

VĚDECKÝ ČASOPIS



ZEMĚDĚLSKÁ EKONOMIKA

5

ČÍSLO 32 (LIX)

HA
TEN

NA 10 Kčs

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ

ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ

PRO ZEMĚDĚLSTVÍ

Redakční rada

Prof. ing. Karel Svoboda, CSc. (předseda), prof. ing. Milan Branicný, CSc., prof. dr. ing. Alois Grolig, DrSc., doc. ing. Miroslav Grznár, CSc., ing. Zdeněk Hoffmann, CSc., prof. ing. Dimitrij Choma, DrSc., ing. Vladimír Jeníček, CSc., prof. Jaroslav Kabrhel, doc. ing. Mária Kadlečíková, CSc. ing. Jaroslav Korbini, CSc., ing. Jaroslav Kunc, CSc., doc. ing. Juraj Mikita, CSc., prof. ing. Jaroslav Píř, DrSc., ing. Vladimír Vácha, CSc.

Za vedení časopisu odpovídá prof. ing. Karel Svoboda, CSc.

Redaktorka ing. Hedvika Malíková

© Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství, Praha 1986

■
Vědecký časopis ZEMĚDĚLSKÁ EKONOMIKA uveřejňuje studie, rozbor a vědecká pojednání o vyřešených úkolech výzkumu v oboru ekonomiky zemědělství a potravinářského průmyslu. Vydává Československá akademie zemědělská — Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství. Vychází měsíčně. Redakce: 120 56 Praha 2, Slezská 7, telefon 257 541, 254 451. Celoroční předplatné Kčs 120,—.

■
Научный журнал ZEMĚDĚLSKÁ EKONOMIKA публикует обзоры, анализы и научные статьи о решенных заданиях по научному исследованию в области экономики сельского хозяйства и пищевой промышленности. Издает Чехословацкая сельскохозяйственная академия — Институт научно-технической информации по сельскому хозяйству. Выход в свет ежемесячно. Редакция 120 56 Прага 2, Слезска 7.

■
The scientific journal ZEMĚDĚLSKÁ EKONOMIKA publishes studies, analyses and scientific treatises about the solved research tasks in the sphere of the agricultural economics and the economics of food — production industry. Published by the Czechoslovak Academy of Agriculture — the Institute of Scientific and Technical Information for Agriculture. Issued monthly. Editorial office 120 56 Prague 2, Slezská 7.

■
Die wissenschaftliche Zeitschrift ZEMĚDĚLSKÁ EKONOMIKA veröffentlicht Studien, Analysen und wissenschaftliche Abhandlungen über die gelösten Forschungsaufgaben auf dem Gebiet der Ökonomie der Landwirtschaft und Nahrungsmittelindustrie. Herausgegeben von der Tschechoslowakischen landwirtschaftlichen Akademie — Institut für wissenschaftlich-technische Information der Landwirtschaft. Erscheint monatlich. Redaktion 120 56 Prag 2, Slezská 7.

V návaznosti na Hlavní směry dalšího rozvíjení Souboru opatření ke zdokonalení soustavy plánovitého řízení národního hospodářství, jež byly přijaty vrcholnými stranickými a státními orgány na podzim roku 1984, jakož i v návaznosti na Dlouhodobý program rozvoje odvětví zabezpečujících výživu lidu, který projednalo 11. zasedání ústředního výboru KSČ, přijala vláda ČSSR usnesení č. 150/85 Opatření k rozvoji soustavy plánovitého řízení zemědělsko-potravinářského komplexu na 8. pětiletku.

V tomto významném dokumentu, zdůrazňujícím mj. nezbytnost jednotného plánování celého zemědělsko-průmyslového komplexu (ZPK) jako samostatné části národohospodářských plánů, se kromě jiného uvádí: „Účelem souhrnného plánu ZPK je zabezpečit vyšší optimalizaci hodnotových a hmotných vnitro-odvětvových a meziodvětvových vztahů, další intenzifikaci a růst národohospodářské efektivity výroby potravin a vyšší komplexnost v jejím zabezpečování všemi resorty, které se na ní podílejí.“ A dále: „Tvůrčí a poradní činnost Čs. akademie zemědělské orientovat přednostně na zpracování vědeckotechnických podkladů pro hospodářskou prognózu a pro návrh jednotného plánu RVT ZPK, interdisciplinárních a systémových syntéz a programů...“ (Zemědělské noviny 5. 9. 1985).

Redakční rada časopisu Zemědělská ekonomika proto přivítala iniciativní návrh komplexní racionalizační brigády pro modelování dlouhodobé koncepční a prognostické činnosti v ZPoK a ZPK, která se vytvořila při ČSAZ v roce 1984 a jejímž posláním je přispět svými vědeckými pracemi ke splnění uvedených cílů souhrnného plánu ZPK, aby jedno číslo časopisu bylo věnováno otázkám modelování v plánovací a prognostické činnosti ZPoK a ZPK na základě jak nově dosažených výsledků, tak i formulovaných požadavků dalších řešení.

Modelování výrobně ekonomických procesů a jejich systémů pomocí ekonomicko-matematických metod a výpočetní techniky je již dnes obecně uznáváno jako jeden ze základních a nezbytných způsobů zdokonalování metod plánování a řízení ve všech odvětvích materiální výroby socialistické ekonomiky i v jejich organických komplexech. To platí v plné míře i pro zemědělsko-potravinářský komplex, a to jak pro podnikovou a nadpodnikovou sféru, tak zejména pro centrální sféru řízení.

Zde ovšem pro modely resp. systémy modelů na úrovni centra kromě optimalizace vnitroodvětvových hodnotových a hmotných vztahů přistupuje navíc kategorií požadavek meziodvětvové komplexnosti, zabezpečující jejich naturálně hodnotovou propojenost i časoprostorovou proporcionalitu, a to z hlediska jednotného národohospodářského kritéria optimality, tj. nejvyšší společenské ekonomické efektivity výroby, oběhu a spotřeby potravin při platnosti různých (vnitřních i vnějších) podmínek a při překonávání odvětvových resp. resortních bariér.

Bylo by mylné se domnívat, že čtenář najde v tomto čísle popis modelu resp. systému modelů souhrnného plánu ZPK (výhledového či pětiletého), který by všechny tyto základní a nezbytné požadavky respektoval a který by již byl alespoň experimentálně ověřen. Jde o problematiku velmi složitou a náročnou, jejíž úspěšné vyřešení, a to nejen výzkumné, ale i ve společenské praxi realizovatelné, bude vyžadovat nejen zdokonalování modelovacích nástrojů, ale i postupné propojování, sjednocování a integraci dosud vyvinutých resp. vyvíjených modelů jednotlivých částí ZPK a ZPoK až po jednotný integrovaný systém plánových modelů ZPK při současném respektování požadavku maximální automatizace jak modelů samotných, tak i tomu odpovídajících informačních toků resp. datovýchází, jakož i jejich snadné manipulovatelnosti ze strany uživatele.

V tomto tematickém čísle uveřejňujeme proto příspěvky členů již zmíněné KRB, ale i dalších pracovníků vědeckovýzkumné základny příp. centrální sféry řízení, v nichž se odrážejí různá hlediska a požadavky v modelových přístupech pro plánování a prognostickou činnost v jednotlivých částech ZPoK a ZPK, aniž by ještě došlo k potřebné integraci vyvinutých či vyvíjených modelů, blíže popisovaných v jednotlivých člancích. Pozornému čtenáři však neunikne, že se nutnost jejich postupného propojování a sjednocování z obsahu některých článků přímo nabízí. V této souvislosti je účelné konstatovat, že k tomu také v rámci činnosti zmíněné KRB v poslední době dochází např. u modelového vyjádření inputové náročnosti ZPoK (článek Froňka a Kochlikové) pomocí intervalově prognostického modelu výrobních vertikál ZPoK (článek Foltýna a Zedníčkové), což však ještě nemohlo být do tohoto čísla zahrnuto a bude publikováno později.

I přes tuto skutečnost je redakční rada časopisu Zemědělská ekonomika přesvědčena, že příspěvky uveřejněné v tomto čísle dávají ve svém souhrnu nejen představu o složitosti a náročnosti řešení dané problematiky, ale také s ohledem na formulovaný obsah souhrnného plánu ZPK, jak jej má na mysli usnesení vlády ČSSR č. 150/85, jakož i s ohledem na úkoly, které v tomto směru stejné usnesení uložilo Čs. akademii zemědělské, ukazují první dílčí výsledky, kterých na tomto úseku dosáhli někteří pracovníci ČSAZ, VÚEZVž i ostatní vědeckovýzkumné základny.

Je samozřejmé, že tyto výsledky nejsou a ani nemohou být úplné. Redakční rada proto vítává jakýkoliv další fundovaný příspěvek, který by v souladu s uvedeným cílem přispěl k jeho naplnění.

Prof. ing. Karel Svoboda, CSc.
vědecký redaktor tematického čísla

Neustále rostoucí význam zemědělství a dalších odvětví zajišťujících výživu lidu vyvolává v poslední době zvýšený zájem o komplexní pohled na zemědělsko-potravinářský a zemědělsko-průmyslový komplex.

V této souvislosti je značná pozornost věnována zejména metodologickým aspektům plánování, koncepcí a prognostické činnosti, které vyvolávají aktuální potřebu tvorby racionálních modelových nástrojů založených na exaktních ekonomicko-matematických, matematicko-statistických, příp. heuristických postupech, umožňujících komplexní postižení struktury ZPoK a ZPK.

ZAČÁTKY MODELOVÁNÍ V ZEMĚDĚLSTVÍ A POTRAVINÁŘSKÉM PRŮMYSLU DO ROKU 1970

Vzhledem k organizačnímu rozdělení resortu zemědělství a resortu potravinářského průmyslu nebyla v tomto období problematice modelování ZPoK (a tím spíše ZPK) věnována odpovídající pozornost.

Tehdejší stav v oblasti modelování zemědělství výstižně charakterizuje Svoboda (1972): „Tato etapa aplikace a rozvoje matematických metod v zemědělství je charakteristická zejména studiem, využitím a modifikací standardních matematických metod pro zpracování nejrozumnějších, na sobě zpravidla nezávislých dílčích ekonomicko-matematických modelů pro řešení různých, avšak konkrétních a aktuálních problémů zemědělské výroby.“

Pro ilustraci je možné uvést alespoň některé typy modelů, které dokumentují pestrost, rozmanitost a šíři problémů řešených pomocí matematického modelování v zemědělství v tomto období (Svoboda 1972):

- optimalizace zemědělské výroby v podniku
- optimalizace krmivové základny
- optimalizace živočišné výroby v zemědělském podniku
- optimální rozdělení zásob pro jednotlivé druhy a kategorie zvířat v zemědělském podniku
- optimalizace dopravy v zemědělském podniku
- optimalizace struktury krmných směsí
- optimalizace struktury strojně traktorového parku v zemědělském podniku
- optimální využití strojně traktorového parku v určité etapě polních prací

– aplikace metod analýzy kritické cesty při plánování sezónních prací
– automatizace zpracování výrobně finančního plánu zemědělského podniku

- aplikace metod strukturální analýzy v zemědělském podniku
- optimalizace plánu hnojení v zemědělských podnicích
- aplikace výpočtu a simulace obratu stáda skotu a prasat
- produkční funkce v rostlinné výrobě
- produkční funkce ve výkrmu prasat, skotu a brojlerů
- produkční funkce v živočišné výrobě
- produkční funkce v zemědělství jako celku
- optimální rozmístění zemědělské výroby v ČSSR
- modely specializovaných zemědělských podniků a výrobních jednotek
- model strukturální analýzy pro sestavení agrokomplexu
- diferencované modely pro plánování v nadpodnikové oblasti

Detailní popis některých modelů využívaných v řízení a plánování zemědělství lze najít např. v práci Kubaše a kol. (1969).

Rovněž v potravinářském průmyslu vznikaly v této době pokusy o uplatňování matematických metod. Přestože nemáme k dispozici tak obsáhlý přehled jako v zemědělství, můžeme uvést řadu metod, jako je lineární programování, dopravní problémy, okružní a přiřazovací problémy, strukturální analýza, metody CPM apod., které v tomto období uplatňovali např. Habr, Borák, Barták, Šternberg a jiní.

Z hlediska modelování komplexních plánů potravinářského průmyslu jsou významné zejména modely využívající metody strukturální analýzy (Šternberg a kol. 1964, 1965, 1967, 1968, 1970).

PRVNÍ POKUSY O MODELOVÁNÍ ZPoK (1970 – 1980)

Po vytvoření resortu zemědělství a výživy byly položeny organizačně právní předpoklady k tvorbě zemědělsko-potravinářského komplexu. To se projevilo i v oblasti modelování. V té době vzniká (pokud je autorům známo) první pokus o modelové vyjádření struktury ZPoK na bázi Modelu ročního plánu ZPoK pomocí metody strukturální analýzy (Šternberg, Stárek a kol. 1970). V tomto modelu došlo k propojení modelů plánu zemědělské výroby a potravinářského průmyslu, které byly řešeny samostatně již dříve. Model ročního plánu ZPoK, který měl být základem pro další výzkum v oblasti modelování struktury ZPoK, však zůstal až do roku 1980 jediným pokusem v tomto směru, přestože byly dále rozpracovány metodologické principy a zásady modelování ZPoK, navazující na tento model a zasahující částečně i do vybraných oblastí ZPK (Stárek a kol. 1973 a 1975).

Po roce 1970 se tedy opět modelování zemědělství a potravinářského průmyslu vyvíjí separovaně. V této době vznikají modely ročních a pětiletých plánů zemědělské výroby, z nichž nejvýznamnější byl tzv. Systém II A (Kundrát a kol. 1975 a 1977), který již nebyl jediným (monolitním) modelem, ale systémem vzájemně provázaných submodelů zobrazujících jednotlivé oblasti zemědělské výroby. Systém II A využíval metody strukturální analýzy, lineárního programování a heuristických postupů (speciální algoritmy). Významné místo zaujímal v této době i modely rozmisťovací, z nichž nejvýznamnějším byl Systém modelů pro rozmístění zemědělské výroby z centra do krajů a okresů při respektování přírodních podmínek (Januš a kol. 1978

a 1980), který představoval rozsáhlý systém cca 1500 modelů strukturální analýzy a lineárního programování (Foltýn a Zedníčková 1980).

V oblasti potravinářského průmyslu byl výzkum zaměřen na modelování ročních plánů jednotlivých oborů potravinářského průmyslu pomocí lineárního programování (Barták a kol. 1977–1980).

V oblasti výživy obyvatelstva byla hlavní pozornost zaměřena na modelové stanovení doporučených dávek potravin ve vztahu k požadavkům racionální výživy obyvatelstva (Hrubý 1977 a 1980) a promítnutí modelů racionální výživy do zemědělské výroby (Vígner 1980).

ROZVOJ MODELOVÁNÍ ZPoK A ZPK (1980–1984)

Po roce 1980 se problematika modelování ZPoK, jakož i ZPK dostává do popředí zájmu většího počtu pracovišť, např. Výzkumného ústavu ekonomiky zemědělství a výživy v Praze (VÚEZVŽ), vědeckého pracoviště Československé akademie zemědělské v Praze (ČSAZ) a Výzkumného ústavu ekonomiky poľnohospodárstva a potravinárstva v Bratislavě (VÚEPP), kde vznikají zpočátku izolované pokusy o zpracování této tematické oblasti.

Jedná se o modely, které problematiku ZPoK, resp. ZPK buď mají řešit komplexně, nebo k jejímu komplexnímu zpracování postupně směřují:

- Univerzální systém (VÚEZVŽ Praha)¹⁾, který je zaměřen na tvorbu krátkodobých a střednědobých plánů v zemědělství, včetně návaznosti na další dílčí oblasti ZPK (průmyslová hnojiva, doprava apod.).

- Makrostrukturální model ZPK (VÚEZVŽ Praha)²⁾, jehož cílem je postihu základních vztahů v ZPoK, resp. v ZPK, přičemž je akcentována otázka stanovení strukturálních koeficientů (s využitím bilance meziodvětvových a mezioborových vztahů); pro model je charakteristická modulová (stavebnicová) struktura.

- Bilančně optimalizační model zemědělství (VÚEPP)²⁾, zabývající se problematikou hmotně hodnotového plánování na úrovni střednědobého plánu pomocí metody zpětné rekurze.

- Intervalově prognostický model výrobních vertikál v ZPoK (ČSAZ)²⁾, zobrazující tok a zpracování surovin v ZPoK pomocí výrobních vertikál směřujících od zemědělské prvovýroby až do sféry spotřeby potravin s využitím acyklických grafů s intervalovým ohodnocením, které umožňuje kvantifikaci ekonomických veličin pomocí rozpětí – intervalu. Model je zaměřen zejména na dlouhodobé koncepce a prognózy.

Současně byly dále rozvíjeny modely dílčích významných částí ZPoK, a to:

- modely racionální výživy s vazbou na zemědělskou prvovýrobu a zpracovatelský průmysl²⁾,

- modely efektivního plošného rozmístění zemědělské výroby,

- modely krátkodobých a střednědobých plánů VHJ potravinářského průmyslu (Barták a Tučková 1983).

¹⁾ navazující na Systém II A (Krajiček a kol. 1984)

²⁾ Popis modelu a jeho využití je předmětem samostatného článku v tomto monotematickém čísle.

Většina uvedených modelů a dílčích modelových řešení směřuje v podstatě ke stejnému cíli, a to k postižení hlavních vztahů a vazeb v ZPoK, resp. ZPK z různých pohledů, na různé úrovni podrobnosti a s různými modelovacími nástroji.

Poněvadž však existuje objektivní potřeba komplexní charakteristiky těchto vazeb pomocí vhodných operativních modelových prostředků, přičemž však žádné z uvedených pracovišť nedisponuje potřebnou řešitelskou kapacitou pro úspěšné zvládnutí tak náročného a rozsáhlého úkolu, vznikla v roce 1984 z iniciativy dvou řešitelských kolektivů ČSAZ a VÚEZVZ komplexní racionalizační brigáda pro modelování dlouhodobé koncepční a prognostické činnosti v ZPoK a ZPK, jejímž hlavním záměrem je koordinace jednotlivých modelových přístupů a jejich propojování s cílem vytvořit požadovaný komplexně pojatý modelový aparát pro plánovací, koncepční a prognostické práce v ZPoK a ZPK.

