technickoekonomickými parametry, při jejichž dosažení by byly ekonomické výsledky přiměřené. Je například opomíjen vliv velikosti příslušné výrobní jednotky, přesněji vyjádřeno její kapacity jako schopnosti vyrábět, na potenciálně možné a dosažitelné hodnoty ukazatelů efektivnosti. Při posuzovacích a navazujících rozhodovacích procesech se zanedbává i ta skutečnost, že z hlediska perspektiv výzkumu není cílem zabezpečení vhodného krmného bílkovinného komponentu, nýbrž že jde o zabezpečení čistého proteinu, vhodného pro přímé uplatnění v potravinářských výrobcích. Z tohoto pohledu je nutno chápat dnes reálné výstupy z výroby krmných bílkovin jako „polotovary“, schopné dalšího zhodnocení.

Vymezení oblasti ekonomické výhodnosti procesu zpracovávání sulfitových výluhů na krmné bílkoviny při aplikaci kvasných procesů je tedy v současné etapě, kdy se krystalizují ideové náměty na vlastní detailní technické řešení, jedním z prvořadých úkolů.

Výsledky technickoekonomických analýz totiž mohou poskytnout toliko žádaný rámec, ve kterém by se měly věcně a technicky podložené parametry výroby skutečně pohybovat.

Dále popsany a číselně doložený přístup k vymezení takového technickoekonomického rámce resp. k vymezení technickoekonomických proporcí výroby krmných bílkovin vystihuje kromě již zmíněných očekávaných nebo modelovaných možností vývoje rozhodujících hodnotových veličin (cen) i opomíjený vliv velikosti výrobní jednotky.

Rozebraný přístup je doložen číselnou analýzou, která vychází z dostupných technickoekonomických charakteristik již zpracovaných návrhů investičního řešení, zejména pak z relací základních hodnot; může tedy sloužit k praktické aplikaci při použití upřesněných vstupních veličin.

Kritérium ekonomické výhodnosti

Provedená analýza vychází z respektování obecné podmínky ekonomické výhodnosti realizace navrhovaného řešení, kterou je dosažení vyšší hodnoty výstupů (účinků) ve srovnání s úhrnnou hodnotou vstupů (nároků).

Rozhodujícím účinkem realizace navrhovaných investičních řešení je zlepšení struktury zdrojů bilance krmiv zvýšením objemu vlastních zdrojů při odpovídajícím snížení dovozů.

Z hlediska nutriční hodnoty je již dnes nepochybné, že jedna tuna krmné bílkoviny, vyrobená ze sulfitových výluhů nebude ekvivalentní jedné tuně dovážených krmných komponentů;

platí

$$Q_d = k_e \cdot Q_k,$$

kde Q_d — objem krmného komponentu z dovozu, t/rok,
 Q_k — objem vyrobených krmných bílkovin, t/rok,
 k_e — koeficient, vyjadřující poměr nutričních hodnot Q_d a Q_k , t/t.

V hodnotovém vyjádření je vzniklá úspora z národohospodářského hlediska přímo úměrná dovozní ceně krmných komponentů c_d , takže účinky lze vyjádřit jako

$$Q_d \cdot c_d = k_e \cdot Q_k \cdot c_d$$

Možnost zpracovávání surovin na krmné bílkoviny je podmíněna zabezpečením potřebných základních prostředků investiční výstavbou. Vlastní zpracování je náročné zejména na energie, na údržbu a na pomocné materiály a konečkonců i na příslušné mzdové nároky pracovníků. Naproti tomu, základní surovina, tj. odpadající sulfitové výluhy, má z národohospodářského hlediska nulovou hodnotu.

Provozní náklady, zvýšené o průměrný celospolečenský žádoucí přínos, vyjádřený koeficientem efektivnosti k tedy ročně představují částku

$$P = N_p + k \cdot J,$$

kde P — převedené náklady, Kčs/rok,

- N_p — provozní náklady (výrobní náklady, zmenšené o odpisy základních prostředků), Kčs/rok,
 k — koeficient efektivity,*)
 J — jednorázové náklady, vztahující se k pořízení předmětných základních prostředků, Kčs.

