

MODELOVÁNÍ LOGISTICKÉHO ŘETĚZCE VEPŘOVÉ MASO

MODELING OF PORK MEAT LOGISTIC CHAIN

Jan Získal, Jaroslav Švasta

Anotace:

Logistické řetězce v zemědělství jsou složité a odlišují se od řetězců v jiných odvětvích. Jejich modelování je obtížné a je třeba využívat hybridních modelových systémů. V příspěvku je uveden příklad modelování logistického řetězce vepřové maso. Implementovaný modelový systém umožňuje důkladnou analýzu jednotlivých článků, která vede k jejich koordinaci, synchronizaci a minimalizaci nákladů.

Klíčová slova:

Logistický řetězec, hybridní modelový systém, zdrojová a podpůrná databáze, simulační model výkrmu prasat a jatek, síťový model zpracovatelské linky, optimalizační model produkce.

Abstract:

Logistic chains in agriculture are complicated and different from other industries. Their modelling is demanding and exploitation of hybrid model systems is necessary. The contribution deals with the modelling of the logistic chain of pork meat. The implemented model system make possible an exhaustive analysis of all elements which leads to their co-ordination, synchronisation and cost minimisation.

Keywords:

Logistic Chain, Hybrid Model System, Source and Supporting Data Base, Simulation Model of Pork Production and Butchery, Network Model of Processing Line, Optimisation Production Model.

ÚVOD

Logistika vznikla v 60. letech minulého století jako proces plánování, realizace a kontroly nákladově úspěšného toku a skladování surovin, zásob, hotových výrobků a souvisejících informací sledující tento proces od místa vzniku až do místa spotřeby. Podstatnou součástí logistického systému jsou logistické řetězce, které představují soubor hmotných a nehmotných toků probíhajících v navazujících článcích, jejichž struktura a chování jsou odvozeny od požadavku dosažení efektu synergické povahy.

Logistické řetězce v zemědělství obsahují velmi složité vazby a na rozdíl od jiných řetězců lze u nich vysledovat určité základní odlišnosti. Ty spočívají v tom, že v zemědělství je reakce na změny okolí poměrně pomalá a projevuje se se zpožděním v důsledku dlouhodobých výrobních cyklů. Dále zde působí vysoká stochastičnost a neurčitost, nízká flexibilita, nízká ziskovost a nízká návratnost investic. Charakteristická je vysoká systémová pozice jednotlivých prvků, neboť zemědělské systémy obsahují mnoho různorodých vazeb, z nichž některé jsou naturální. To vše způsobuje, že plánování a rozhodování v zemědělství je velmi obtížné.

V rámci resortu zemědělství existují logistické řetězce různého typu, jednak tradiční a dále řetězce s kontinuálními nebo synchronními toky. Odlišnosti jednotlivých typů spočívají ve způsobu propojení jednotlivých článků, které je tvoří a v jejich vzájemném propojení.

MATERIÁL A METODIKA

Cílem příspěvku je analyzovat jednotlivé články logistického řetězce vepřové maso a nalézt takové chování celému systému, které by vedlo k minimalizaci nákladů.

Metodami logistiky jsou metody celkové optimalizace, koordinace a synchronizace. Metodický aparát je velmi široký a zahrnuje metody umožňující prognostický, systematický a systémový přístup. Pro zkoumání uvedeného řetězce byla zvolena metoda modelování realizovaná pomocí modelového systému. Realizace uvedeného cíle si vyžádala analýzu podkladových údajů, vyhodnocení získaných výsledků, konstrukci vhodného systému modelů, jeho kvantifikaci a vyhodnocení výsledků výpočtů.

Analýza byla prováděna pomocí metod systémové analýzy a syntézy, analogie a věcného obsahu v podnicích orientovaných na výrobu vepřového masa v západních, východních Čechách a na Moravě.