V současné době zahrnuje KRB čtyři výkonné řešitelské týmy z ČSAZ a VÚEZVZ, zástupce uživatelské sféry reprezentované federálním ministerstvem zemědělství a výživy (FMZVZ), dále zástupce Výzkumného ústavu potravinářského průmyslu v Praze (VÚPP), kteří se uvedenou problematikou mají zabývat v příštím období, a Podniku racionalizace a řízení výpočetní techniky (PRŘVT) MZVZ ČSR, jejichž účast v KRB je motivována spoluprací v oblasti implementace vyvíjených modelů na vhodné počítačové systémy.

Účast FMZVZ je zvláště významná z hlediska uplatňování požadavků návrhů a doporučení na vyvíjené modely z pohledu uživatelské sféry ve všech etapách koordinovaného přístupu v rámci KRB.

Participace PRŘVT MZVZ ČSR vyplývá z funkce tohoto pracoviště jako garanta za využití výpočetní techniky v zemědělství.

PERSPEKTIVY

Cílem komplexního pohledu na problematiku modelování ZPoK a ZPK je vyjádření toků zemědělských surovin ze sféry prvovýroby až do sféry finální spotřeby potravin se zvláštním zaměřením na rozhodovací uzlové body těchto toků, které mají pro modelové zobrazení klíčový význam a kde se předpokládá aktivní spolupráce uživatele s modelem (interaktivní režim).

Základním hlediskem komplexního modelování ZPoK a ZPK je racionální výživa obyvatelstva, která musí v modelovém pojetí zastávat především funkci aktivní, tj. promítnutí požadavků racionální výživy do výrobní struktury zemědělství a potravinářského průmyslu.

Současně s tím však stále výrazněji vystupují do popředí požadavky na nezbytnost modelového vyjádření vazeb ZPoK vůči inputovým odvětvím (zejména chemickému a strojírenskému průmyslu, průmyslu paliv a energetiky, krmivářskému a ostatnímu průmyslu) s cílem postihnout ZPK jako celek. Jeví se tedy účelné zvládnout modelování celého zemědělsko-průmyslového komplexu v několika etapách:

1. Postižení rozhodujících vazeb ZPoK (včetně požadavků výživy).
2. Modelové vyjádření ZPoK jako celku.
3. Modelové vyjádření vazeb ZPoK, příp. jeho rozhodující části na nejdůležitější inputová odvětví.

4. Postupné modelové zobrazení dalších inputových odvětví ve vztahu k ZPoK.

V rámci těchto základních etap je samozřejmě třeba řešit celou řadu dílčích problémů, jako je např. volba dílčích ukazatelů z hlediska stupně agre-gace jednotlivých částí modelu ve smyslu jejich vyváženosti i z hlediska potřeb uživatele a dostupnosti bazických podkladů. Nemůže také vzhledem k různorodosti účelu (krátkodobé a dlouhodobé plány, koncepce, prognózy) jít o jediný všeúčelový model, ale spíše o komplexní modelový aparát, sestávající z více či méně vzájemně propojených modelů.

Záměrem komplexní racionalizační brigády v dalším období je tedy koordinovat činnost zúčastněných týmů tak, aby:

- byla zachována neustálá odborná kontinuita a vzájemná informova-nost;

- byly vyloučeny nežádoucí duplicity v řešení;

- byly vzájemně využívány a předávány poznatky jednotlivých týmů;

- postupně docházelo ke kvalitativně novým výsledkům cestou úzké spolupráce těch týmů, kde jsou reálné předpoklady k propojování vytvořených modelů;

- KRB jako celek směřovala k vytvoření komplexního modelového systé-mu, využitelného v plánovací, koncepční a prognostické činnosti ZPK.

Poznamenejme, že v průběhu roku 1985 již došlo k prvnímu pokusu o propojení Intervalové prognostického modelu výrobních vertikál v ZPoK (ČSAZ) a Makrostrukturálního modelu ZPK (VÚEZVŽ), jehož výsledkem je modelové zobrazení inputové náročnosti ZPoK na šest agregovaných odvětví ZPK. Tento výsledek není ještě publikačně zahrnut do tohoto monotematické-ho čísla, které obsahuje stav řešení do konce roku 1984, ale bude uveřejněn později.

Literatura

BARTÁK, R.: Prováděcí plány potravinářského průmyslu v centrální sféře. [Výzkumné zprávy.] Praha, VÚEZVŽ 1977, 1978, 1979, 1980.

BARTÁK, R. – TUČKOVÁ, M.: Metodika tvorby a využití plánovacích modelů v potra-vinářském průmyslu. [Závěrečná zpráva.] Praha, VÚEZVŽ 1983.

FOLTÝN, I. – ZEDNÍČKOVÁ, I.: Programové vybavení a výpočet automatizovaného systému modelů pro rozmístění zemědělské výroby v nadpodnikové sféře. Zeměd. Ekon., 26, 1980, č. 7. HRUBÝ, J.: Modelování potravinové a výživové politiky. [Závěrečné zprávy.] Praha, VÚEZVŽ 1977, 1980.

JANUŠ, M. a kol.: Metodický přístup k výhledovému rozmístění zemědělské výroby a výrobních sil. [Závěrečná zpráva.] Praha, VÚEZVŽ 1980.

JANUŠ, M. a kol.: Systém modelů pro výhledové rozmístění výrobních sil v zemědělství. [Závě-rečná zpráva.] Praha, VÚEZVŽ 1978.

KUBAŠ, P. a kol.: Matematické metody v řízení poľnohospodárstva. Bratislava, Príroda 1969. KUNDRÁT, J. a kol.: Soustava automatizovaných modelů pro plánování zemědělské výroby na jednotlivých stupních řízení. [Závěrečné zprávy.] Praha, VÚEZVŽ 1975, 1977.

KRAJÍČEK, J. a kol.: Komplexní návrh na uplatnění ASPV pro 8. pětiletku v ZPoK. [Závě-rečná zpráva.] Praha, VÚEZVŽ 1984.

STÁREK, V. a kol.: Analýza hmotné energetických toků a funkčních vztahů v ZPoK. [Závě-rečná zpráva.] Praha, VÚEZVŽ 1975.

STÁREK, V. a kol.: Systémová analýza ZPoK ČSR. [Závěrečná zpráva.] Praha, VÚEZVŽ 1973.

SVOBODA, K.: Rozvoj a aplikace matematických metod a využití výpočetní techniky v čs. zemědělství, Zeměd. Ekon., 18, 1972, s. 633–641.

ŠTERNBERG, J. a kol.: Model strukturálních bilancí ZPoK. [Závěrečná zpráva.] Praha, ÚVÚPP 1968.

ŠTERNBERG, J. a kol.: Sestava programů zpracování prováděcího plánu podniku metodou strukturální analýzy. [Závěrečná zpráva.] Praha, ÚVÚPP 1965.

ŠTERNBERG, J. — BAUER, O.: Vypracování prováděcího plánu metodou strukturální analýzy na samočinných počítačích. [Závěrečná zpráva.] Praha, VÚEPP 1964.
ŠTERNBERG, J. — DVOŘÁČEK, S.: Další zkvalitnění modelu plánu podniku a programy pro jejich výpočet na SP MINSK 22. [Závěrečná zpráva.] Praha, VÚEPP 1967.
ŠTERNBERG, J. — STÁREK, V. a kol.: Vypracování plánu ZPoK metodou strukturální analýzy na samočinném počítači. [Závěrečná zpráva.] Praha, ČSAZ — VÚEZVŽ 1970.
VÍGNER, J.: Promítnutí modelů racionální výživy do zemědělské výroby. [Závěrečná zpráva.] Praha, VÚEZVŽ 1980.

Došlo 8. 11. 1985

FOLTÝN I. — KOCHLÍKOVÁ B., Československá akademie zemědělská, Těšnov 65, 110 06 Praha 1, Výzkumný ústav ekonomiky zemědělství a výživy, Mánesova 75, 120 58 Praha 2

Vývoj modelování zemědělsko-potravinářského a zemědělsko-průmyslového komplexu

Zeměd. Ekon., 32, 1986, č. 5, s. 317—323. — lit. 17, res. čes. rus., angl., něm.

ZPK, ZPoK, modelování, analýza vývoje, výsledky výzkumu

Práce podává stručný přehled vývoje v oblasti modelování zemědělsko-potravinářského a zemědělsko-průmyslového komplexu v členění na časové intervaly do roku 1970, v letech 1970—1980 a 1980—1984 a zhodnocení současného stavu řešení této problematiky. Hlavní důraz je kladen na nastávající potřebu koordinace modelových přístupů s cílem vytvořit komplexně pojatý modelový aparát. Pro tyto cíle byla také vytvořena komplexní racionalizační brigáda, jejíž činnost a perspektivy jsou zde rovněž charakterizovány.

ФОЛТЫН И.—КОХЛИКОВА Б., Академия с/х наук ЧССР, ул. Тешнов 65, 110 06 Прага 1, НИИ экономики сельского хозяйства и продовольствия, Манесова 75, 120 58 Прага 2

Развитие моделирования агро-продовольственного и агро-промышленного комплексов

Zeměd. Ekon., 32, 1986, № 5, с. 317—323. — лит. 17, рез. чешск., русск., англ., нем.

АПК, АПДК, моделирование, анализ развития, результаты разработок

Работа приводит краткий обзор развития в области моделирования агро-продовольственного и агро-промышленного комплексов в расчленении по интервалам времени до 1970 г., в 1970—80 и 1980—84 гг., подводится итог разработки данной проблематики. Главный упор ставится на ожидаемую необходимость в координировании модельного аппарата. Для этих целей создана и комплексно-рационализаторская бригада, деятельность и перспективы которой тоже приводятся.

FOLTÝN I. — KOCHLÍKOVÁ B., Czechoslovak Academy of Agriculture, Těšnov 65, 110 06 Praha 1, Economic Research Institute for Agriculture and Food, Mánesova 75, 120 58 Praha 2

Development of Modelling Agricultural and Food Production and Agro-Industrial Complex

Zeměd. Ekon. 32, 1986, No. 5, pp. 317—323. — refs 17, summaries in es. ru, en, de

agro-industrial complex, agricultural and food production complex, analysis of development, results of research

A brief summary is presented of development in the sphere of modelling agricultural and food production and agro-industrial complex divided in periods until 1970, 1970—1980 and 1980—1984, and evaluation of the present state of solution to these problems is also given. The main emphasis is laid on the current need of co-ordination of model approaches aiming at a complex solution to the model apparatus. For these purposes, a complex rationalization team was formed, the activity and perspectives of which are also characterized.

FOLTÝN I., — KOCHLÍKOVÁ B., Tschechoslowakische Akademie für Landwirtschaft, Těšnov 65, 110 06 Praha 1, Forschungsinstitut für Ökonomik der Landwirtschaft und Ernährung, Mánesova 75, 120 58 Praha 2

Entwicklung der Modellierung des Agrar-Lebensmittel- und des Agrar-Industriekomplexes

Zeměd. Ekon., 32, 1986, Nr. 5, s. 317–323. — Lit. 17, Zus. in Tschech., Russ., Engl., Dtech.

AIK, ALK, Modellierung, Analyse, Entwicklung, Forschungsergebnisse

Die Arbeit bietet eine gedrängte Übersicht über die Entwicklung der Modellierung des ALK und des AIK bei einer Einteilung in Zeitintervalle bis 1970, der Jahre 1970–1980 und 1980–1984. Ferner wird der gegenwärtige Stand der Lösung dieser Problematik bewertet. Betont wird die Notwendigkeit der Koordinierung des modellmäßigen Herangehens mit dem Ziel, einen komplex aufgefaßten Modellapparat zu schaffen. Zu diesem Zweck wurde auch eine komplexe Rationalisierungsbrigade gebildet, deren Tätigkeit und auch Perspektive ebenfalls charakterisiert wird

Adresy autorů:

RNDr. Ivan Foltýn, CSc., Československá akademie zemědělská, Těšnov 65, 110 06 Praha 1

Ing. Bohuslava Kochlíková, CSc., Výzkumný ústav ekonomiky zemědělství a výživy, Mánesova 75, 120 58 Praha 2

TERTA

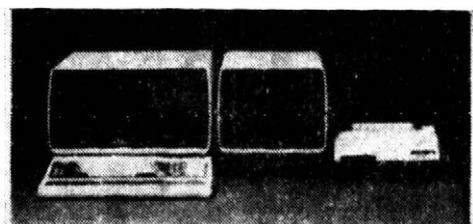
SYSTEM

DÁLKOVÉHO ZPRACOVÁNÍ DAT

shromažďování dat, příprava dat,
místní zpracování – dálkový přístup

Bez výpočetní techniky si nelze dnešní moderní společnost představit. Při zpracování rostoucího množství informací pro rychlé a přesné vyhodnocení dat pro rozhodovací procesy člověk stále více využívá počítačů, bere si na pomoc výpočetní techniku. Dnes to však už není jenom přání vysoce kvalifikovaných specialistů, ale každodenní pracovní pomůcka mnoha lidí. Od takového zařízení vyžaduje uživatel plným právem jednoduchou obsluhu. Přístroj se musí začlenit do obvyklé práce a přizpůsobit se okolí. TELEFONGYAR takový systém doporučuje.

Computerta[®]



je inteligentní terminálový systém, který se elektronikou odpovídající technice naší doby, modulovou stavbou a tvarově domyšlenou konstrukcí přizpůsobuje nárokům uživatele. Jeho obsáhlé programovací možnosti a rozmanitá periferní zařízení umožňují řešení nejrůznějších úloh.



Výrobce:
TELEFONGYAR
1956 Budapest Ungarn
PF 16 Telex 22-4087



Vývozce:
BUDAVOX
1392 Budapest Ungarn
PF 267 Telex 22-5077

V přípravě dlouhodobých plánů, koncepcí a zvláště pak při tvorbě prognóz má nezastupitelné místo matematické modelování ekonomických procesů, které umožňuje provádět simulace mnoha variant a alternativ možného vývoje příslušného odvětví národního hospodářství jak z ekonomických, tak i z dalších hledisek (celospolečenské zájmy, ekologická hlediska, palivoenergetické limity apod.).

Odhady a předpovědi průběhu ekonomických procesů v poměrně vzdálené budoucnosti (10 let i déle), spočívající v přesném číselném vyjádření parametrů těchto procesů (bodové odhady), nesou v sobě rizika, která následně ovlivňují i správnost z nich odvozených úsudků a dedukcí. Zmírnění těchto rizik umožňuje náhrada přesných číselných charakteristik rozpětími (intervalové odhady), které s podstatně vyšší pravděpodobností vystihují parametry těchto procesů.

Přestože zvláště u prognóz je intervalové pojetí (založené na intervalových odhadech) priorizováno před pojetím bodovým (založeným na bodových odhadech), v ekonomicko-matematickém modelování se setkáváme téměř výhradně s pojetím bodovým. Hlavní důvod spočívá pravděpodobně v tom, že dostupné a běžně používané ekonomicko-matematické metody a na nich založené modely intervalový přístup nepřipouštějí.

Z uvedených důvodů byl navržen a aplikován modelový aparát, založený na bázi acyklických orientovaných grafů s intervalovým ohodnocením, který byl nazván intervalově prognostickým modelem, stručně IP-modelem (Foltýn a kol. 1984).

IP-model je tvořen systémem acyklických orientovaných souvislých grafů (elementárních grafů), které lze vzájemně propojovat prostřednictvím vstupních a výstupních uzlů.

IP-model vychází z intervalového pojetí, tj. umožňuje, aby každá ekonomická veličina přiřazená uzlu nebo hraně acyklického orientovaného grafu mohla být ohodnocena rozpětím (intervalovým odhadem). Model přitom připouští oba typy odhadů, tj. bodové i intervalové.

Při modelových výpočtech se předpokládá permanentní dialog uživatele s modelem, zvláště pak při propojování elementárních grafů (posuzování mezivýsledků, opravy a nové varianty vstupních údajů, komparace disponibilních zdrojů a spotřebních požadavků apod.), který nahrazuje zpětné vazby, které modelový aparát nepřipouští. IP-model je tedy koncipován jako model s interaktivním režimem.

Z matematického hlediska umožňuje IP-model výpočty jak ve směru

orientace grafu (od vstupních uzlů k výstupním), tak i proti směru orientace grafu (od výstupních uzlů k vstupním).

IP-model byl využit pro postižení výrobních toků a transformací zemědělských surovin od prvovýroby přes zpracovatelský průmysl až do sféry spotřeby potravin (výrobníkové vertikály) s dlouhodobým cílem postihnout všechny důležité oblasti ZPoK spolu s rozhodujícími vazbami na ZPK tak, aby bylo možné na centrální rozhodovací úrovni simulovat a prověřovat varianty, příp. alternativy budoucího vývoje ZPoK s ohledem na zajištění výživy lidu v rozhodujících druzích potravin a na další zvýšení soběstačnosti.

V 1. etapě řešení v průběhu roku 1984 bylo zpracováno jádro modelu, které zahrnuje cca 95 % hrubé produkce zemědělské výroby a 62 % hrubé produkce potravinářského průmyslu, včetně spotřeby hlavních druhů potravin. Výsledky řešení 1. etapy jsou obsahem tohoto příspěvku.

MODELOVÁNÍ VÝROBKOVÝCH VERTIKÁL

Modelové zobrazení výrobních vertikál v rostlinné výrobě zahrnuje hlavní charakteristiky rozhodujících zemědělských plodin a kultur. Jedná se o obiloviny, luskoviny, olejnin, technické plodiny, okopaniny, víceleté pícniny, ostatní jednoleté krmné plodiny a trvalé travní porosty.

Model vychází ze vstupních údajů, jako jsou plochy, hektarové výnosy, normativy osiv a ztrát, z údajů o spotřebě produkce pro lidskou výživu, z předpokladů o tvorbě rezerv, přičemž jako výstup poskytuje informace o množství produkce pro fond krmiv a zpracovatelský průmysl.

Modelové zobrazení výrobních vertikál v živočišné výrobě zahrnuje všechny hlavní druhy hospodářských zvířat. Jedná se o chov skotu, prasat, drůbeže a ovcí. Chov koní a ryb se v modelu promítá pouze ve spotřebě krmiv.