Aby byla splněna podmínka ekonomické výhodnosti realizace navrhovaného investičního řešení, musí platit

$$Q_d \cdot c_d = k_e \cdot Q_k \cdot c_d > N_p + k \cdot J$$

Objem jednorázových nákladů, vztahujících se k pořízení základních prostředků, sloužících k zabezpečení provozu předmětné stavby, jakož i výše provozních nároků, jsou závislé na velikosti výrobní jednotky. Pro orientační vyjádření investiční i provozní náročnosti navrhovaného řešení lze vycházet — při znalosti příslušných parametrů „základního“ (tj. již alespoň částečně propracovaného) řešení — ze známého „mocninného pravidla“:

$$H_i = \left(\frac{Q_i}{Q_0} \right)^p \cdot H_0$$

kde H_i — odhadovaná hodnota technickoekonomického parametru, odpovídající výrobní schopnosti Q_i ,

Q_i — předpokládaná výrobní schopnost (kapacita) v technických měrových jednotkách,

Q_0 — známá (základní) výrobní schopnost (kapacita) v technických měrových jednotkách,

p — koeficient deprese,

H_0 — hodnota technickoekonomického parametru, odpovídající známé (základní) výrobní schopnosti Q_0 .

Za obecně vymezené hodnoty technickoekonomických parametrů H lze potom dosadit náročnost na prostředky, potřebné k zabezpečení nezbytných objektů, strojů a zařízení J :

$$J_i = \left(\frac{Q_i}{Q_0} \right)^p \cdot J_0$$

Analogicky lze též využít uvedeného vztahu k vyjádření odhadované provozní náročnosti; pro tento účel je ovšem nezbytné rozdělit provozní náklady známého (základního) řešení na náklady fixní N_{pf} a na náklady N_{pv} , které se mění s objemem produkce; přitom platí

$$N_p = N_{pf} + N_{pv}$$

Zatímco jednorázové nároky se vyvíjejí s rostoucí kapacitou Q podle zmíněného mocninného pravidla degressivně, vystupují fixní provozní náklady jako konstanta a jsou tedy na kapacitě Q ve velmi širokém intervalu relativně nezávislé; variabilní (proměnná) část provozních nákladů se mění s kapacitou Q lineárně, nebo téměř lineárně, takže koeficient deprese $p = 1$.

Potom platí, že

$$N_{pi} = N_{pf} + \frac{Q_i}{Q_0} \cdot N_{pv0};$$

provozní náročnost, odpovídající kapacitě Q_i je dána úrovní fixních nákladů známého (základního) řešení a úměrným zvýšením variabilních provozních nákladů, když konstantou úměrnosti je podíl (relace) základní a uvažované kapacity $R = Q_i/Q_0$.

*) Koeficient efektivity se podle současných aplikací uvedeného základního tvaru ukazatele převedených nákladů skládá z koeficientu omezení a_i , z koeficientu efektivity k_i a z koeficientu daného dobou výstavby k_v ; přitom platí $k = (a_i + k_i) \cdot k_v$, viz směrnice č. 17/81 FMTIR o hodnocení efektivity investic.

Tabulka 1. Přehled vstupních veličin

Sym-bol	Název	Odhad	
		opt.	pes.
k_e	poměr nutričních hodnot [t/t]	0,7	0,5
c_d	dovozní cena nutričního ekvivalentu [Kčs/kg]	14,—	11,—
n_{pf}	měrné fixní provozní náklady [Kčs/kg]	1,80	2,—
n_{pv}	měrné variabilní provozní náklady [Kčs/kg]	2,70	3,—
p	koeficient deprese investic	0,6	0,8
k	ještě přijatelný koeficient efektivity	0,12	0,15
J_0	jednorázové náklady základního řešení [mil. Kčs]	220	280

Tabulka 2. Hodnoty E_i a P_i — pesimistický odhad (údaje v tis. Kčs)

R_i	E_i	N_{pvi}	N_{pi}	R_i^p	$R_i^p \cdot J_i$	$k \cdot R_i^p \cdot J_i$	P_i
1	55 000	30 000	50 000	1,000	280 000	42 000	92 000
2	110 000	60 000	80 000	1,741	487 480	73 122	153 122
3	165 000	90 000	110 000	2,408	674 240	101 136	211 136
4	220 000	120 000	140 000	3,031	848 680	127 302	267 302
5	275 000	150 000	170 000	3,624	1014 690	152 204	322 204