VÝSLEDKY A DISKUSE

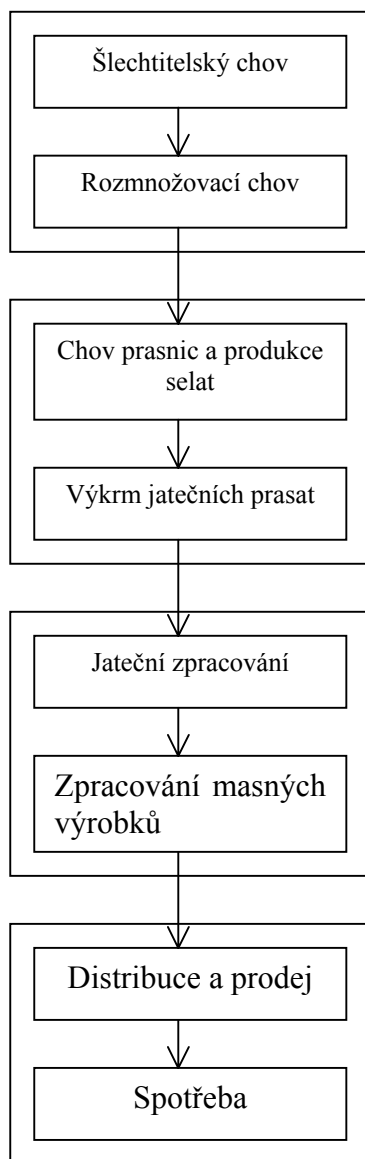
Logistický řetězec „vepřové maso“ obsahuje různé druhy faktorů, které mají vliv na kvalitu, rozsah produkce a strukturu jednotlivých článků. Je tvořen články výrobního toku v čase, prostoru a kapacitě a finanční produkt je tvořen výsekovým masem a masnými výrobky. Logistický řetězec „vepřové maso“ je uveden na obr. 1. Šlechtitelský chov nemusí být vždy jeho součástí. Jde o kvalitativní základ, vytvořený na základě výzkumu, který produkuje základní biologický materiál. Základem rozmnožovacího chovu je odchov prasec pro užitkový chov, který produkuje selata pro další výkrm.

1. Přípravná fáze

2. Prvovýroba zemědělské soustavy

3. Zpracování suroviny

4. Distribuce a spotřeba



Obr. 1. Logistický řetězec „vepřové maso“

Výkrm odchovaných selat se provádí do jednotlivých kategorií a hlavním problémem této vstupní soustavy je homogenita selat ve váze, zdravotním stavu, plemenné a užitkové vyrovnanosti. Zpracování suroviny může vykazovat v jednotlivých časových obdobích značné kolísání téměř všech parametrů jako je struktura, kvalita, kvantita, cena a marketing. Modelové řešení tohoto řetězce v němž jednotlivé články trvají různou dobu, vyžaduje jiný technický a technologický přístup. Taková modelová technika, která by byla schopná výrazně odlišné rozhodovací situace modelovat pomocí jednoho modelu není k dispozici. Je proto třeba použít takový modelový systém, který musí mít funkční strukturu a vykazovat maximální míru analogie s reálnými procesy. Celý řetězec je třeba chápat jako celek a současně brát v úvahu specifika jeho jednotlivých článků. Implementovaná struktura hybridního modelového systému (HMS) je uvedena na obr. 2.

Skládá se z modelů různých typů, které umožňují analýzu řetězce z více různých pohledů. Navržený HMS, který je realizován pomocí programů pracujících pod Windows zahrnuje:

- Zdrojovou databázi technicko ekonomických koeficientů (D1)
- Podpůrnou datovou bázi (D2)
- Simulační model výkrmu prasat (M1)
- Simulační model jatek (M2)
- Síťový model zpracovatelské linky (M3)
- Optimalizační model produkce (M4)

Zdrojová databáze je řešena jako jednorozměrná tabulka vytvořená pomocí programu EXCEL. Toto řešení netvoří žádné omezení při tvorbě ostatních modelů a produktů a třebaže sama není databázovým produktem, pro plnění potřeb interní databáze plně postačuje. Strukturu databáze tvoří incidenční matice, která zahrnuje spotřebu výrobních faktorů na výrobu jedné tuny příslušného výrobku. Její funkce spočívá ve zdrojování optimalizačního modelu a podpůrné databázové báze.

Podpůrná databáze slouží jako zdroj dalších informací. Umožňuje zobrazovat uvažovaný proces na základě předpokládané produkce z pohledu naturálního i hodnotového. Výsledek se přepočítává do podoby hrubého výnosu z příslušné produkce konkrétního výrobku, který představuje rozdíl tržeb a normativně materiálových nákladů. Databáze reaguje na změny cen vstupů i výstupů a umožňuje modifikovat i jednotlivé koeficienty.

Má i další funkce, mezi které patří:

- Kontrolní funkce, která umožňuje verifikaci výsledků získaných pomocí optimalizačního modelu;
- Tabulkově procesorová funkce představuje rozšíření kontrolní funkce;
- Implementační funkce umožňuje získat základ zisku pro zadání libovolné kombinace a zadanou úroveň cen;

Simulační model výkrmu prasat jehož vývojový diagram je uveden na obr. 3 popisuje celý proces výkrmu, který začíná zastavením selat ve váze 13 kg živé hmotnosti. Výkrm se provádí buď kompletními krmnými směsmi nebo statkovými krmivky. Pracovní náklady po celou dobu výkrmu jsou konstantní. Materiálové náklady jsou vyšší při nákupu selat a při jejich naskladňování a vyskladňování. Nákup a prodej zvířat se realizuje za platné tržní ceny, které se během roku mění.

Model je dávkový, tj. zadávají se údaje pouze jednou před počátkem simulace. Časový krok je plný a představuje 10 dní. Celková doba simulace činí 300 dní. Výstupy jsou tištěné a grafické.