U skotu a prasat vychází modelové vyjádření z klasického kusového obratu stáda, kde vstupními údaji jsou průměrné roční stavy zvířat, procentuální zastoupení jednotlivých kategorií, ukazatele užitkovosti, procenta úhynů a brakací, převodní vztahy mezi kategoriemi a průměrné porážkové hmotnosti.

U drůbeže a ovcí se sledují pouze globální produkční ukazatele v členění na socialistický sektor a ostatní sektory. Požadovanými vstupními údaji jsou koeficienty jatečné produkce a užitkovosti.

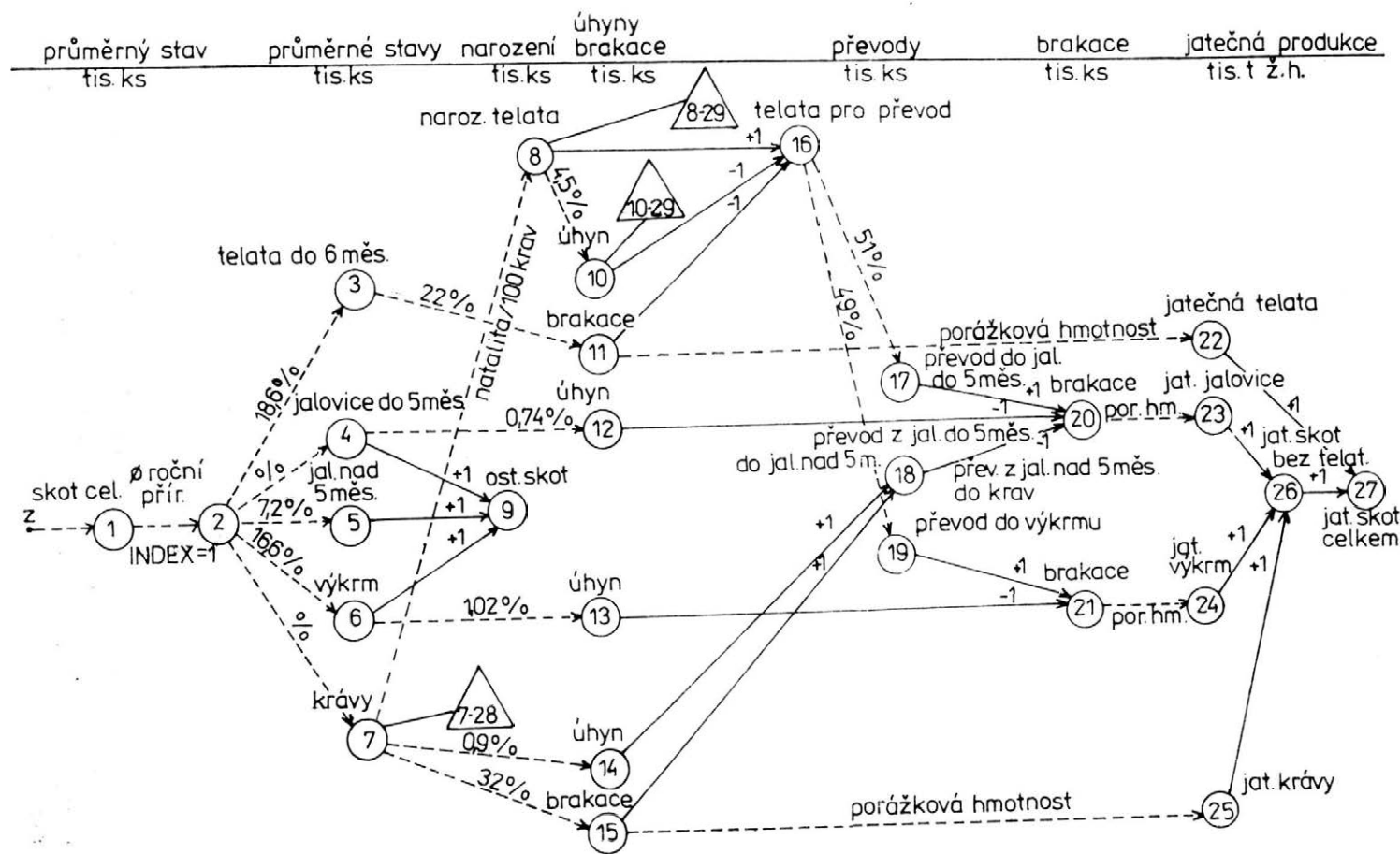
Vstupními údaji u všech chovů jsou rovněž ukazatele naturální spotřeby.

Výstupními údaji jsou informace o státním nákupu jatečných zvířat, mléka, vajec a ovčí vlny.

Modelové zobrazení bilance krmiv má v modelu významnou úlohu. Jejím prostřednictvím dochází v modelu k porovnání možností rostlinné výroby (produkce krmiv) s požadavky živočišné výroby (spotřeba krmiv). V případě nesouladu požadavků vzhledem k disponibilní produkci krmiv se předpokládá zásah uživatele (interaktivní režim), který provede příslušné korekce v rostlinné nebo živočišné výrobě spolu s novým modelovým propočtem. Uvedený postup nahrazuje působení zpětných vazeb v modelu, které IP-model nepřipouští.

Modelová bilance produkce a spotřeby krmiv je řešena pouze v naturálních ukazatelích pro následující skupiny krmiv: jádrná krmiva, krmná sláma, siláž, krmné okopaniny, seno a zelená píče.

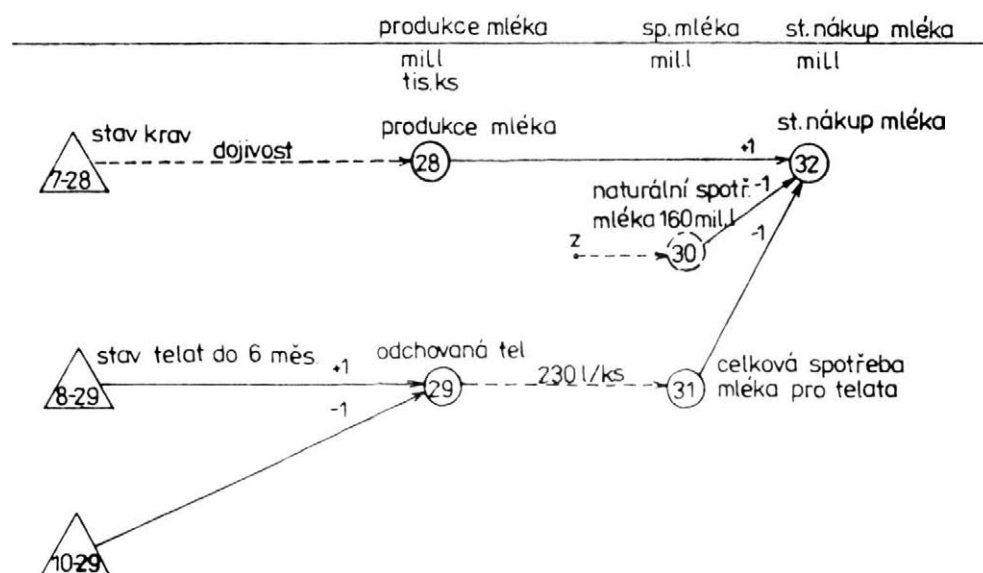
Produkce jednotlivých druhů krmiv se přebírá přímo z modelových výstupů v rostlinné výrobě, přičemž u jádrných krmiv se předpokládá možnost dovozu (např. pokrutin a živočišných mouček).



1. Obrat stáda skotu (1)

Spotřeba krmiv je v modelu stanovena na základě průměrných norem spotřeby jednotlivých kategorií zvířat vzhledem k jednotlivým druhům krmiv. Přitom spotřeba všech druhů krmiv kromě jadrných je vázána pouze na průměrné stavy zvířat, zatímco spotřeba jadrných krmiv je vázána převážně na ukazatele intenzity produkce (např. dojivost, jatečná produkce prasat, produkce vajec apod.).

Modelové zobrazení výrobních vertikál v potravinářském průmyslu je v modelu reprezentováno obory masným, drůbežářským, mlékárenským a mlýnsko-pekárenským. Přitom jednotlivé obory jsou v modelu zastoupeny agregovanými skupinami vybraných výrobků (dále jen výrobky), které postihují rozhodující část produkce oboru a jsou sledovány jak v oborových evidencích, tak v dlouhodobých oborových koncepcích.

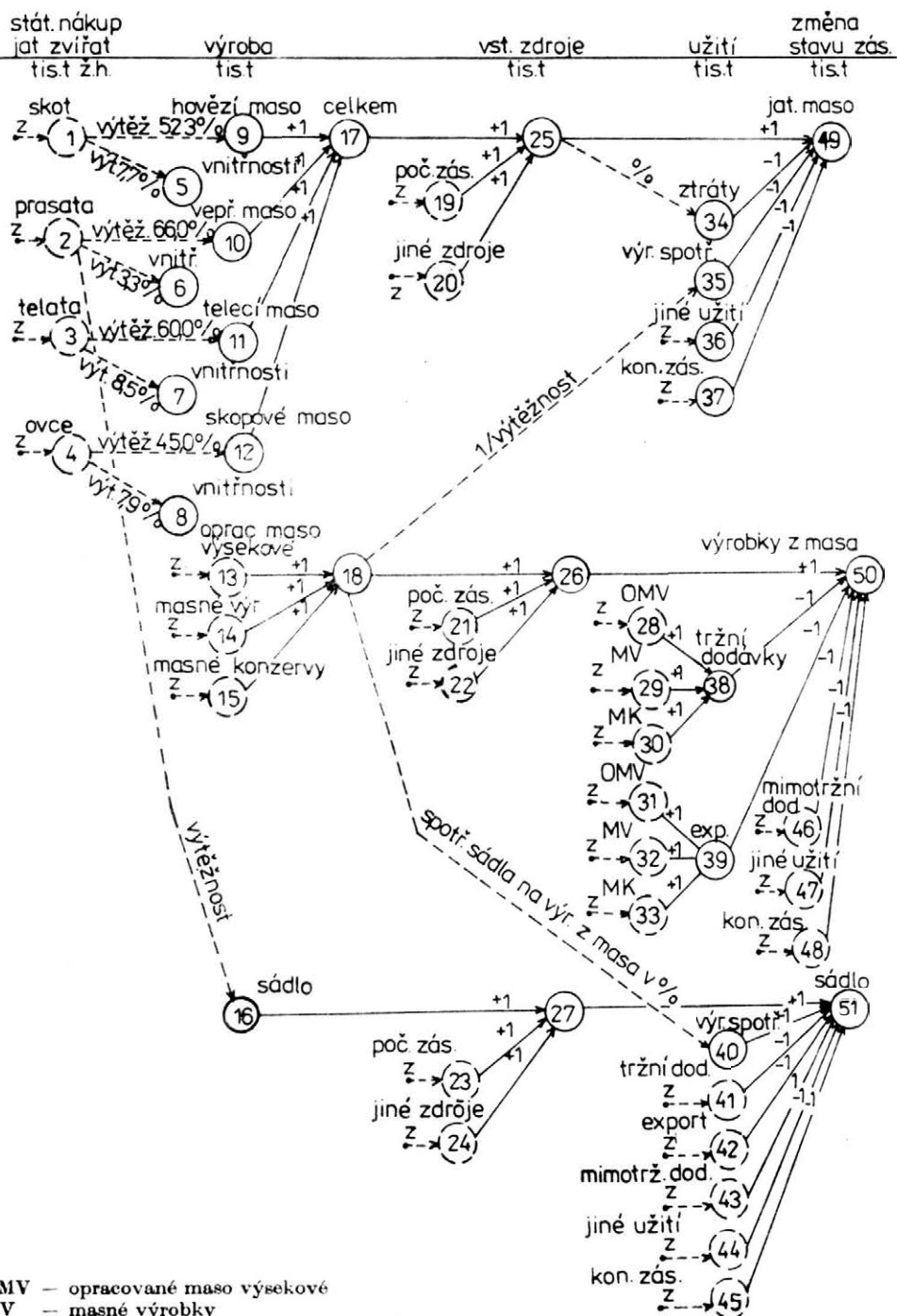


2. Obrat stáda skotu (2)

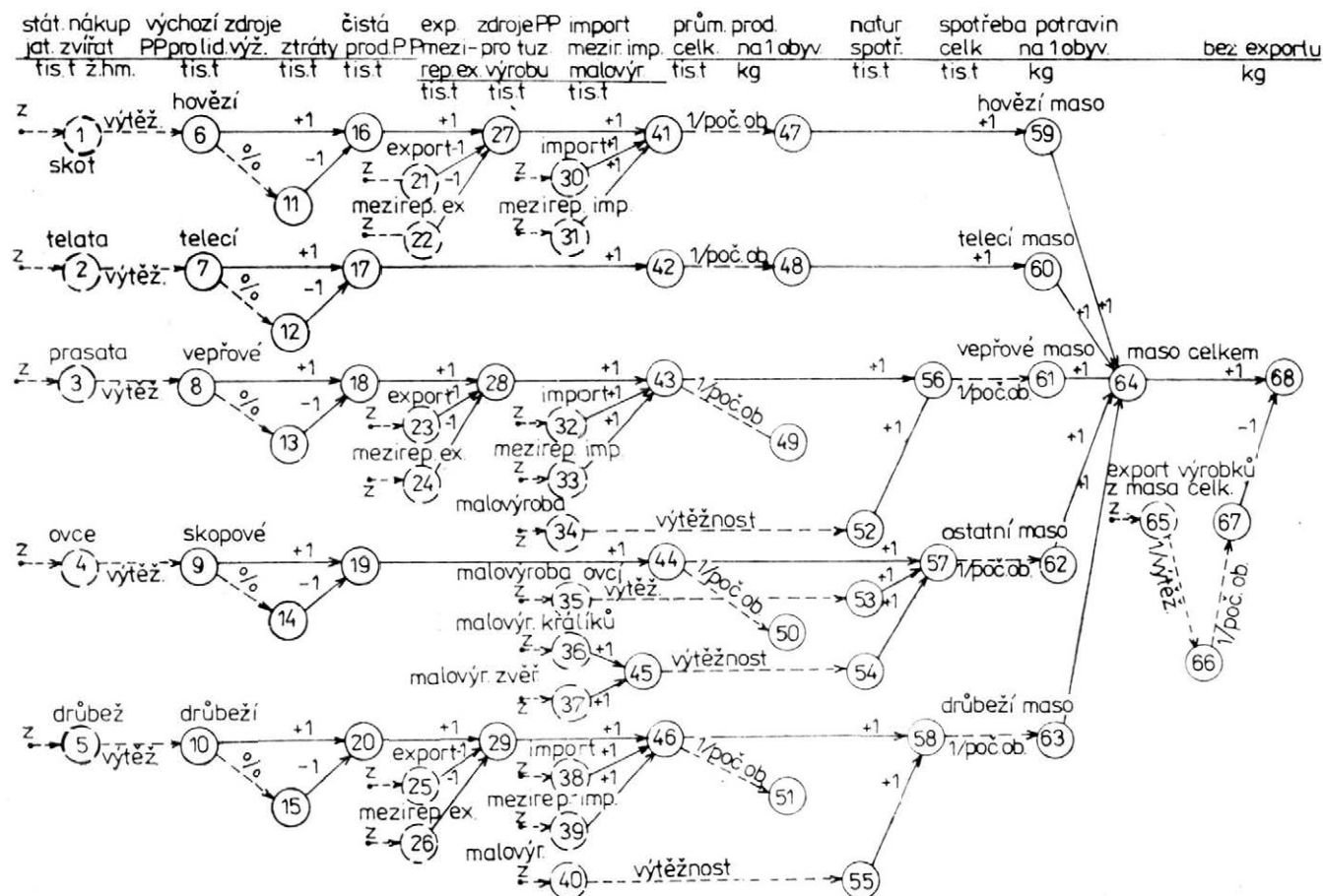
Vstupními údaji jsou ukazatele výtěžnosti, tučnosti, objemy produkce jednotlivých výrobků, normativy spotřeby pro jednotlivé výrobky a další bilanční ukazatele. Výstupem modelu jsou informace o bilančních rozdílech mezi zdroji a užitím v bilancích jednotlivých oborů.

Modelové zobrazení výrobních vertikál ve sféře spotřeby potravin představuje dotažení výrobních vertikál rozhodujících produktů ZPoK vztahujících se k výživě obyvatelstva až do spotřeby na obyvatele. Jedná se o spotřebu následujících druhů potravin: maso na kosti v členění na hovězí, vepřové, telecí, drůbeží a ostatní, mléko a mléčné výrobky bez másla v hodnotě mléka tekutého, máslo, sádlo, vejce a obiloviny v hodnotě mouky (včetně rýže).