Jestliže si za cíl technickoekonomické analýzy položíme vyhledání „ještě“ výhodného vztahu mezi ekonomickými přínosy a příslušnými úhrnnými nároky, dospějeme po spojení předcházejících uvedených vztahů a po dosazení za $Q_i/Q_0 = R$ k podmínce výhodnosti, vycházející z relací technickoekonomických parametrů základního řešení:

$$k_e \cdot Q_{k0} \cdot c_d > N_{pf0} + N_{pv0} + k \cdot J_0$$

$$R \cdot k_e \cdot Q_{k0} \cdot c_d > N_{pf0} + R \cdot N_{pv0} + k \cdot R^p \cdot J_0,$$

tedy

$$R \cdot k_e \cdot Q_{k0} \cdot c_d - (N_{pf0} + R \cdot N_{pv0} + k \cdot R^p \cdot J_0) > 0$$

Z uvedeného vztahu lze potom přehledně graficky vyjádřit úhrnný přínos realizace navrhovaných investičních řešení, odvíjejících se od již rozpracované báze, a to v závislosti na poměru uvažovaných kapacit $R = Q_i/Q_0$.

Vliv nejistot

Levá strana odvozené podmínky výhodnosti realizace investic do výroby krmných bílkovin se v podstatě skládá ze dvou členů, z nichž první představuje hodnotu ekonomických přínosů E a druhý hodnotu ekonomických nároků, vyjádřených převedenými náklady P . Je zřejmé, že rozdíl $E - P > 0$.

Dosažení této podmínky je ovšem závislé na řadě základních hodnotových i technických parametrů, které jsme schopni v dané etapě rozpracovanosti navrhovaného řešení více či méně přesně odhadnout.

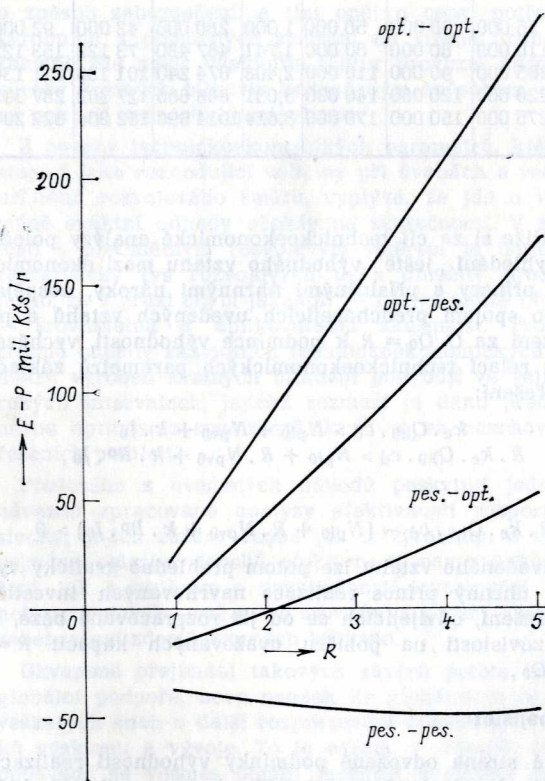
Proto se obzvláště v předmětných analýzách ukazuje jako velmi vhodné využití možností pesimistického a optimistického odhadu základních vstupních veličin pro výpočty úhrnné ekonomické výhodnosti podle formulované podmínky. Přehled vyčíslených odhadů očekávané

Tabulka 3. Hodnoty E_i a P_i — optimistický odhad (údaje v tis. Kčs)

R_i	E_i	N_{pvi}	N_{pi}	$R_i P$	$R_i P \cdot J_i$	$k \cdot R_i P J_i$	P_i
1	98 000	27 000	45 000	1,000	220 000	26 400	71 400
2	196 000	54 000	72 000	1,516	333 520	40 022	112 022
3	294 000	81 000	99 000	1,933	425 260	51 031	150 031
4	392 000	108 000	126 000	2,297	505 340	60 641	186 641
5	490 000	135 000	153 000	2,627	577 940	69 353	222 353

Tabulka 4. Hodnoty $(E - P)_i$ pro vymezené stavy světa (údaje v tis. Kčs/rok)

R_i	Hodnoty $(E - P)_i$			
	opt — opt	opt — pes	pes — opt	pes — pes
1	26 600	6 000	— 16 400	— 37 000
2	83 978	42 878	— 2 022	— 43 122
3	143 969	82 864	14 969	— 46 136
4	205 359	124 698	33 359	— 47 302
5	267 647	167 796	52 647	— 47 204



Obr. 1. Závislost úhrnného ekonomického přínosu na kapacitě.