Schéma HMS - dle funkcí segmentů

FS ₁	FS ₂	FS ₃	FS ₄	FS ₅
Obecná poznávací	Informačně kvantitativní	Rekognoskační	Analytická kvantitativní	Simulativní - verifikační
1.1 Aktualizovaná komodita "Vepřové maso" vč. výhledů MZE ČR	2.1. Normy spotřeby fázi	3.1. Systémový model vertikály	4.1. Simulace cyklu	5.1 Strukturně průměrový model vertik.
1.2 Ceny, náklady	2.2 Systémové charakteristiky fázového procesu	3.2 Simulační varianty modelu produkce	4.2 Simulace haly	5.2 Model časového zpoždění
1.3 Import, Export	2.3 Homogenita selat, stat.model	3.3 Cykl.sít.graf porážky a zpracování	4.3 Model "Jatečný provoz"	5.3 Model zdrojové alokace fází
1.4 PLEMENA a jejich charakteristiky	2.4 Faktory a produkční funkce	3.4 Model interakce kategorií v rámci vertikály	4.4 Masná výroba	5.4 "Byznys a změny realizace"
1.5 Inputy, Outputy, základní produkční funkce	2.5 Jakost faktorů	3.5 Systém- MFT faktorových toků	4.5 Domácí porážka	5.5 Cenové dopady
	2.6 Zpoždění	3.6 Obecné podmínky produkce <Branch>	4.6 Analýza kvality masa	5.6 Stabilita produkce
			4.7 Normy výtěžnosti	5.7 Nákladové změny

Simulační model jatek zobrazuje a řeší problematiku porážkové linky. Model zobrazuje provoz jednoho dne se vstupy, které zahrnují 11 kategorií skotu a 14 kategorií prasat, které si konkurují v rámci dvou samostatných porážkových linek. Základní jednotkou je zpracování jedné tuny živé hmotnosti zvířete.

Síťový model zpracovatelské linky vychází z technologie výrobního postupu a řeší otázku průběhu a následnosti jednotlivých operací.

Optimalizační model produkce je koncipován jako lineární model „otevřeného“ typu, tj. je rozšiřitelný o další omezující podmínky. (například příjmové kapacity, kapacity separátorů, plniček, udírny, požadavky na výrobu konkrétních výrobků atd.). Model umožňuje volný výběr zadaných faktorů podle normativních poměrů, které čerpá ze zdrojové databáze. Kombinace finálních produktů je závislá na zvolené kritériální funkci. Tu lze stanovit i jinak než maximalizací zisku, například jako minimalizaci pracovních nebo celkových nákladů.

ZÁVĚR

Modelování zemědělských logistických řetězců je obtížné a vyžaduje použití modelových systémů. Modelové systémy vnášejí do systémové analýzy mnoho nových prvků. Doposud ale nebyla vypracována ucelená teorie, která by se zabývala úlohou funkcí a konstrukcí těchto systémů.

Základem implementovaného modelového systému je zdrojová databáze, která představuje centrální prvek celého systému modelů. Na tuto zdrojovou databázi navazuje podpůrná informační databáze a ostatní použité modely. Značná šíře zdrojové databáze umožňuje snadnou modifikovatelnost modelů podle konkrétních požadavků uživatele. Při tvorbě modelů se využívají známé a rozšířené softwarové produkty, čímž se zvyšuje možnost implementace systému.

Literatura:

- Švasta, J. a kol.: Systémové aspekty kvantifikační podpory modelování faktorových toků v APK. In: Sborník „Případové studie a Interaktivní výuka“, Brno, 1996.
- Získal, J.: Nové směry ve využívání modelové a výpočetní techniky v globální společnosti. In: Sborník „Rozvoj regionů v integrující se Evropě“, Karviná, Obchodně podnikatelská fakulta, 2001, ISBN 80-7248-121-5, s.644-649.
- Získal, J., Švasta, J.: Modelové verifikace rozhodovacích strategií v oblasti trvale udržitelného rozvoje zemědělství. In: Sborník konference Univerzita T. Bati ve Zlíně, 2002, ISBN 80-902411-7-4.
- Získal, J., Švasta, J.: Modelové analýzy a krize biologických systémů. In: Sborník „Současnost a budoucnost krizového managementu“, T-Soft, Praha 2002.
- Získal, J., Švasta, J.: Prediagnostická analýza kritických situací zemědělských výrobních podnikatelských subjektů. In: Sborník, Univerzita T. Bati Zlín, 2003, ISBN-80-903108-3-4.

Kontaktní adresy:

Prof. Ing. Jan Získal, CSc., KOSA PEF ČZU v Praze, ziskal@pef.czu.cz, tel. 224382352
Doc. Ing. Jaroslav Švasta, CSc., KOSA PEF ČZU v Praze svasta@pef.czu.cz, tel. 224382364