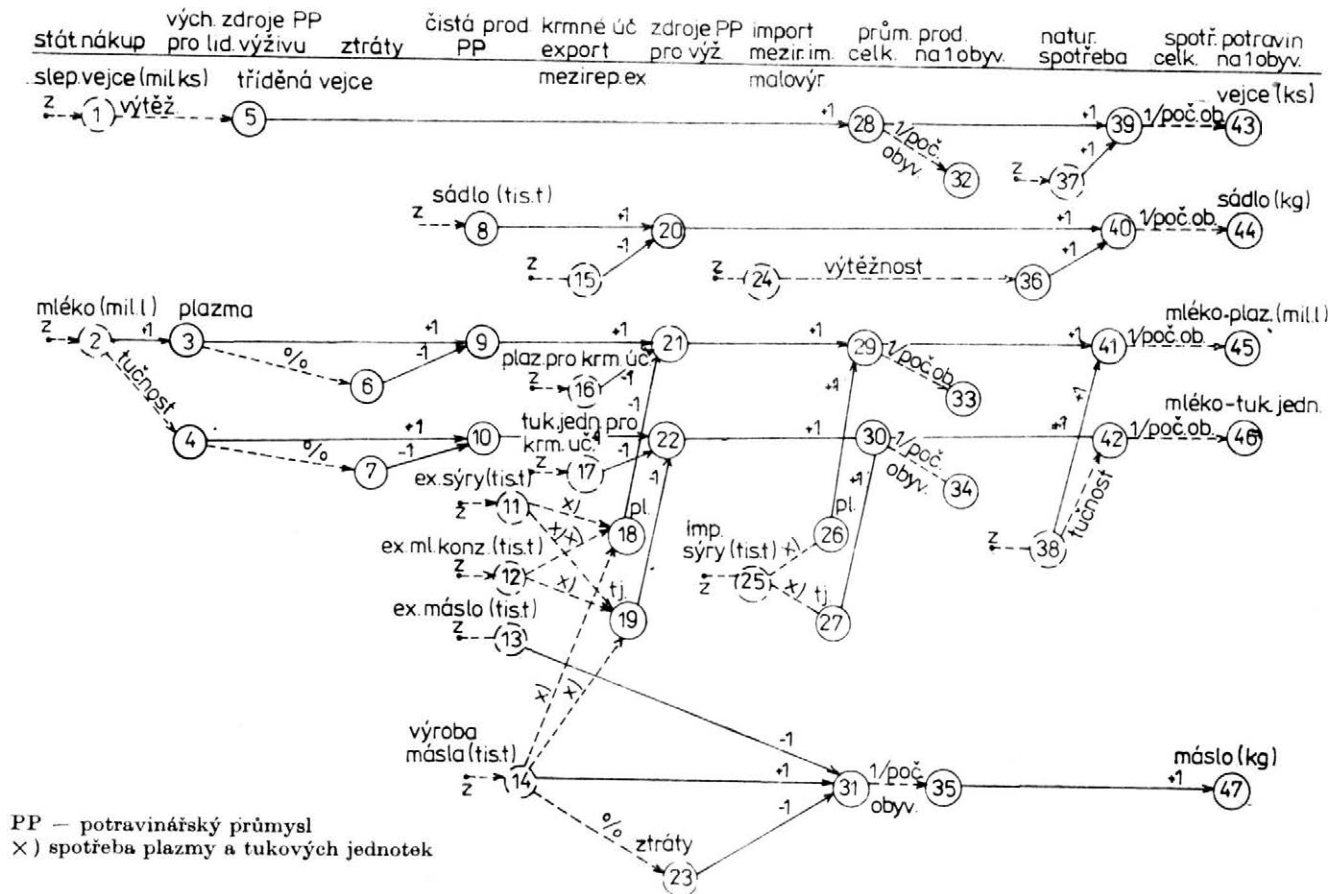
Modelové vyjádření vychází z modelových údajů jednotlivých potravinářských oborů (státní nákup zemědělských surovin, výtěžnosti, výrobní ztráty, exporty apod.) a je doplněno o ukazatele naturální spotřeby potravin z malovýroby (vepřové a drůbeží maso, zvěřina, králíci, mléko, vejce) a dovozy (např. sýry).



3. Masný průmysl



4. Spotřeba živočišných produktů (1)



5. Spotřeba živočišných produktů (2)

Modelovými výstupy jsou jednak ukazatele celkové spotřeby jednotlivých druhů potravin, jednak ukazatele spotřeby potravin na obyvatele z tuzemské a průmyslové produkce, tj. bez naturální spotřeby a dovozu.

Ukázky modelového zobrazení výrobních vertikál jsou uvedeny na obr. 1 až 5.

VÝCHOZÍ PŘEDPOKLADY MODELOVÝCH VÝPOČTŮ¹⁾

Modelové zobrazení vybraných výrobních vertikál ZPoK založené na intervalově prognostickém modelu bylo využito pro simulaci předpokládaného vývoje ZPoK do roku 1995 na úrovni ČSSR (Juza a kol. 1984).

Cílem modelových simulací bylo:

- posoudit možnosti zemědělsko-potravinářského komplexu vzhledem k požadované úrovni výživy obyvatelstva,
- porovnat výsledky modelových simulací s představami obsaženými v Dlouhodobém programu rozvoje odvětví zabezpečujících výživu lidu,
- odhalit rezervy a rizika vývoje ZPoK ve sledovaném období.

Vzhledem k uvedeným cílům a s ohledem na možnost IP-modelu ZPoK byly modelové simulace provedeny ve dvou variantách:

Bodová varianta, obsahující výhradně bodové údaje, byla stanovena v souladu s Dlouhodobým programem pro cílové roky 1990 a 1995, z něhož byly převzaty veškeré údaje použitelné jako modelové vstupy. Pro posouzení reálnosti modelových výpočtů v uvažovaném období byl do bodové varianty zahrnut i výpočet za průměr let 1981 až 1985, který vychází ze statistických údajů za léta 1981–1983 a z plánových údajů pro rok 1985. Jednotlivé subvarianty označujeme symboly B85, resp. B90, resp. B95.

Intervalová varianta, obsahující jak bodové, tak intervalové údaje, vychází z bodové varianty pro léta 1990 a 1995, přičemž bodové odhady silně variabilních ukazatelů jsou v této variantě nahrazeny intervalovými odhady. Jednotlivé subvarianty označujeme u této varianty symboly I90, resp. I95.

Veškeré modelem požadované vstupní údaje pro bodovou i intervalovou variantu, pokud nebyly k dispozici v Dlouhodobém programu, byly převzaty nebo odvozeny z výzkumných zpráv, dlouhodobých koncepcí a prognóz specializovaných výzkumných ústavů resortu, dále pak z oborových koncepcí a evidencí jednotlivých VHJ potravinářského průmyslu v ČSR a SSR, příp. z dalších informačních zdrojů (např. oficiálních statistických údajů, prognóz demografického vývoje apod.).

VÝSLEDKY MODELOVÝCH VÝPOČTŮ

Modelové výpočty v rostlinné výrobě vycházely z následujících předpokladů:

1. Plochy a výnosy zemědělských plodin se budou vyvíjet podle představ Dlouhodobého programu a byly tedy zadány v obou variantách pouze bodovými odhady²⁾.

2. Ztráty produkce u jednotlivých plodin resp. kultur byly stanoveny

¹⁾ Informační naplnění IP-modelu za úsek zemědělské výroby je uvedeno v článku Mindlové a Staňka v tomto čísle.

²⁾ Intervalové odhady rozhodujících ukazatelů rostlinné výroby, tj. hektarových výnosů a ploch, budou využity pro modelové simulace v dalších etapách prognostických prací v ZPoK a ZPK.

I. Intervalová zadání v rostlinné výrobě

Ztráty na produkci v %		Bodová varianta B85/B90/B95	Intervalová varianta I90/I95
Obiloviny (bez kukuřice)	— zrno	1	1—2
	— sláma	10	10—15
Kukuřice	— sláma	25/20/15	15—30
Luskoviny	— zrno	1	1—1,5
	— sláma	10	10
Olejniny	— semeno	1	1—2
Len	— semeno	1,1	1,1
	— stonky	3,5	3,5—8
Konopí	— semeno	1	1
	— vlákno	4	4
Cukrovka	— bulvy	6	5—7
	— chrást	30/25/20	15—30
	— řízky	35/28/20	15—30
Brambory	— konzumní rané	15/10/5	5—10
	— konzumní ostatní	30/20/15	15—30
	— průmyslové	15	15—20
	— sadbové	15	15—20
Víceleté pícniny	— seno	10/ 8/ 5	5—10
Ostatní jednoleté pícniny, meziploidy	— v zelené hmotě	3	3
Krmná kapusta	— v zelené hmotě	15	15
Krmná řepa	— bulvy	15	15
	— chrást	30/25/20	15—30
Louky	— v suché hmotě	10	10—15
Pastviny	— v zelené hmotě	15	15—30

bodově i intervalově na podkladě výzkumných prací a platných normativů (tab. I).

3. Rezervní fondy se budou v souladu s požadavky Dlouhodobého programu vytvářet u obilovin a sena v konstantním množství 2 % roční produkce pro obě varianty, což představuje cca 10 % průměrné roční produkce za pětiletku.

4. Ukazatele spotřeby osiv a sadby byly stanoveny na základě platných normativů a mají konstantní (bodové) hodnoty pro obě varianty.

5. Spotřeba produkce pro zpracovatelský průmysl byla stanovena bodově na základě oborových koncepcí s výjimkou obilovin, které mají bodové i intervalové hodnoty převzaté z modelových výpočtů mlýnsko-pekárenského průmyslu.

Intervalové zadání se výrazněji projevilo v rozdělení produkce obilovin, cukrovky, brambor, luk a pastvin.

Produkce obilovin vykazuje rostoucí trend způsobený očekávaným růstem hektarových výnosů s hodnotami blízcími se hranici 12 mil. tun. Intervalové zadání ztrát a spotřeb produkce pro lidskou výživu se projevuje v produkci jadrných krmiv rozpětím cca 300 tis. tun, které kontrastuje s plynulým růstem produkce (cca 500 tis. t za pětiletku) podle výpočtů bodové varianty.

Ještě výrazněji se projevuje intervalové zadání v produkci slámy, resp. silážních hmot z kukuřice, kde se ztráty mohou pohybovat v rozpětí až cca 600 tis. tun. Extrémní situace nastává v produkci kukuřice na siláž, kde dolní hranice pro I90 jde pod očekávanou hodnotu B85 a převyšuje hodnotu B90 (podobně pro I95).

U cukrovky technické intervalové zadání ovlivňuje jak produkci bulev, tak produkci chrástu a řízku. Při předpokládaném rustu produkce bulev, blízcím se v roce 1995 k hranici 8,5 mil. t, se možné rozpětí ztrát projeví v produkci cukru rozpětím cca 30 tis. t, což odpovídá přibližně 2 kg roční produkce cukru na 1 obyvatele. Podstatně vyšší ztráty u chrástu a řízku, které v bodové variantě klesají z 35 % současného stavu na 20 % v roce 1995 a v intervalové variantě dosahují hodnot 15–30 %, mohou způsobit ve fondu krmiv výkyvy 700–800 tis. t roční produkce. Vypočtená rozpětí (stejně jako u obilovin) kontrastují s pravidelným trendem produkce chrástu a řízku, který v bodové variantě představuje nárůst cca 500 tis. tun za pětiletku.

U brambor se intervalové zadání ztrát může projevit rozdílem cca 200 tis. t v produkci krmných brambor.

Možné rozpětí ztrát víceletých pícnin a trvalých travních porostu může výrazně ovlivnit bilanci sena, neboť dosahuje rovněž vysokého rozpětí (cca 700 tis. t).

Modelové výpočty v živočišné výrobě vycházely z těchto předpokladů:

1. Vývoj průměrných stavů zvířat v jednotlivých chovech bude odpovídat údajům Dlouhodobého programu. Z tohoto důvodu byly zadány pouze bodovými odhady v obou variantách.

2. Procentuální složení průměrných ročních stavů jednotlivých kategorií bylo odvozeno na základě statistických sledování. Rovněž tyto modelové údaje byly zadány bodově.

3. Užítkovosti zvířat, úhyny, brakace a porážkové hmotnosti jako silně variabilní údaje byly stanoveny na základě výzkumných prací a statistických šetření a byly zadány bodově i intervalově (tab. II).

V chovu skotu se předpokládá vzrůst celkových stavů (cca o 60 tis. ks za pětiletku) při procentuálním poklesu stavu krav (cca o 20 tis. ks). Finální modelové ukazatele obratu stáda skotu, a to produkce a státní nákup jatečných zvířat a mléka, vykazují do roku 1995 rostoucí tendenci v bodové variantě, zatímco v intervalové variantě je patrné velké rozpětí těchto ukazatelů (cca 170 tis. t ž. h. u jatečných zvířat a téměř 1 mld l u mléka).

V chovu prasat se předpokládá do roku 1995 mírný pokles celkových stavů prasat a prasníc. Z modelových výpočtů však vyplývá, že v bodové variantě přesto vychází rostoucí trend finálních ukazatelů (cca 20 tis. t ž. h. u státního nákupu jatečných zvířat za pětiletku). V intervalové variantě opět vychází značné rozpětí (cca 170 tis. t).

V chovu drůbeže se předpokládá stagnace stavů slepic v letech 1990

II. Intervalová zadání v živočišné výrobě

	Ukazatel	Měr. jed.	B85/B90/B95	I90/I95
Skot	Natalita krav	%	104,5/ 103/104	103 – 106
	Úhyn telat	%	4,5	4 – 6
	Brakace krav	%	32	30 – 33
	Porážková hmotnost skotu výkrmu	kg	480/ 488/510	460 – 510
	Porážková hmotnost krav	kg	510/ 530/550	480 – 550
	Dojivost	l	3200/3500/3700	3200 – 3700
Prasata	Počet odchovaných selat	ks	18,5	17,5 – 18,5
	Úhyn: selat	%	5,5	5 – 7
	prasníček	%	5,0	2,8 – 3,5
	předvýkrmu	%	5,5	3,0 – 4,5
	výkrmu	%	4,4	2 – 4
	Porážková hmotnost výkrmu	kg	110/ 115/115	105 – 115
Slepice	Snáška: soc. sektor	ks	250/ 243/250	230 – 255
	ostatní sektory	ks	225/ 225/226	225 – 240

III. Intervalová zadání v bilanci krmiv

ø roční spotřeba jaderných krmiv	Měr. jednotka	B85/B90/B95	I90/I95
Ostatní skot	t/ks	0,55	0,50 – 0,74
Krávy – produkce mléka	kg/l	0,26	0,23 – 0,35
Prasata – produkce výkrm	kg/kg ž. h.	3,6	3,4 – 3,9
Produkce vajec – soc. sektor	kg/ks	0,17	0,16 – 0,21
– ost. sektor	kg/ks	0,13	0,13 – 0,21
Brojleři	kg/kg ž. h.	2,65	2,65 – 4,0

a 1995. Produkce a státní nákup jatečné drůbeže, stanovené modelovým výpočtem, jsou do značné míry ovlivněny zadanou produkcí brojlerů, která představuje více než 75 % celkové produkce jatečné drůbeže. V bodové variantě je možné sledovat mírně rostoucí trend všech ukazatelů. V intervalové variantě dostáváme rozpětí 100 tis. t, vyplývající ze zadaného rozpětí produkce

brojlerů (150–250 tis. t). Produkce slepičích vajec může podle intervalové varianty dosáhnout rozpětí až cca 0,5 mld ks.

Chov ovcí je v modelu charakterizován pouze bodovou variantou s rostoucím trendem produkce jatečných zvířat a ovčí vlny.

Modelové výpočty bilance krmiv vycházely z následujících předpokladů:

1. Produkce krmiv se přebírá z modelových výpočtů rostlinné výroby, a má tedy bodové i intervalové hodnoty.

2. Spotřeba krmiv vychází z platných normativů, přičemž spotřeba jádra je stanovena bodově i intervalově (tab. III), zatímco spotřeba ostatních druhů krmiv je zadána pouze bodovými hodnotami.

Z výpočtu bodové varianty vyplývá, že vypočtená spotřeba krmiv v živočišné výrobě je plně saturována rostlinnou produkcí v jadrných krmivech a v seně (vč. zelené píce v přepočtu na seno). U krmné slámy převyšuje ve všech letech požadavek možnosti rostlinné výroby. Spotřeba siláže stagnuje a je pokryta produkcí ve všech případech, s výjimkou varianty B85. U krmných okopanin se předpokládá prudký vzrůst produkce do roku 1995, zatímco spotřeba stagnuje.

Z výpočtu intervalové varianty vyplývá, že spotřeba jádra by v nepříznivém případě mohla překročit možnosti rostlinné výroby až cca o 2,5 mil. t. Z ostatních druhů krmiv je spotřeba u sena a krmných okopanin pokryta již minimální vypočtenou produkcí. U siláže ukazuje výpočet, že by mohlo dojít k výkyvům v obou směrech (manko i nadprodukce). U krmné slámy nestačí ani maximální produkce pokrýt požadavky živočišné výroby.

Modelové výpočty v potravinářském průmyslu vycházely z následujících předpokladů:

1. Státní nákup jatečných zvířat, mléka a vajec se přebírá z modelových výpočtů živočišné výroby a je tedy zadán bodově i intervalově.

2. Vstupní údaje pro bilance jednotlivých potravinářských surovin a výrobků byly do modelu převzaty z oborových koncepcí, resp. evidencí jednotlivých VHJ v ČSR a SSR a sumarizovány za ČSSR celkem. Většina těchto údajů má bodové i intervalové hodnoty.

3. Veškeré normativní ukazatele (např. výtěžnosti, ztráty, jednotkové spotřeby surovin apod.) byly pro ČSSR propočteny na základě údajů z oborových evidencí v ČSR a SSR s ohledem na proporcionalní zastoupení objemů produkce v obou republikách. Rovněž většina těchto údajů má bodové i intervalové hodnoty (tab. IV).

V masném průmyslu vychází bilance jatečného masa ze státního nákupu jatečných zvířat a konstantních výtěžností (skot 52,3 %, prasata 66 %, telata 60 % a ovce 45 %).

Přestože v bodové variantě vykazuje výroba jatečného masa rostoucí trend, nezabezpečuje spotřební požadavky v roce 1990, resp. 1995 v rozsahu cca 10 tis. tun, resp. 60 tis. tun.

V intervalové variantě ukazuje modelový výpočet rozpětí 250 tis. tun, resp. 280 tis. tun, což by mohlo v roce 1995 způsobit bilanční manko ve výši téměř 220 tis. tun.

Podobné tendence se projevují v bilancích výrobku z masa a syrového sádla.