$E - P$... ekonomický přínos jako rozdíl devizových úspor E a převedených nákladů P ; R — kapacita, vyjádřená poměrem k základnímu řešení; pes. — pesimistický odhad; opt. — optimistický odhad; opt. — pes. ... optimistický odhad E a pesimistický odhad P apod.

skutečnosti, promítnutých do základních vstupních veličin pro navazující výpočty, je uveden v tab. 1. V praxi lze tyto odhady získat uspořádáním ankety odborníků, nebo jiným obdobným způsobem; pro navazující příklad je nutno vyčíslené údaje chápat jako údaje smyšlené.

Na základě vstupních údajů, uvedených v tab. 1, lze již vyčíslit hodnoty E_i a P_i pro jednotlivé poměry kapacity R_i . Tyto hodnoty jsou vyčísleny v tab. 2 a tab. 3, a to pro situaci, ve které dochází k souběhu všech pesimistických, resp. optimistických faktorů, vyplývajících z odhadnutých vstupních veličin pro výpočet, uvedených v tab. 1.

Rozdíl optimisticky vyjádřených přínosů E a nároků P představuje horní mez úhrnné národohospodářsky vyjádřené úspory a naopak, rozdíl pesimisticky vyjádřených přínosů a nároků představuje mez dolní.

Může však nastat situace, ve které se budou dosahované přínosy spíše blížit (nebo rovnat) přijatým optimistickým předpokladům, zatímco nároky se budou vyvíjet spíše podle pesimistického odhadu, nebo naopak.

Ukazuje se tedy, že v rámci zjištěných odhadů očekávané skutečnosti můžeme se stejnou pravděpodobností očekávat čtyři „stavy světa“, a to

Stav	při dosažení přínosů	a nároků
1	optimistických	optimistických
2	optimistických	pesimistických
3	pesimistických	optimistických
4	pesimistických	pesimistických

Hodnoty technickoekonomických parametrů $(E - P)_i$ pro vymezené čtyři „stavy světa“ jsou uvedeny v tab. 4. Na jejich základě je též vyjádřena závislost $(E - P) = f(R)$, tedy závislost úhrnných ekonomických přínosů na relaci výrobní schopnosti (kapacity) základního řešení k řešením modelovým. Tato závislost je vyjádřena na obr. 1.

Z obr. 1 vyplývá, že realizace výstavby výroby krmných bílkovin zpracováním sulfátových výluhů aplikací řízených kvasných procesů je z národohospodářského hlediska nesporně výhodná tehdy, jestliže dojde k souběhu optimistických předpokladů zabezpečení nároků a vynaložení příslušných nákladů; v případě nákladů je možno tolerovat i dosažení jejich pesimistických odhadů.

Na druhé straně, nebude-li dosaženo očekávané kvality získaného krmného proteinu, nebo nebude-li se vývoj cen dovážených krmných bílkovin pohybovat pro naše hospodářství tak nevýhodně, jako dosud, je úhrnná efektivnost zakládání naznačeného rozvojového směru již sporná. Zejména to platí v případě, kdy nebude dosaženo očekávaných optimistických devizových úspor, ani očekávaných nákladů, tj. v případě souběhu pesimistických odhadů očekávané skutečnosti. V tomto případě bude v širokém rozmezí kapacit výroba krmných bílkovin vždy nevýhodná.

Poměrně vysokou jistotu dosažení pozitivních ekonomických účinků může zabezpečit realizace kapacity, pohybující se nad úrovní 20—25 tis. t vyrobených krmných bílkovin ročně. Realizace výstavby výroby s nižší kapacitou je z hlediska formulovaných podmínek ekonomické výhodnosti při známých proporcích základního technickoekonomického řešení značně riskantní.