V drůbežářském průmyslu vycházejí modelové bilance zabité drůbeže a tříděných vajec ze státního nákupu jatečné drůbeže a slepičích vajec. V obou případech ukazují modelové výpočty bodové varianty bilanční manko

IV. Intervalová zadání v potravinářském průmyslu

	Ukazatel	Měr. jed.	B85	B90	B95	I90	I95
Spotřeba	jateč. masa na výrobky z masa	kg/kg	96,58	96,58	96,36	96,20 — 98,77	96,36 — 98,77
	sádla na výrobky z masa	kg/kg	5,82	5,74	6,31	5,28 — 6,35	5,28 — 6,31
	zab. drůbeže na drůb. výrobky	kg/kg	0,509	0,550	0,563	0,509 — 0,550	0,550 — 0,563
	tříd. vajec na vaječ. výrobky	kg/kg	15,20	15,49	15,75	15,20 — 15,49	15,49 — 15,75
	plazmy na 3,5% mléko		1,005	1,005	1,005	1,005	1,005
	máslo		0,819	0,783	0,768	0,783 — 0,819	0,768 — 0,783
	sýry		8,261	8,859	8,880	8,261 — 8,859	8,859 — 8,880
	tuk. jednotek na 3,5% mléko		3,547	3,541	3,540	3,541 — 3,547	3,540 — 3,541
	máslo		80,572	80,363	80,523	80,363 — 80,572	80,363 — 80,523
	sýry		23,471	24,868	26,021	23,471 — 24,868	24,868 — 26,021
	chleba	kg/obyv.	60,70	57,30	53,80	57,30 — 60,70	53,80 — 57,30
	pečiva	kg/obyv.	29,60	31,20	33,80	29,60 — 31,20	31,20 — 33,80
Ztráty	těstovin	kg/obyv.	2,8	3,5	4,6	2,8 — 3,5	3,5 — 4,6
	trvanlivého pečiva	kg/obyv.	5,5	4,1	2,8	4,1 — 5,5	2,8 — 4,1
	tužnost kravského mléka	%	3,895	3,904	3,924	3,895 — 3,904	3,904 — 3,924
	počet obyvatel	mil.	15,4	15,6	15,8	15,4 — 15,6	15,6 — 15,8
	výtěžností: sádla	%	12,68	12,96	13,14	12,59 — 12,96	12,59 — 13,14
	drůbeže	%	72,16	75,06	75,17	72,16 — 75,06	75,06 — 75,17
	vajec	%	98,70	99,84	99,85	98,70 — 99,84	99,84 — 99,85
	výrobní: masa celkem	%	2,35	2,42	2,36	2,35 — 2,42	2,36 — 2,42
	plazmy	%	0,2	0,3	0,3	0,2 — 0,3	0,3
	tukových jednotek	%	0,5	0,3	0,3	0,3 — 0,5	0,3

(s výjimkou tříděných vajec pro B85), jehož rozsah není kritický, jak dokazuje intervalová varianta s mírnou nadprodukcí v příznivém případě (horní hranice bilančního rozdílu je kladná). Zvláštností tohoto oboru je předpokládané bezztrátové zpracování zemědělských surovin.

V mlékárenském průmyslu vycházejí modelové výpočty ze státního nákupu mléka s mírně vzestupnou tučností, blížící se hranici 4 %. Paralelní bilance plazmy a tukových jednotek vychází z normativních spotřeb těchto surovin na jednotlivé mléčné produkty a z předpokládaných objemů produkce těchto výrobků. Celková výroba obou surovin vykazuje v bodové variantě výrazný vzestupný trend, který vzhledem k podstatně pomalejší rostoucím spotřebním požadavkům způsobuje více než 10% nadprodukcí (0,6 mld l plazmy a 2 mld tukových jednotek).

Intervalová varianta ukazuje možné produkční rozpětí téměř 1 mld l plazmy a 4 mld tukových jednotek, které by v případě produkčního minima a spotřebního maxima mohlo vést k značnému bilančnímu manku (cca 0,5 mld l plazmy a 2 mld tukových jednotek).

V mlýnsko-pekárenském průmyslu vychází modelový výpočet z objemů výroby chleba, pšeničného pečiva, těstovin a trvanlivého pečiva v oboru i mimo obor. Výroba pšeničné a žitné mouky, vypočtená na základě technologických normativů spotřeby a koeficientů vymílavosti (pšenice 65 %, žito 71 %), v bodové variantě prakticky stagnuje (u pšenice na úrovni cca 1,1 mil. t, u žita cca 0,3 mil. t), a ani v intervalové variantě nevykazuje velkou toleranci (u pšenice cca 50 tis. t, u žita cca 5 tis. t). Bilanční modelová konfrontace výroby pšeničné a žitné mouky s celkovým požadavkem modelově odvozeným ze spotřeby nejdůležitějších cereálních potravin na 1 obyvatele ukazuje v bodové variantě přibližnou rovnováhu, zatímco v intervalové variantě signalizuje možné rozpětí až cca 150 tis. t. Požadavek oboru na produkci obilovin (semelek) má podle modelových výpočtů rostoucí tendenci s nárůstem více než 100 tis. t za pětiletku podle bodové varianty a s vypočteným rozpětím až cca 150 tis. t podle intervalové varianty.

Modelové výpočty spotřeby potravin vycházejí z následujících předpokladů:

1. Státní nákup zemědělských surovin a ukazatele exportu se přebírají z modelových výpočtů jednotlivých oborů potravinářského průmyslu (bodové i intervalové hodnoty).

2. Normativní údaje, jako jsou výtěžnosti, vymílavosti, spotřební normativy apod., se rovněž přebírají z modelových výpočtů potravinářského průmyslu (bodové i intervalové hodnoty).

3. Údaje o ukazatelích naturální spotřeby a dovozu jsou převzaty jednak z Dlouhodobého programu (pokud byly k dispozici), jednak ze statistických šetření (pouze bodové hodnoty).

Spotřeba masa na kosti (tab. V) byla modelově vypočtena v bodové variantě v hodnotě 86,1 resp. 87,6 kg na 1 obyvatele pro rok 1990 resp. 1995. V intervalové variantě bylo vypočteno rozpětí 73,3 – 93,5 resp. 73,6 – 93,1 kg. Modelově odvozený tohoto ukazatele v rámci posledního úseku vertikály masa je znázorněno v přepočtu na 1 obyvatele na obr. 6.

Výpočet vychází ze státního nákupu jatečných zvířat v hodnotě 118 resp. 121,8 kg, pokračuje průmyslovou produkcí jatečného masa celkem (včetně drůbeže) v celkové výši 78,8 resp. 80,2 kg, což odpovídá průměrné výtěžnosti 66,8 resp. 65,8 %, dále je odvozena průmyslová produkce jatečného masa

V. Spotřeba potravin (tis. t)

	Var.	Státní nákup	Výroba	Průmysl. produkce	Spotřeba	
					celkem	v kg/obyv.
Maso celkem	B85	1826	1196	1172	1327	85,1
	B90	1861	1229	1202	1358	86,1
	B95	1925	1268	1243	1399	87,6
	I90	1574—1955	1029—1323	1001—1299	1163—1455	73,3—93,5
	I95	1593—2028	1046—1337	1022—1313	1178—1469	73,6—93,1
Mléko	B85	5506	5506	3879	4039	262,3
	B90	6023	6023	4235	4395	281,7
	B95	6328	6328	4461	4621	292,5
	I90	5441—6408	5441—6408	3649—4805	3808—4965	244,1—322,4
	I95	5382—6339	5382—6339	3379—4705	3539—4865	224,0—311,8
Vejce	B85	3293	3251	3251	5551	360,4
	B90	3112	3107	3107	5394	345,8
	B95	3202	3197	3197	5494	347,7
	I90	2942—3421	2904—3416	2904—3416	5204—5716	333,6—371,2
	I95	2942—3391	2938—3386	2938—3386	5238—5686	331,5—364,5
Obiloviny	B85	2323	1545	1541	1647*)	106,9*
	B90	2454	1634	1629	1705	109,3
	B95	2622	1748	1744	1821	115,3
	I90	2301—2458	1530—1635	1526—1631	1602—1737	102,7—112,8
	I95	2443—2614	1626—1742	1622—1738	1699—1814	107,5—116,3

*) spotřeba obilovin v hodnotě mouky včetně rýže

pro lidskou výživu (po odpočtu ztrát a exportu) v celkové hodnotě 77,1 resp. 78,9 kg na obyvatele a vertikála končí stanovením finálního ukazatele celkové spotřeby masa. Rozdíl mezi ukazatelem celkové spotřeby a ukazatelem spotřeby z tuzemské průmyslové produkce (která se rovná čisté průmyslové produkci pro lidskou výživu) je kryt naturální spotřebou ve výši 9 resp. 8,7 kg na obyvatele.

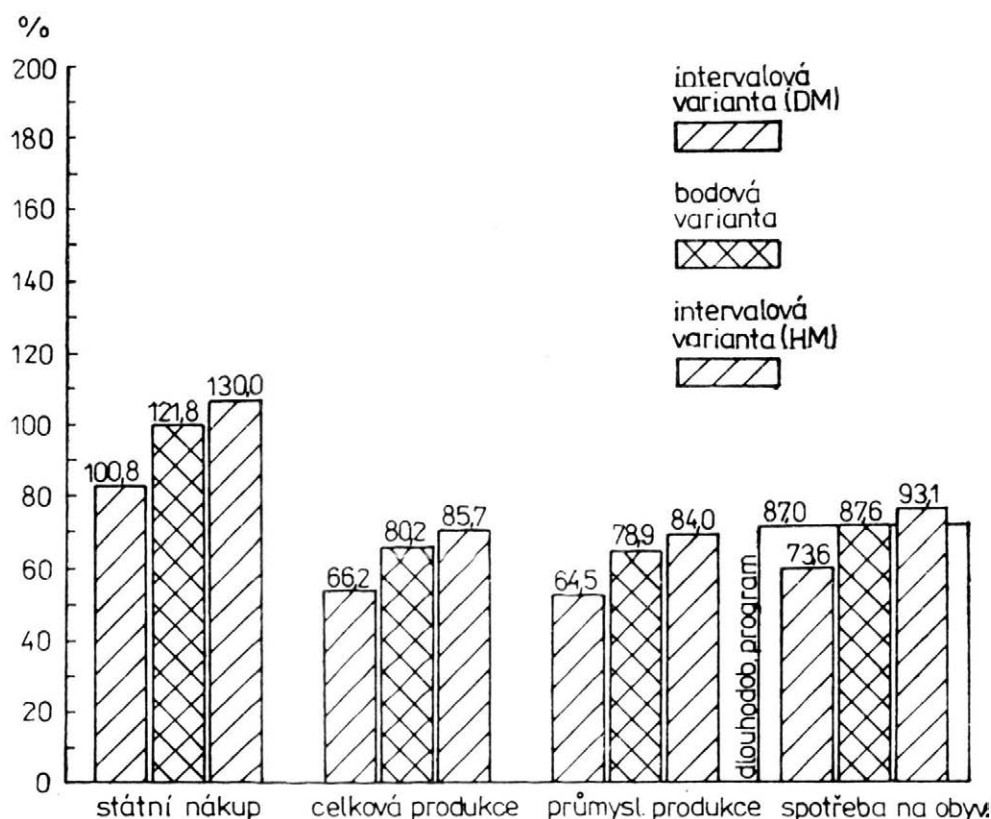
Analogicky můžeme na obr. 6 sledovat poslední úsek vertikály pro intervalovou variantu. Vypočtené rozpětí ve státním nákupu, které představuje procentuální výkyvy $-14,5$ až $+7,5$ resp. $-13,2$ až $+6,7$ % vzhledem k bodové variantě (100 %), se promítá až do finálního ukazatele spotřeby masa.

Spotřeba mléka a mléčných výrobků bez másla v hodnotě mléka tekutého byla modelovými výpočty stanovena ve výši 281,7 resp. 282,3 litru na obyvatele v bodové variantě a v rozpětí 244,1—322,4 resp. 224,0—311,8 litru v intervalové variantě. Tento ukazatel naplňuje průmyslová produkce v přepočtu na obyvatele ve výši 271,5 (233,9—312,0) resp. 271,5 (213,9—301,6) litrů, což odpovídá cca 70 % průmyslově zpracovaného mléka ze státního nákupu. Zbytek je pokryt naturální spotřebou mléka a dovozem sýrů (cca 10 litru na obyvatele).

Spotřeba vajec byla vypočtena ve výši 346 (334—371) resp. 348 (332—365) kusů na obyvatele a rok. Vypočtené hodnoty překračují poněkud

hodnoty Dlouhodobého programu v bodové i intervalové variantě. Krytí tohoto ukazatele zabezpečuje potravinářský průmysl přibližně z 57 %, zbytek připadá na naturální spotřebu.

Spotřeba obilovin v hodnotě mouky včetně rýže byla stanovena modelovými výpočty v celkové hodnotě 109,3 (102,7–112,8) resp. 115,3 (107,5–116,3) kg na obyvatele a rok. Z toho spotřeba rýže činí cca 5 kg na obyvatele a rok. Rovněž u tohoto ukazatele překračují vypočtené hodnoty v obou variantách poněkud hodnoty uvedené v Dlouhodobém programu.



6. Vertikála masa — rok 1995 (v kg na obyvatele)

DISKUSE K MODELOVÝM VÝPOČTŮM

Modelové výpočty prokázaly schopnost IP-modelu ZPoK odhalovat možné rezervy, a zvláště pak možná rizika, která v sobě nese předpokládaný budoucí vývoj ZPoK. Modelové simulace ukazují, že při souběhu příznivých resp. nepříznivých podmínek je třeba s těmito rezervami resp. riziky reálně počítat.

Rozbor příčin a důsledku vzniku těchto rezerv resp. rizik umožňuje zpětná analýza modelových vertikál, která odpovídá inverznímu modelovému výpočtu proti směru orientace těchto vertikál, tj. od finálních ukazatelů ke zdrojům. Zpětnou analýzu demonstrujeme na vertikále masa.

Spotřeba masa na kosti podle bodové varianty modelového výpočtu ukazuje, že vypočtené hodnoty jsou velmi blízké hodnotám uvedeným v Dlouhodobém programu. Výsledky výpočtu bodové varianty tedy potvrzují, že spotřeba masa podle Dlouhodobého programu je reálná.

Modelově vypočtená rozpětí (cca 20 kg na obyvatele) intervalové varianty ukazují, že v příznivém případě by ukazatel spotřeby masa mohl překročit hodnoty Dlouhodobého programu až o 8 kg na obyvatele, zatímco v opačném případě by mohlo dojít k poklesu až o 14 kg. Porovnání hodnot obou variant v grafu (obr. 6) ukazuje, že bodové hodnoty nejenže neleží ve středu intervalových rozpětí, ale jsou blíže maximálním hodnotám.

Zpětnou analýzu intervalové varianty začneme rozбором posledního úseku vertikály. Hrubou představu si lze učinit z grafu (obr. 6).

Rozpětí tohoto ukazatele je ovlivněno převážně rozpětím státního nákupu jatečných zvířat a drůbeže (vzhledem ke konstantním průmyslovým výtěžnostem a poměrně malému rozpětí ztrát v modelových vertikálách masného a drůbežářského průmyslu). Zatímco rozpětí ve státním nákupu jatečných zvířat činí cca 26 resp. 30 kg na obyvatele, průmyslová produkce jatečného masa celkem vykazuje rozpětí okolo 20 kg, které se při dalším průchodu vertikálou až k ukazateli celkové spotřeby masa mění již jen nevýznamně.

Z další analýzy je zřejmé, že ukazatel státního nákupu jatečných zvířat a drůbeže je finálním ukazatelem modelového zobrazení živočišné výroby a závisí na variabilních modelových parametrech s intervalovým zadáním, jako jsou užitkovosti, úhyny, brakace, porážkové hmotnosti apod. Zmenšení vypočteného rozpětí hodnot státního nákupu by tedy znamenalo úpravu zadaných rozpětí u těchto variabilních parametrů.

Analýza příčin výkyvu ve spotřebě masa se dále projevuje v bilanci krmiv. Hlavním rizikovým faktorem jsou jádrná krmiva. Rozpětí ve spotřebě jádrných krmiv u intervalové varianty je pokryto produkcí jen asi z 50 %. To se vzhledem k modelové závislosti spotřeby jádrných krmiv na intenzitě jatečné produkce u prasat a drůbeže může projevit v nižší produkci vepřového a drůbežího masa (u skotu pouze v nižší produkci mléka). V rámci modelové stanoveného rozpětí celkové spotřeby masa můžeme tedy reálně očekávat hodnoty spíše v dolní polovině tohoto rozpětí.

Posledním krokem zpětné analýzy je rozbor situace v rostlinné výrobě, která zabezpečuje produkci krmiv. S ohledem na rozbor bilance krmiv je zřejmé, že v případě jádrných krmiv nelze odstranit riziko, neboť produkční maximum pokrývá méně než 50 % spotřebního rozpětí. Nadějnější situace je u produkce silážních hmot, kde odstranění rizika je třeba hledat v zadaných rozpětích ztrát. Z bilance krmiv dále vyplývá, že cestu k odstraňování uvedených rizik je možné hledat jednak ve struktuře rostlinné výroby (např. substituce krmných okopanin za jiné nedostatkové plodiny), jednak v intenzitě rostlinné výroby (výše a případná rozpětí hektarových výnosů).

Analogické zpětné analýzy bychom mohli provést stejným způsobem pro spotřebu mléka a mléčných výrobků, vajec a obilovin, příp. jiných výrobových vertikál.

Z výpočtů bodové a intervalové varianty modelových simulací vývoje ZPoK do roku 1995, které byly provedeny pomocí intervalově prognostického modelu vybraných výrobních vertikál v ZPoK, vyplynuly následující závěry:

1. Hodnoty ukazatelů roční spotřeby masa, mléka a mléčných výrobků, vajec a obilovin, stanovené Dlouhodobým programem, jsou podle výpočtu bodové varianty reálně dosažitelné. Modelově vypočtené hodnoty těchto ukazatelů převyšují ve všech případech hodnoty stanovené Dlouhodobým programem. Největší přiblížení bylo dosaženo u ukazatele spotřeby masa.

2. Výsledky intervalové varianty modelového výpočtu ukázaly, že by u ukazatelů spotřeby masa a mléka mohlo existovat reálné riziko nesplnění spotřebních dávek stanovených Dlouhodobým programem v případě nepříznivých podmínek v průběhu vývoje ZPoK, charakterizovaných zadanými rozpětími variabilních ukazatelů ve stanovených mezích. U spotřeby vajec a obilovin je splnění spotřebních dávek podle Dlouhodobého programu zaručeno i v případě minimálních produkčních možností.

3. Snížení možných rizik ve vývoji ZPoK do roku 1995, která vyplývají z intervalové varianty (např. zúžení intervalového rozpětí u finálních ukazatelů spotřeby potravin), je možné jedinečně zmenšením zadaných rozpětí a tím vlastně snížením neurčitosti variabilních modelových parametrů, působících po celé ose jednotlivých výrobních vertikál. Změnou zadání v rozpětích těchto parametrů by však došlo k jinému určení podmínek budoucího vývoje, a tím vlastně k novým alternativám modelových simulací.

4. Bodová varianta modelového výpočtu představuje vlastně úplné odstranění neurčitosti všech vstupních údajů a variabilních modelových parametrů, a tedy stoprocentní spolehlivost odhadovaných modelových ukazatelů, což je pro vzdálenou budoucnost prakticky nepřijatelný předpoklad. Pravděpodobnost dosažení modelově vypočtených hodnot, vycházejících z těchto předpokladů, je tudíž velmi nízká. Z tohoto pohledu můžeme tedy bodovou variantu pokládat pouze za jednu z nekonečně mnoha kombinací variabilních modelových parametrů a vstupních údajů, u nichž neznáme a ani nedovedeme posoudit rozsah rizika a neurčitosti z nich vyplývajících modelových výpočtů. Intervalová varianta nám umožňuje provést ohraničení těchto neurčitostí a současně vymezuje rozsah rizika splnění bodové varianty, jak bylo ilustrováno na případu spotřeby masa.

Literatura

- FOLTÝN, I. a kol.: Intervalově prognostický model výrobních vertikál v ZPoK s interaktivním režimem. [Závěrečná zpráva.] Praha, ČSAZ 1984.
JŮZA, R. a kol.: Národohospodářská strategie další intenzifikace výroby potravin. [Závěrečná zpráva.] Praha, ČSAZ 1984.

Došlo 8. 11. 1985

FOLTÝN I. — ZEDNÍČKOVÁ I., Československá akademie zemědělská, Těšnov 65, 110 06 Praha 1

Intervalově prognostický model pro simulaci vývoje ZPoK

Zeměd. Ekon., 32, 1986, č. 5, s. 325—344. — 6 obr., 5 tab., lit. 2, res. čes. rus., angl., něm.

ZPK, ZPoK, prognóza, modelování, model intervalově prognostický, analýza ekonomická, výsledky výzkumu

V článku je popsána původní metoda prognostického modelování — intervalově prognostický model výrobních vertikál v zemědělsko-potravinářském komplexu. Model umožňuje na bázi aacyklických orientovaných grafů řešit průběh zpracování zemědělských surovin ve vertikálách, tj. od prvovýroby přes zpracovatelský průmysl až do sféry spotřeby hlavních druhů potravin (maso, mléko, vejce, obiloviny) v interaktivním režimu. Základní vlastností modelu je jak bodové, tak intervalové zadání všech ekonomických veličin. Model byl využit při simulacích vývoje ZPoK do roku 1995. Příspěvek obsahuje analýzu výsledků těchto simulací.

ФОЛТЫН И.—ЗЕДНИЧКОВА И., Академия с/х наук ЧССР, Тешнов 65, 110 06 Прага 1

Интервально-прогностическая модель моделирования развития АПДК

Zeměd. Ekon., 32, 1986, № 5, s. 325—344. — 6 граф., 5 табл., лит. 2, рез. чешск., русск., angl., нем.

АПК, АПДК, прогноз, моделирование, интервально-прогностическая модель, экономический анализ, результаты разработок

В статье описан первоначальный метод прогностического моделирования — интервально-прогностическая модель товарных вертикалей в АПДК. На базе ациклических ориентированных графиков модель способствует решению хода разработки агросырья по вертикалям, т. е. начиная с первичного производства через перерабатывающую промышленность вплоть до сферы потребления главных видов продовольствия (мяса, молока, яиц, зерновых) в интерактивном режиме. Основное свойство модели — это как балльное, так и интервальное задание всех экономических величин. Модель служила для моделирования развития АПДК до 1995 г. Статья содержит анализ результатов этих симуляций.

FOLTÝN I. — ZEDNÍČKOVÁ I., Czechoslovak Academy of Agriculture, Těšnov 65, 110 06 Praha 1

Interval Prognostic Model for Simulation of the Development of Agricultural and Food Production Complex

Zeměd. Ekon., 32, 1986, No. 5, pp. 325—344. — 6 figs, 5 tabs, refs 2, summaries in cs, ru, en, de

agro-industrial complex, agricultural and food production complex, prognosis, modelling, interval prognostic model, economic analysis, results of research

An original method of prognostic modelling — interval prognostic model of production verticals in the agricultural and food production complex is described. The model simulates the vertical processing of agricultural raw materials, i. e. from primary production through the processing industry to the sphere of consumption of the main types of foodstuffs (meat, milk, eggs, cereals) in an inter-active regime, on the basis of acyclic graphs. The basic property of the model is both point and interval input of all economic quantities. The model was applied to simulations of the development of agricultural and food production complex by the year 1995. An analysis of the results of these simulations is also presented.

Intervall-prognostisches Modell zur Simulierung der Entwicklung des Agrar-Lebensmittelkomplexes

Zeměd. Ekon., 32, 1986, Nr. 5, S. 325–344. — 6 graf. Dar., 5 Tab., Lit. 2, Zus. in Tschech., Russ., Engl., Dtech.

AIK, ALK, Prognose, Modellierung, Inter.- prog. Modell, ökon. Analyse, Forschungsergebnisse

Es wird die ursprüngliche Methode der prognostischen Modellierung — ein intervall-prognostisches Modell von Erzeugnisvertikalen im Agrar-Lebensmittelkomplex beschrieben. Das Modell ermöglicht auf der Grundlage azyklisch orientierter Grafs die Lösung des Verlaufs der Verarbeitung landwirtschaftlicher Rohstoffe in den Vertkalen, d. h. von der Primärproduktion über die Verarbeitungsindustrie bishin zur Sphäre des Verbrauchs der Grundlebensmittel (Fleisch, Milch, Eier, Getreide) in einem interaktiven Regime. Dem Modell können sowohl punkt-als auch intervallmäßig alle ökonomischen Größen eingegeben werden. Das Modell wurde genutzt bei der Simulierung der Entwicklung des ALK bis 1995. Im Beitrag werden die Ergebnisse dieser Simulationen analysiert.

Adresa autorů:

RNDr. Ivan Foltýn, CSc., ing. Ida Zedníčková, Československá akademie zemědělská,
Těšno 17, 110 06 Praha 1

V opatreniach na realizáciu Hlavných smerov rozvíjania súboru opatrení na zdokonalenie sústavy plánovitého riadenia národného hospodárstva, schválených vládou ČSSR (uznesenie č. 243 z 13. 9. 1984) sa považuje v oblasti plánovania za nutné „v metódach tvorby plánu postaviť do popredia hľadisko hľadania optimálnych ciest dosiahnutia najvyššieho prírastku spoločenského efektu, ktorý by sa prejavil v raste národného dôchodku“ (Hospodárske noviny č. 42/1984, príloha s. 7). Úlohu zdokonaľovania metód plánovania nastoľuje požiadavka prechodu socialistického hospodárstva na intenzívny typ rozvoja a nutnosť podstatne zvýšiť efektívnosť výrobného-hospodárskeho činnosti vo všetkých odvetviach výroby.

Problematicku zdokonaľovania samotných metód plánovania ani pri intenzívnom zdôrazňovaní významu plánu ako základného nástroja riadenia socialistickej ekonomiky doteraz dosť nedoceňovala ani hospodárska prax, ale ani aplikovaný ekonomický výskum. Až v spojitosti s takými požiadavkami na kvalitu plánov, ako je prehĺbenie ich vnútornej previazanosti, proporcionality a efektívnosti, sa otázka metód plánovania vlastne nastoľuje. Napríklad V. Janza (1984, s. 8 – 9) konštatuje: „... bolo chybou, že sme rozpracovávali a prijímali často izolovane jednotlivé opatrenia málo medzi sebou skĺbené... a... nezriedka sme sa obmedzili na zmenu ukazovateľa plánu, bez príslušných zmien v metódach plánovania a tvorby plánu“. Doteraz sa v opatreniach na zdokonalenie plánovania akcentovali skôr otázky súvisiace s organizáciou plánovacích prác, rôzne kompetenčné otázky, početnosť a charakter ukazovateľov plánu (záväzné, orientačné), otázky kategorizácie plánov, postup pri predkladaní návrhov plánu a pri jeho rozpise po riadiacej vertikále. Problém ako a akými metódami samotný návrh plánu zostaviť tak, aby bol komplexne vnútorne previazaný a zároveň podriadený zadanému kritériu efektívnosti vo všetkých svojich častiach, sa v samotných metodických pokynoch pre plánovanie ani nestával a ani neriešil. V podstate sa však dodnes predpokladá automatické uplatnenie jednej metódy – indexovej metódy úpravy jednotlivých ukazovateľov, vychádzajúcej z dosiahnutej (štatisticky vykázananej) úrovne vo východiskovom roku. Proporcionality zabezpečovala bilančná metóda, výsledkom ktorej bolo zostrojenie množstva parciálnych produkčných a zdrojových, prevažne hmotných bilancií.¹⁾ Vzhľadom na veľký rozsah nomenklatúry vyrábanej produkcie musela mať väčšina plánových ukazovateľov charakter

¹⁾ Napríklad v Jednotných metodických pokynoch ŠPK (príl. IV) je uvedený zoznam asi 1000 produktov, pre ktoré sa zostavujú bilancie tvorby a použitia na úrovni centrálnej (S), rezortnej (U), nadpodnikovej (V).

agregátnych objemových ukazovateľov v hodnotovom (peňažnom) vyjadrení. V tomto prípade bolo však takmer nemožné zabezpečovať medziodvetvovú proporcionalitu v rozdelení spoločenskej práce jednoduchými bilanciami tvorby a rozdelenia. Navyše ani indexová, ani bilančná metóda neumožňuje uplatniť vo všetkých častiach plánu jednotné kritérium ekonomickej, resp. sociálno-ekonomickej efektívnosti, a teda tieto metódy už nezodpovedajú súčasným požiadavkám na kvalitu plánovania.

Súčasnými metódami prakticky nemožno zabezpečiť, aby „... rozhodovanie o základných smeroch rozvoja a štrukturálnych premenách národného hospodárstva, alokácii zdrojov z hľadiska odvetví, odborov a území sa vykonávala na základe kritérií efektívnosti a podľa výsledkov národohospodárskej kalkulácie predpokladaných opatrení“ (Hospodárske noviny č. 42/1984, príloha s. 7–8). Akokoľvek definované kritérium sociálno-ekonomickej efektívnosti nemožno reálne uplatniť v plánovaní metódou parciálnych (individuálnych) kalkulácií podľa jednotlivých prvkov alebo položiek. Efektívnosť jednotlivých prvkov a jej úroveň možno hodnotiť len v relácii k ostatným prvkom a len z hľadiska príspevku efektívnosti jednotlivého prvku k efektívnosti celku, za ktorý treba považovať národné hospodárstvo ako celok.

Takýto spôsob uplatnenia kritéria efektívnosti v plánovaní umožňujú v podstate iba exaktné optimalizačné metódy. Ich funkciu v zdokonaľovaní plánovania veľmi presne vyjadril akademik Fedorenko (1980, s. 982), keď napísal: „Oprávnenosť optimalizačného prístupu k zobrazovaniu sociálno-ekonomických procesov vyplýva z dvoch kvalitatívnych zvláštností socialistickej reprodukcie: z jej plánovitosti a z mnohovariantnosti možného použitia zdrojov. V dôsledku existencie mnohých variantov rozvoja ekonomiky ako aj všeobecnej prepojenosti výrobných procesov a zameniteľnosti zdrojov a produktov skutočne existuje preferencia, ktorú spoločnosť dáva jedným variantom plánu v porovnaní s inými. Výrazom tejto preferencie musí byť i jednotné národohospodárske kritérium optimality, ktoré umožňuje hodnotiť efektívnosť jednotlivých variantov.“

Metodológiu optimálneho plánovania vytvorila a v súčasnosti rozpracováva sovietska ekonomická škola, zakladateľmi ktorej boli L. V. Kantorovič, V. V. Novožilov a V. S. Nemčinov. V súčasnosti ich pokračovatelia v CEMI AV ZSSR rozvíjajú najnovšie smery systému optimálneho fungovania socialistickej ekonomiky, ako uplatnenie vektorových kritérií, viacúrovňový systém modelov národohospodárskeho plánovania, zostavujú simulačné, adaptívne a iteratívne optimalizačné modely, ktorých hlavnou zvláštnosťou je korekcia parametrov v samotnom procese určovania optimálnych plánov a ich spresňovanie pri postupnom zhromaždení informácií o riadenom objekte.

Uplatnenie optimalizačných metód v praxi národohospodárskeho, odvetvového i podnikového plánovania je v súčasnosti ešte skôr výnimkou než pravidlom a aj uskutočnené aplikácie sa sútreďujú skôr do oblasti prípravy podkladov k návrhom plánu a nie sú súčasťou metodických pokynov pre plánovanie ani v rezortoch, ani v podnikoch. Je úlohou aplikovaného ekonomického výskumu predovšetkým v jednotlivých výrobných odvetviach konštruovať a overovať adekvátne optimalizačné modely pre plánovanie, a to v prvom rade pre kvalifikovanú prípravu návrhov plánu rozvoja jednotlivých odvetví. Medzi tými, čo v súčasnosti u nás pracujú v oblasti aplikácie ekonomicko-matematických metód a modelov v plánovaní a riadení ekonomiky, prebieha dlhší čas polemika o tom, či je vôbec potrebné konštruovať optimalizačné modely, a ak áno, či majú byť monolitné, komplexne optimalizujúce

celý výrobný systém, alebo len parciálne pre optimalizáciu vybraných výrobných subsystémov (napr. len rastlinnej výroby, strojového parku a pod.).

So zreteľom na kategorickú požiadavku dneška stanoviť „efektívnosť výroby plánovtorným kritériom“ (Mošna 1985) možno ponechať stranou otázku, či uplatňovať v plánovaní optimalizačné metódy a modely alebo nie. Pretože túto požiadavku nemôže pre plánovanie zabezpečovať trhovú mechanizmus, a to nielen preto, že „optimalizuje“ až ex post, ale najmä preto, že nie je schopný uplatniť kritériá sociálno-ekonomickej efektívnosti, musí plánovanie využiť iný mechanizmus, a tým sú práve optimalizačné metódy. Simulačné ekonometrické modely, aj keď možno do nich implementovať normatívne či želateľné parametre efektívnosti a aj keď ich možno v prípade viacvýrobkovej štrukturalizácie konštruovať tak, aby sa postupnými iteráciami dosiahla minimálna alebo maximálna hodnota zadaného ukazovateľa, nemôžu poskytnúť skutočne optimálne riešenie, pretože nemajú zabudovaný algoritmus oceňovania nákladov a efektov každého produktu, zdroja alebo technologického spôsobu výroby. Optimalizačné metódy, ako je známe, majú práve takýto endogénny oceňovací algoritmus, vlastnosti ktorého vysoko hodnotil najmä V. V. Novožilov (1972) a navrhol aj ich využitie.

Vráťme sa však ku konkrétnejšej otázke uplatnenia optimalizačných metód a modelov v odvetvovom plánovaní, a to či konštruovať modely monolitné a komplexné, alebo parciálne. Na základe poznatku teórie optimálneho plánovania o nezlučiteľnosti lokálnych či parciálnych optím s celkovým optimom sme sa pri výskume zameranom na aplikáciu optimalizačných metód v plánovaní poľnohospodárstva rozhodli konštruovať monolitný komplexný, ale čo do rozmerov ešte únosný optimalizačný model.

Skôr ako prejdeme k charakteristike navrhnutého modelu, ešte niekoľko poznámok o našom chápaní komplexnosti optimalizačných modelov. Poľnohospodárska výroba, práve tak ako aj iná výroba, sa uskutočňuje v organizačne vymedzených jednotkách — podnikoch, resp. v ich odborových alebo územných zoskupeniach — VHJ, administratívne oblasti (okres, kraj, republika). Vo výrobnom procese, ktorý v danej jednotke prebieha, sa vyrába spravidla väčší počet odlišných produktov (komodít), pričom buď všetky, alebo len určitá skupina týchto produktov využíva rovnaký výrobný zdroj (činiteľ). V poľnohospodárstve je to predovšetkým pôda, ďalej pracovné sily, hnojivá, krmivá, energia, ale aj základné fondy, resp. investície, ktoré sa využívajú pre všetky produkty vyrábané v danej organizačnej jednotke. Okrem toho disponibilné (v danej organizačnej jednotke) výrobné zdroje môžu mať rozdielnú kvalitu, ale aj diferencovanú produkčnú účinnosť, pričom rozsah zdroja s najvyššou účinnosťou je vždy obmedzený. Zohľadniť skutočnosť, že každý vyrábaný produkt v každom používanom spôsobe výroby má na každý zo spoločne využívaných zdrojov odlišnú mernú náročnosť, a na tom základe vybrať podľa jedného efektívnostného kritéria tie produkty a tie spôsoby výroby, ktoré majú najmenšiu náročnosť na najobmedzenejšie zdroje a ktoré súhrnne v rámci zadaných podmienok reality poskytujú najväčší efekt, tieto požiadavky môže splniť len monolitný model a nie sústava parciálnych modelov pre jednotlivé časti výroby, zahrňujúca len jeden alebo len niektoré zo zdrojov využívaných pre všetky produkty vyrábané v danej organizačnej jednotke. Nemôžeme pravdaže tvrdiť, že výsledky riešenia parciálnych modelov nemožno kvantitatívne bilančne zosúladiť a vnútorne previazať, takže nemôžeme takto zostavený plán považovať za optimálny a teda maximálne efektívny.

V oblasti základného výskumu sa rozpracovávajú algoritmy pre zladzo-

vanie parciálnych optimalizačných modelov (dekompozícia a iné), avšak ich aplikovateľnosť v praxi naráža na softwarové a technické problémy podstatne viac než aplikácia monolitných modelov. Uplatnenie parciálnych nekomplexných optimalizačných modelov môže byť adekvátne v oblasti prípravy syntetických parametrov ako vstupov do monolitných komplexných modelov, teda v úlohe satelitných submodelov.

Ak teda zhrnieme, pod komplexným optimalizačným modelom rozumieme model, ktorý zahrňuje všetky hlavné a agregovane i vedľajšie druhy vyrábanej produkcie tak, aby vyčerpávali v podstate celú výrobnú činnosť danej organizačnej jednotky, osobitne však aby zahrňovali tú produkciu, ktorá predstavuje vnútorný input-output daného systému ako celku, teda aj vnútropodnikové (vnútrooblastné) horizontálne vzťahy s ich spätnými väzbami, majúci veľký význam pre celkovú efektívnosť danej organizačnej jednotky.