Na druhé straně, realizace takového provozu s nižší kapacitou, koncepčně zaměřená tak, aby splňovala nároky na uskutečňování výzkumu ve směru zabezpečování dalšího možného zhodnocení krmných bílkovin by mohla i tak být v perspektivě přínosem pro naši vědeckovýzkumnou základnu.

Závěr

Rámcové vymezení přijatelných technickoekonomických parametrů jakékoliv výroby by mělo předcházet konkrétnímu technickému rozpracovávání řešeného problému. Pokud tomu tak v dnešní praxi není, vyvstává

zde riziko neúčelných prací řady specialistů, kteří vynakládají své tvůrčí schopnosti na rozpracovávání myšlenek, které jsou v zásadě mimo rámec požadované efektivity. Nastíněný přístup k analýze efektivity zakládání principiálně nové výroby v rámci našeho hospodářství měl za cíl ukázat vcelku jednoduše aplikovatelné možnosti technickoekonomického rozboru, poskytující dostatečně přesné bariéry pro realizaci technicky podloženého řešení.

Aplikace naznačených přístupů by vedla nejen ve sféře zpracovávání sulfidových výluhů k odkrývání rezerv v invenci a v koncepčnosti přístupů vrcholových specialistů k zakládání rozvojových směrů oborů a odvětví národního hospodářství.

Mlčoch, J.: Ekonomické proporce výroby krmných bílkovin. Kvas. prům., 29, 1983, č. 11, s. 250—253.

Nastín problematiky výroby krmných bílkovin zpracováním sulfidových výluhů při uplatnění řízených kvasných procesů. Formulace podmínky ekonomické výhodnosti této výroby zahrnuje i vliv výrobní kapacity. Analýza technickoekonomických parametrů výroby při respektování optimistického a pesimistického hlediska odhadu očekávané skutečnosti. Graficky znázorněná závislost souhrnného ekonomického účinku na kapacitě ukazuje na nezbytnost volby relativně vyšších kapacit zpracovatelských zařízení. Číselné příklady odrážejí základní relace očekávaných hodnotových veličin.

Млчох. Я.: Экономические пропорции производства кормовых белковых веществ. Квас. прум. 29, 1983 № 11, стр. 250—253.

В общих чертах описана проблематика производства кормовых белковых веществ путем переработки сульфитных щелков с применением управляемых броидильных процессов. Формуляция условия экономической выгоды этого производства включает и влияние производственной мощности. Анализ технико-экономических парамет-

ров производства при учете оптимистического и пессимистического предварительного прогноза ожидаемой действительности. Графически изображенная зависимость суммарного экономического эффекта от мощности указывает на необходимость выбора относительно высших мощностей производственной установки. Нумерические примеры отражают основные отношения ожидаемых значений величин.

Mlčoch, J.: Economic Proportions of SCP Production. Kvas. prům. 29, 1983, No. 11, p. 250—253.

A short outline of the SCP production from sulphite waste liquors using the control of fermentation processes is given. The definition of an economic benefit of this process comprises the effect of the production capacity. The analysis of technological-economic parameters of the process is made using optimistic and pessimistic judgement of the positive facts. The plot of the total economic effect on the capacity shows the necessity of the use of large plant equipments. The numerical examples reflect basic relations of merit parameters awaited.

Mlčoch, J.: Ökonomische Proportionen der Futtereiweißproduktion. Kvas. prům. 29, 1983, Nr. 11, S. 250—253.

Abriß der Problematik der Futtereiweißproduktion durch Verarbeitung von Sulfitablaugen bei Anwendung gesteuerter Gärungsprozesse. Die Formulierung der Bedingung der ökonomischen Vorteilhaftigkeit dieser Produktion schließt auch den Einfluß der Produktionskapazität ein. Analyse der technisch-ökonomischen Produktionsparameter bei Respektierung der optimistischen und pessimistischen Abschätzung des erwarteten Ist-Zustandes. Die graphisch dargestellte Abhängigkeit des ökonomischen Gesamteffekts von der Kapazität beweist die Unerläßlichkeit der Wahl der relativ höheren Verarbeitungskapazitäten der Anlagen. An numerischen Beispielen werden die Grundrelationen der erwarteten Wertegrößen demonstriert.