Ďalším znakom komplexnosti modelu je zahrnutie všetkých základných, predovšetkým spoločne využívaných výrobných zdrojov, a najmä najviac obmedzených, respektíve limitovaných. Mali by byť zahrnuté tak vzájomne sa substituujúce zdroje, ako aj zdroje komplementárne podmieňujúce dosiahnutie konečného výrobného výsledku. V poľnohospodárskej výrobe by každý model z tohoto hľadiska mal podľa nášho názoru zahrňovať minimálne tieto zdroje: pôdu v členení na základné bonitné kategórie, krmivá v členení na základné druhy (jaderné, objemové) a živiny (sušina, ŠJ, SNL), hnojivá v členení podľa druhov živín (NPK), pracovné sily, základné výrobné fondy v členení na strojové a stavebné, energiu, vrátane palív a PHM.

Už klasická ekonómia dokázala, že v každom výrobnom procese, výsledkom ktorého je hmotný statok, musí pôsobiť v jednotke pracovná sila, pracovný predmet a pracovné prostriedky, a preto vytrhnutie jedného z týchto faktorov a jeho sólo „optimalizovanie“, či bilancovanie je narušením celistvosti výrobného procesu a nemôže prispieť ku skvalitneniu rozhodovania, o ktoré v plánovaní predovšetkým ide. Podstatné je, že vynechaním čo len jedného²⁾ z uvedených troch komplementárnych výrobných činiteľov môžeme získať len riešenie vzdialené od skutočného optima výrobného celku.

Tretím charakterizačným znakom komplexných optimalizačných modelov pre plánovanie, dôležitým najmä pre poľnohospodárstvo, je zahrnutie viac ako jedného spôsobu, teda minimálne dvoch spôsobov výroby toho-ktorého produktu (komodity). V žiadnej plánovacej (organizačnej) jednotke, a pri súčasných rozmeroch to platí aj pre väčšinu podnikov, sa celý objem danej komodity nevyrába len jediným výrobnotechnologickým spôsobom. Tak napr. v rastlinnej výrobe sa nemôže určitá plodina trvale pestovať v úplne homogénnych pôdno-klimatických podmienkach a ani najvýkonnejšie odrody osív nepostačujú hneď na celý výmeru. V živočíšnej výrobe všetky chovné zvieratá určitej kategórie nemajú rovnakú úžitkovosť a najmä chov všetkých zvierat sa nerealizuje v rovnako technicky vybavených ustajňovacích kapacitách.

Stručne povedané, výrobný proces každej komodity prebieha reálne v diferencovaných výrobných podmienkach, odlišujúcich sa navzájom produkčnou účinnosťou, resp. zdrojovou náročnosťou. Z tejto skutočnosti vyplýva možnosť, ale aj nutnosť uplatniť pri konštrukcii optimalizačných modelov

²⁾ Aby nedošlo k nedorozumeniu — nejde o zahrnutie absolútne všetkých položiek tvoriacich napr. výrobné prostriedky, ale z každej ich skupiny aspoň jedného hlavného reprezentanta, alebo celého agregátu. V RV to môžu byť z pracovných predmetov napr. osivá alebo hnojivá, v ŽV krmivá a z pracovných prostriedkov pôda, stroje, ustajňovacie kapacity. Vždy však by mal byť zahrnutý hlavný výrobný činiteľ — pracovná sila.

vnútornú štrukturalizáciu jednotlivých produktových (komoditných) premenných podľa rozdielnych výrobnotechnologických spôsobov. Tým sa vytvorí širší „optimalizačný priestor“ a zároveň sa získa informácia o najefektívnejšom využití jednotlivých výrobných podmienok, predovšetkým najlepších, a spresní sa príslušný agregátny priemerný ukazovateľ za celú plánovaciu jednotku (napríklad priemerná hektárová úroda pšenice v kraji).

Ak totiž v plánových výpočtoch nezohľadňujeme reálnu diferenciáciu výrobných podmienok a počítame len s jedným spôsobom výroby a jemu zodpovedajúcimi spriemerovanými parametrami, vlastne predeterminujeme už štruktúru aj intenzitu využitia diferencovaných podmienok, ktorá však môže byť neoptimálna. Z hľadiska celkového kritéria môže byť napríklad väčšie využitie lepších pôd pre produkciu krmív efektívnejšie než ich využitie pre obilniny, aj keď tie sa v týchto podmienkach vo väčšom zastúpení doteraz pestovali. Len uplatnením štrukturalizácie jednotlivých výrobných odvetví môžeme získať dôkazy o tom, že pestovanie obilnín s väčším zastúpením na horších pôdach a teda aj s nižšou priemernou hektárovou úrodou za celú plánovaciu jednotku môže byť efektívnejšie než ich pestovanie na menších plochách najlepších pôd, a teda s vyššou priemernou hektárovou úrodou. Až algoritmus oceňovania prínosu využitia jednotky diferencovaných podmienok pre výrobu jednotlivých výrobkov k zvýšeniu efektívnosti celého výrobného komplexu umožní získať informácie o optimálnom rozmiestení jednotlivých plodín v diferencovaných prírodných a výrobných podmienkach.

Osobitný význam pre zdokonalenie plánovania a hlavne pre prijatie správnych rozhodnutí o alokácii jednotlivých výrobných odvetví do oblastí má štrukturalizácia modelu podľa diferencovaných výrobných podmienok preto, že môže prostredníctvom systému ohraničení premennej v jednotlivých výrobných podmienkach zabrániť neprípustnej alokácii niektorých plodín do pôdno-klimatických podmienok, kde sa nemôže zásadne dopestovať. Ide napríklad o pestovanie teplomilných plodín (paprika, tabak, kukurica) v menej priaznivých klimatických podmienkach pahorkatín a vrchovín. Takejto chyby sa môže dopustiť plánovač rozmiestňujúci jednotlivé v kraji síce pestovateľné plodiny, avšak kalkulujúci len s celkovou výmerou ornej pôdy, bez jej vnútornej kvalitatívnej štrukturalizácie. Pri zabezpečovaní požadovanej produkcie môže v takom prípade umiestiť niektorú plodinu aj na pôdu nevhodnú, resp. vylučujúcu jej pestovanie, pretože jeho operačným priestorom je celá výmera pôdy kraja a nielen výmera vhodnej pôdy. Aj z týchto hľadísk, ako ukazujú doterajšie skúsenosti, je správnejšie konštruovať monolitné komplexné optimalizačné modely, pretože parciálnou optimalizáciou podľa jednotlivých plodín nemožno získať ani prípustné, ani skutočne optimálne riešenie.

CHARAKTERISTIKA OBSAHU A FORMY BILANČNO-OPTIMALIZAČNÉHO MODELU VÚEPP (BOM 84)

Vo výskumnom riešení úloh zameraných v 7. päťročnici na zdokonalenie metód tvorby návrhov päťročného plánu odvetvia poľnohospodárstva na úrovni rezortného centra sme sa zamerali na skonštruovanie a výpočtové overenie takého ekonomicko-matematického optimalizačného modelu, ktorý by zodpovedal v predošlej časti formulovaným požiadavkám. V rokoch 1978 až 1984 bol vo VÚEPP v Bratislave skonštruovaný a overovaný monolitný bilančno-optimalizačný model riešený simplexovou metódou lineárneho programovania, a to pre odvetvie poľnohospodárstva. Má tvar blokového modelu,

s blokmi pre jednotlivé kraje usporiadanými po diagonále a so spojovacím blokom pre republiku. Každý krajský blok má maximálne 590 premenných a maximálne 270 ohraňení, republikový (spojovací) blok má 62 premenných a 62 ohraňení. Premennými modelu sú osevné plochy, produkcia kŕmnych živín (ŠJ), celková a trhovú produkcia za 29 výrobných odvetví (komodít) rastlinnej výroby a priemerné ročné stavy zvierat, produkcia organických hnojív, celková a trhovú produkcia celkom za 11 výrobných odvetví živočíšnej výroby. Premenné rastlinnej výroby – plodiny – sú štruktúrované jednak podľa poľnohospodárskych prírodných oblastí (PPO) v celkovom počte 15, a v prípade kŕmnych plodín aj na kŕmenie v zelenom a konzervovanom stave. Premenné živočíšnej výroby sú v prípade jednotlivých kategórií hovädzieho dobytku a oviec štruktúrované na nížinné a horské typy chovu a všetky kategórie (s výnimkou koní) sú ešte členené na dva až tri tzv. výrobnotechnologické stupne (VTS).

Model uvažuje okrem pôdy ešte s týmito zdrojmi: osivá, hnojivá v č. ž. NPK, krmivá, motorová nafta, ostatná energia (v MJ), strojové základné fondy, stavebné základné fondy, živá práca a centrálny fond krmív (CFK). Osivá bilancuje s celkovou a trhovou produkciou, hnojivá s produkciou organických hnojív a kvantifikuje dodatočnú potrebu priemyselných hnojív, základné fondy bilancuje s ich zostatkovým objemom v krajoch (v obstarávacích cenách) a vyčísľuje dodatočnú potrebu investícií, pracovné sily bilancuje s tzv. zostatkovým kmeňom v krajoch a vyčísľuje doplnkovú potrebu pracovníkov. Model zostrojuje pre každý kraj komplexnú kŕmnu bilanciú objemových krmív v členení na pastvu, na zelené a konzervované krmivo a taktiež jaderných krmív s väzbou na CFK. Výrobné zdroje sú v modeli rozdelené na interné a externé, pričom za interné okrem pôdy možno považovať produkciu osív a sadív, krmív na ornej pôde a na trvalých porastoch (TTP), produkciu organických hnojív, zostatkový stav základných fondov a pracovných síl. Za externé zdroje možno považovať priemyselné hnojivá, CFK, motorovú naftu a ostatnú energiu, doplnkové pracovné sily a investície. Konštrukcia modelu umožňuje minimalizáciu potreby externých zdrojov pri súčasnom maximálnom využití interných zdrojov. Zabezpečuje to buď zadanie horných hraníc limitovaných externých zdrojov, alebo diferencovaných koeficientov vo vektore účelovej funkcie.

Z uvedeného vyplýva, že skonštruovaný model je bilančno-optimalizačným a produkčno-alokačným modelom. Model zabezpečuje, že bilancované výrobné zdroje sú zároveň optimalizované – náročnosť na ne je kalkulovaná v „diferenciálnych nákladoch“ (Novožilov 1972). Blokovo usporiadanie vťahuje interné zdroje disponibilné v jednotlivých krajoch do plnenia spoločenských republikovo zadaných požiadaviek na trhovú poľnohospodársku produkciu (štátny nákup) a zároveň tieto spoločenské požiadavky, ale aj republikovo zadané externé zdroje rozmiestuje do jednotlivých krajov. Celý produkčno-alokačný proces je podriadený zadanému odvetvovému alebo národohospodárskemu kritériu.

Za zvlášť závažnú črtu skonštruovaného optimalizačného modelu považujeme uplatnenie metódy plánovania pomocou sústavy normatívnych alebo programovaných parametrov produkčnej účinnosti, resp. zdrojovej náročnosti, ako aj ekonomických (hodnotových) parametrov. Túto metódu sme do modelu implementovali pomocou sústavy stĺpcových vektorov navzájom programovo prepojených technicko-ekonomických koeficientov, vyjadrujúcich v prepočte na jednotku produkčnej kapacity (ha, kus) plánovanú produkčnú

účinnosť (ha úrody a užitočnosť) a jej zodpovedajúcu normatívnu zdrojovú a nákladovú náročnosť výroby, a to pre každú do modelu začlenenú komoditu ($29 + 11$) a pre každý uvažovaný spôsob jej výroby (PPO a VTS). Prostredníctvom týchto vektorov parametrov možno do návrhu plánu implementovať želaný a reálne dosažiteľný vedeckotechnický pokrok, zakotvený napríklad v tzv. plodinových systémoch, v „technologických kartách“ a pod.

Ak predpokladáme, že zvolená štrukturalizácia spôsobov výroby zahŕňa všetky v reálnej praxi sa štandardne vyskytujúce spôsoby výroby jednotlivých produktov v rámci všetkých plánovacích jednotiek a teda zadane parametre platia v každej plánovacej jednotke, kde sa dané podmienky (spôsoby) vyskytujú a daná komodita vyrába, potom pre celý modelovaný systém poľnohospodárstva postačuje 430 vektorov produkčno-zdrojovo-nákladových parametrov stanovených na kapacitnú jednotku – na hektár produkčnej (osevnej alebo zberovej) pôdy alebo na kus priemerného ročného stavu jednotlivých kategórií hospodárskych zvierat (čo je ekvivalentné 365 kýmym dňom).

Každý parametrický vektor má 13 alebo 14 prvkov – položiek, takže pri súčasnom počte generovaných vektorov celkový počet dosahuje maximálne 6000 položiek. Tento súbor parametrických údajov predstavuje viac ako 90 % bázy vstupných údajov pre bilančno-optimalizačný model. Jeho rozsah možno porovnať jednak s počtom položiek, ktoré majú z každého podniku získané štatistické a účtovno-finančné výkazy (je ich cca 5000), alebo s položkami formulárov ročného hospodárskeho plánu poľnohospodárskych podnikov, ktorých je asi 18 000.

Súbor parametrických vstupov pre optimalizačný model, pretože väčšinu informácií môže čerpať z existujúcej, resp. na plánovací horizont aktualizovanej normatívnej základne, možno považovať za relatívne konštantnú informáciu databázu modelu a z hľadiska užívateľa modelu pri praktických prepočtoch za endogénnu informačnú databázu pre plánovanie, uloženie na magnetických nosičoch výpočtového strediska.

Uplatnenie modelu v tvorbe návrhov plánu vyžaduje pravdaže aj variabilný, externe zadávaný súbor vstupných údajov. Patria k nim predovšetkým údaje o rozsahu disponibilných interných zdrojov v jednotlivých krajoch, ďalej údaje o veľkosti spoločenských požiadaviek na trhovú produkciu za celé odvetvie, ako aj o rozsahu limitovaných produkčných zdrojov (hnojív, krmív z CFK, investícií, motorovej nafty a pod.) taktiež pre celé odvetvie v republike. Celkový počet variabilných a exogénne zadávaných vstupných údajov za jeden kraj a republiku nepresahuje 250.

PROBLÉM HMOTNO-HODNOTOVÉHO PLÁNOVANIA A JEHO RIEŠENIE V OPTIMALIZAČNOM MODELI

Hlbšia analýza doterajších metód a foriem plánovania dokazuje, že socialistické tovarovo-peňažné vzťahy a kategórie zohrávajú pri tvorbe a následne aj pri realizácii plánu v podstate formálnu, ba možno povedať že podradnú úlohu. Sú predovšetkým doslova „šupkou“ obaľujúcou agregát naturálne nespočítateľných užitočných hodnôt v podobe objemových „hodnotových“ ukazovateľov plánu a ukazovateľov tzv. finančného plánu sú iba „koncovkou“ vecného plánu; ich úlohou je zabezpečiť finančnými zdrojmi realizáciu vecných častí plánu v ich naturálno-vecnej podobe. Reálne najaktívnejšiu úlohu z hodnotových kategórií plnia mzdové náklady, presnejšie objem prostriedkov na mzdy, prémie a odmeny.

Veľmi výstižne charakterizoval úlohu hodnotových nástrojov v doterajšom riadení našej ekonomiky ešte v roku 1983 s. Štrougal, keď v Ostrave povedal: „Nemôžeme sa zmieriť s tým, že stále prevláda rozdeľovanie materiálových a investičných zdrojov viac-menej z hľadiska hmotných proporcií, zatiaľ čo hodnotové nástroje, ako ceny, financie, úver, sa im do značnej miery pasívne prispôsobujú. Tým nie sú dosť účinne využívané k tlaku na efektívne zhodnocovanie zdrojov.“

Reálne uplatnenie kritéria národohospodárskej efektívnosti v plánovaní, ako najpodstatnejšieho inovačného princípu v skvalitnení samotných plánov, predpokladá uplatniť v metodológii plánovania požiadavku organického, t. j. optimálneho zosúladenia hmotnej a hodnotovej stránky plánovaného spoločenského reprodukčného procesu. Táto požiadavka našla svoj odraz aj v Hlavných smeroch ďalšieho rozvíjania súboru opatrení... ktoré požadujú..., sústrediť pozornosť predovšetkým na vzájomne dôslednejšie previazanie hmotných a hodnotových stránok reprodukčného procesu... a ďalej... aktívne zapojiť do procesu zostavovania plánu hodnotové nástroje riadenia, ako sú ceny a ich limity, kurzy... a... výstupom plánovacieho procesu urobiť i impulzy v racionalizácii týchto nástrojov“. Veľmi výstižne a dosť kategoricky formuloval problém V. Janza (1984): „Riadiť národné hospodárstvo iba vypracovávaním „kvalitného plánu“ bez zodpovedajúceho uplatnenia sústavy cien, miezd, úverov... a bez prihliadnutia k objektívnej úlohe týchto ekonomických kategórií v sústave riadenia socialistickej ekonomiky nemožno. Rovnako nie je možné vnútorne neskĺbený plán nevhodnými ekonomickými nástrojmi „zrovnať“, zladiť a uviesť do proporcionality pri jeho realizácii.“

Uvedené zásady a názory v podstate vyúsťujú do záveru, že jedným z najaktuálnejších smerov zdokonaľovania plánovania vo všetkých odvetviach sa v súčasnosti stáva uplatnenie metódy hmotno-hodnotovej optimalizácie pri tvorbe, resp. zostavovaní plánov na všetkých úrovniach. Aj keď sa niektorí autori zmieňujú niekedy len o metóde „hmotno-hodnotového plánovania“, ktorej podstatu vidia „... v súbežnom formovaní plánovaných hmotných proporcií a cien, zakladajúcim sa na využití jednoty vertikálnych a horizontálnych vzťahov v plánovacom procese“ (Mošna 1985) a nehovoria o hmotno-hodnotovej optimalizácii, možno tvrdiť, že funkčné prepojenie hmotnej a hodnotovej stránky nemožno dosiahnuť bez optimalizácie samotného plánu z hľadiska kritérií efektívnosti. Prepojenie týchto stránok sa formálne dosiahne aj tak, keď sa suboptimálny alebo neefektívny vecný plán „zrovná“ či „zladiť“ (Janza 1984) pomocou finančno-ekonomických nástrojov. Sústavou finančno-dôchodkových preferencií možno naozaj „ekonomicky“ zabezpečiť realizáciu akéhokoľvek vecného zámeru (aj neefektívneho).

Základné súvislosti hmotno-hodnotového plánovania možno teda, azda trochu zjednodušene, vyjadriť takto: plán vecného rozvoja spoločenskej výroby, aby bol proporcionálny a efektívny, treba nevyhnutne optimalizovať z aspektu kritérií sociálno-ekonomickej efektívnosti, pričom každé syntetické kritérium ekonomickej efektívnosti má hodnotovú formu. Sú ním spravidla také hodnotové kategórie, ako národný dôchodok, hrubý dôchodok, zisk, náklady, ale aj hodnota hrubej alebo trhovej produkcie. Všetky tieto formy predpokladajú reálne fungovanie takých kategórií, ako sú peniaze (a to vo funkcii miery hodnôt i meradla cien), ďalej trhových cien a úroku.

Aby sa zvolené hodnotové kritérium efektívnosti uplatnilo pri vlastnej optimalizácii plánu, musia sa ako jeden z exogénne zadaných parametrov optimalizácie uplatniť aj tomuto kritériu zodpovedajúce „ceny nákladov“

a „ceny efektov“.³⁾ Táto požiadavka opätovne nastoľuje otázku vhodného metodického aparátu jej realizácie v plánovaní. Použitý metodický nástroj musí zabezpečovať ekonomickú kalkuláciu možných efektov i nutných celkových nákladov na ich dosiahnutie. Takéto vlastnosti majú práve optimalizačné ekonomicko-matematické modely a majú ich aj vhodne skonštruované optimalizačné modely riešené simplexovou metódou lineárneho programovania. Konštrukcia týchto modelov, t. j. zostavenie východiskovej simplexovej tabuľky predpokladá, že vo vektore koeficientov účelovej funkcie môžu byť zvolenému kritériu optimality, teda hodnotovému ukazovateľovi efektívnosti zodpovedajúce vstupné ocenenia jednotlivých premenných (C_j). Môže to byť zisk na jednotku produkcie pri kritériu maximalizácie zisku, alebo jednotkové vlastné náklady pri účelovej funkcii minimalizácie celkových nákladov.

Uvedené príklady použitia ocenení vo vektore koeficientov účelovej funkcie neriešia však úlohu uplatniť pri optimalizácii súčasne aj kritérium maximalizácie efektu, aj kritérium minimalizácie nákladov na jeho dosiahnutie. To môže zabezpečiť len implementovanie do modelu tak „cien nákladov“, ako aj „cien efektov“, a to tak, aby sa optimalizáciou vlastne maximalizovala suma cien efektov pri súčasnej minimalizácii sumy cien nákladov. Jestvujúce softwarovo zabezpečené algoritmy simplexovej metódy lineárneho programovania síce ešte neumožňujú realizovať v jednom výpočtovom chode viackritériálnu optimalizáciu, ale umožňujú tvoriť kritérium i celý vektor koeficientov účelovej funkcie ako lineárnu kombináciu dvoch iných samostatných vektorov (máme na mysli predovšetkým systém MPS-x).

Vychádzajúc z uvedených možností, overovali sme v rámci riešenia úlohy zameranej na uplatnenie skonštruovaného bilančno-optimalizačného modelu BOM-84 v hmotno-hodnotovom plánovaní spôsob implementácie „cien nákladov“ i „cien efektov“ v úlohe exogénnych hodnotových parametrov optimalizácie návrhu plánu poľnohospodárskej výroby na rok 1990. V riešení sme predpokladali, že požiadavke efektívnostného kritéria optimality bude najlepšie zodpovedať účelová funkcia, maximalizujúca rozdiel (aritmetický) medzi „cenou nákladov“ a „cenou efektov“. Preto sme z dvoch samostatných vektorov koeficientov účelovej funkcie – jedného tvoreného jednotkovými „cenami nákladov“ jednotlivých komodít a druhého „cenami efektov“ procedúrou lineárnej kombinácie ($C_{j3} = a \cdot c_{j1} + b \cdot c_{j2}$; kde $a = 1$, $b = -1$), teda ich rozdielov – vytvorili nový vektor koeficientov a sumu ich súčinov s intenzitami premenných ($\sum X_j \cdot C_{j3}$) sme maximalizovali.

Skôr ako uvidíme získané skúsenosti a poznatky, musíme upozorniť na to, že uplatnenie uvedeného postupu má v poľnohospodárstve určité špecifiky. Sú spôsobené skutočnosťou, že v súčasnom usporiadaní hodnotových vzťahov československého poľnohospodárstva „ceny nákladov“ poľnohospodárskej produkcie vo svojom úhrne prevyšujú sumu „cien efektov“, ak za tieto budeme považovať súčasné nákupné ceny. Tieto ceny za poľnohospodársku produkciu stanovuje štát, a to na úrovni nákladov plus priemerný zisk tzv. rozhodných oblastí, avšak v konečnom dôsledku to znamená, že ceny uhrádzajú náklady na výrobu a realizujú mimoriadny zisk lež v lepších ako priemerných podmienkach. V dôsledku uvedených relácií je výsledný aritmetický rozdiel medzi „cenami nákladov“ a „cenami efektov“ tak celoštátny, ako aj v priereze

³⁾ V zásade rovnakú požiadavku zdôrazňuje aj pracovný materiál REV: „V rámci prací na zavedení hmotne hodnotovej optimalizácie bude nutné využívať nejen nástroje späté s dosahovaním maxima konečných národohospodárskych výsledků, ale i nástroje späté s dosahovaním minima nákladů společenské práce.“ (úvodná štúdia k cieľovému projektu CP 902-1985, s. 20)

za republiky negatívny, a preto sme zvolili ako účelovú funkciu jeho minimalizáciu.⁴⁾ Uvedený rozdiel je uhrádzaný zo štátneho rozpočtu a je vlastne saldóm odvodov (pozemkovej dane a dane zo zisku) a dotácií k tržbám (najmä diferenciálne príplatky) a teda jeho minimalizácia má proefektívny účinok. Plán optimalizovaný na základe tohto kritéria maximálne využíva najlepšie prírodné podmienky pre poľnohospodársku výrobu, nakoľko v týchto podmienkach „cena efektov“ prevyšuje „cenu nákladov“ a do horších prírodných podmienok alokuje výrobu relatívne najvhodnejšiu i z ekonomických aspektov.

Overovacie prepočty tzv. výskumnej verzie návrhu plánu na 8. päťročnicu, ktoré sme uskutočnili za SSR v niekoľkých variantoch odlišujúcich sa práve použitými kritériami optimalizácie, uvedený predpoklad potvrdili. Uvedieme na ilustráciu niekoľko údajov vychádzajúcich z komparácie výsledkov variantu minimalizujúceho sumárny rozdiel medzi „cenou nákladov“ a „cenami efektov“ (var. VI) a variantu s účelovou funkciou maximalizácie objemu trhovej produkcie na štátny nákup (v nákupných cenách roku 1984; var. VII). Toto kritérium vlastne doteraz pôsobilo aj v praxi, a to prostredníctvom takých nástrojov ako sú prírastkové prémie, ale aj diferenciálne príplatky (ich čerpanie je tiež závislé od trhovej produkcie do štátnych fondov).

Simulácia dôsledkov pôsobenia uvedených dvoch hodnotových kritérií pomocou optimalizačného modelu ukázala, že pôsobenie druhého kritéria (maximalizácia trhovej produkcie) v porovnaní s prvým stimuluje k takým zmenám v štruktúre výroby a v jej oblastnej alokácii, v dôsledku ktorých sa zvyšuje celková nákladovosť poľnohospodárskej výroby skoro o 10 %; dosahuje sa síce zvýšenie objemu trhovej produkcie do štátnych fondov o 3,1 mld Kčs, avšak sumárna cena nákladov vzrastá o 3,4 mld Kčs. Keďže zvýšenie trhovej produkcie je rozložené do takých výrobných podmienok, kde sa dosahuje úhrnné zvýšenie „ceny efektov“ iba v sume 2,4 mld Kčs, dochádza k zväčšeniu rozdielu medzi sumou „cien nákladov“ a „cien efektov“ o 1 mld Kčs, čo je viac ako o 15 % vyššia náročnosť na dodatočné zdroje ŠR ako v prípade, keď bola minimalizácia tohto rozdielu kritériom optimalizácie (var. VI).

Ani z vecného hľadiska dôsledky vyplývajúce z pôsobenia kritéria maximalizácie objemu trhovej produkcie neprispievajú k posilneniu rovnováhy a proporcionality, aj keď sú z hľadiska zdrojov realizovateľné.

Bolo by možné uviesť a analyzovať množstvo odlišností spôsobených voľbou ďalších hodnotových kritérií optimalizácie, väčšina z nich by však potvrdila, že uvedený metodický postup možno, po spresnení hodnotových parametrov, uplatniť v procese hmotno-hodnotovej optimalizácie jednotlivých variantov návrhov plánu rozvoja poľnohospodárstva a prispieť k realizácii úloh zdokonaľovania sústavy plánovitého riadenia.

ZÁVER

Problém zásadnejšieho kvalitatívneho zdokonaľovania plánovania je pre fungovanie socialistickej ekonomiky jedným z najvýznamnejších. Medzi spôsoby zdokonaľovania plánovania sa viac-menej jednoznačne zaraďuje uplatnenie kritérií ekonomickej efektívnosti a hmotno-hodnotovej optimalizácie

⁴⁾ Nakoľko koeficienty vektora účelovej funkcie sme získavali ako rozdiel medzi normatívnymi nákladmi vrátane normatívneho zisku a trhovou hodnotou produkcie, t. j. $SNN - TP = C_j$, majú koeficienty v lepších podmienkach záporné a v horších kladné znamienko, preto je účelová funkcia minimalizačná.

v samotnej tvorbe plánov. Tieto požiadavky opätovne aktualizujú diskusiu o možnostiach využiť pre zdokonalenie plánovania už skôr vyvinuté optimalizačné metódy a modely. Ich význam pre uplatnenie kritérií efektívnosti je menej sporný, než ich využitie v hmotno-hodnotovom plánovaní.

Optimalizačné metódy, menovite simplexová metóda lineárneho programovania, má zabudovaný špecifický endogénny oceňovací algoritmus ako produkt riešenia duálnej úlohy optimalizácie. Týmto algoritmom získanú sústavu ocenení výstupov i vstupov, tzv. objektívne podmienených ocenení (Kantorovič 1962) alebo diferenciálnych nákladov (Novožilov 1972), sa niektorí účastníci diskusie snažia považovať za kritérium aj produkt hmotno-hodnotovej optimalizácie, podľa ktorého by mala byť tvorená samotná sústava trhových cien.

Iná časť diskutujúcich, ku ktorej sa tiež hlásime, považuje sústavu hodnotových kategórií a teda aj hodnotových kritérií optimalizácie hmotných proporcií plánu, za sústavu exogénnych parametrov, ktoré sú produktom objektívnej existencie tovarovo-peňažných vzťahov a pôsobenia ekonomického zákona – zákona hodnoty. Tieto kategórie možno začleniť do sústavy parametrov optimalizačného algoritmu predovšetkým vo funkcii koeficientov vektora účelovej funkcie (C_j). Oceňovací systém optimalizačnej úlohy lineárneho programovania musí s týmito externými parametrami kalkulovať ako s podmienkou reality a vlastné endogénne ocenenia (ktoré oceňujú jednotkovú zmenu rozsahu danej aktivity) sa potom porovnávajú s exogénnymi parametrami. Riešenie úlohy poskytuje v podobe reziduálnych veličín ($Z_j - C_j$) informácie (tzv. reduced cost) o prípadnej nesúlادnosti, resp. o existencii odchýlok zadaných exogénnych parametrov od sústavy ocenení, ovplyvnených nielen reláciami nákladov spoločenskej práce, ale aj stupňom naliehavosti potreby určitej produkcie alebo obmedzenosťou určitého zdroja. Ide zjavne o analogický vzťah, aký rozoznával Marx medzi trhovou hodnotou a trhovou cenou. Z tohto aspektu uvažoval o funkčnosti objektívne podmienených ocenení L. V. Kantorovič (1962), keď napísal, že „okrem zostavenia optimálneho plánu sa má lineárne programovanie použiť pri určovaní ekonomických ukazovateľov, konkrétne pri riešení otázok cenovej tvorby“.

Literatúra

- FEDORENKO, N. P.: Problém národohospodárskeho kritéria optimality: úroveň rozpracovania a smery ďalšieho skúmania. Polit. Ekon., 1980, č. 9, s. 961–969.
- JANZA, V.: Úloha plánu v sústave plánovitého riadenia. Plánované hospodárstvo, 1984, č. 5.
- KANTOROVÍČ, L. V.: Ďalšie rozvinutie matematických metód a perspektívy ich použitia v plánovaní a ekonomike. In: Použitie matematiky v ekonomike I. Bratislava, SVTL 1962.
- KLINKO, L.: Návrh poľnohospodárstva SSR v 8. 5RP metódou hmotno-hodnotovej optimalizácie. [Výskumná správa.] Bratislava, VÚEPP 1984.
- MOŠNA, Z.: Efektívnosť výroby plánovtorným kritériom. Hospodárske noviny, 1985, č. 19.
- NOVOŽILOV, V. V.: Meranie nákladov a výsledkov. Praha, Svoboda 1972. Riadenie pre 8. päťročnicu. Príloha Hosp. novín č. 42–43, 1984.

Došlo 8. 11. 1985

KLINKO L., Výskumný ústav ekonomiky poľnohospodárstva a potravinárstva, Trenčianska 55, 824 80 Bratislava

Bilančno-optimalizačný model poľnohospodárstva a jeho využitie v hmotno-hodnotovom plánovaní

Zeměd. Ekon., 32, 1986, č. 5, s. 345—357. — lit. 6, res. slov., rus., angl., něm.

plánování, efektivnost ekonomická, optimalizace hmotně hodnotová, modely bilančně optimalizační, výsledky výzkumu

Skvalitnenie plánovania socialistickej ekonomiky v súčasnej etape vyžaduje uplatniť v tvorbe plánov metódy umožňujúce zostavovať plán z aspektu kritérií ekonomickej efektívnosti. V príspevku je zdôvodnené stanovisko, že najvhodnejším metodickým nástrojom implementácie efektívnosti do plánovania sú optimalizačné ekonomicko-matematické modely, ktoré umožňujú uplatniť aj hmotno-hodnotové plánovanie. Sú v ňom interpretované poznatky z uplatnenia metódy hmotno-hodnotovej optimalizácie návrhov plánu rozvoja poľnohospodárstva, získané odvetvovým ekonomickým výskumom v rokoch 7. päťročnice.

КЛИНКО Л., НИИ экономики сельского хозяйства и продовольствия, Тренчианска 55, 824 80 Братислава

Балансно-оптимизационная модель сельского хозяйства и ее применение в материально-стоимостном планировании

Zeměd. Ekon., 32, 1986, № 5, с. 345—357. — лит. 6, рез. слов., русск., англ., нем.

планирование, экономическая эффективность, материально-стоимостная оптимизация, балансно-оптимизационные модели, результаты разработок

Для улучшения планирования социалистической экономики на современном этапе требуется пользоваться при составлении планов такими методами, которые позволяют составлять план в аспекте критериев экономической эффективности. В статье подчеркивается точка зрения, что лучшим методическим средством внедрения эффективности в планирование являются оптимизационные экономическо-математические модели, которые позволяют применять и материально-стоимостное планирование.

Интерпретируются данные по применению метода материально-стоимостной оптимизации проектов плана развития сельского хозяйства, которые приобретены посредством отраслевых экономических разработок в годы 7-й пятилетки.

KLINKO L., Economic Research Institute for Agriculture and Food, Trenčianska 55, 824 80 Bratislava

Balance-optimizing Model of Agriculture and its Use for Material-Value Planning

Zeměd. Ekon., 32, 1986, No. 5, pp. 345—357. — refs 6, summaries in sl., ru, en, de

planning, economic effectiveness, material-value optimization, balance-optimizing models, results of research

Better planning of socialist economy in the present stage requires applying such methods to plan formation which would enable to form a plan from the aspects of the criteria of economic effectiveness. It is demonstrated that the most suitable methodical instrument of implementing effectiveness into planning are the optimizing economico-mathematical models which enable to use also material-value planning. The findings from application of the method of material-value optimization of the plan drafts of the development of agriculture are interpreted which were obtained by help of economic research in the agriculture during the 7th Five-Year Plan period.

KLINKO L., Forschungsinstitut für Land- und Nahrungsgüterwirtschaft, Trenčianska 55, 824 80 Bratislava

Bilanz-Optimierungsmodell der Landwirtschaft und seine Nutzung bei der Material- und Wertplanung

Zeměd. Ekon., 32, 1986, Nr. 5, S. 345–357. — Lit. 6, Zus. in Slowak, Russ., Engl., Dtech.

Planung, ökon. Effektivität, mat. und wertm. Optimierung, Bilanz- Opt.-Modelle, Forschungsergebnisse

Die Vervollkommnung der Planung der sozialistischen Ökonomie erfordert unter den gegenwärtigen Bedingungen die Nutzung solcher Methoden bei der Ausarbeitung des Planes, die es ermöglichen, den Plan vom Gesichtspunkt der Kriterien der ökonomischen Effektivität aufzustellen. Der Beitrag begründet die Nutzung von ökonomisch-mathematischen Optimierungsmodellen als geeignetste Instrumente zur Einbeziehung der Effektivität in die Planung. Dadurch wird auch die Material-Wertplanung ermöglicht. Es werden die Erkenntnisse aus der Nutzung dieser Planungsmethode bei der Optimierung der Planvorschläge zur Entwicklung der Landwirtschaft interpretiert, die in der Zweigforschung in den Jahren des 7. Fünfjahrplans gewonnen worden waren.

Adresa autora:

Doc. ing. Ladislav Klinko, CSc., Výskumný ústav ekonomiky poľnohospodárstva a potravinárstva, Trenčianska 55, 824 80 Bratislava

Racionalizace řídicí práce z hlediska dlouhodobých perspektiv vyžaduje zkvalitnění rozhodovací činnosti pomocí vhodných nástrojů. Klíčovým problémem koncepcí a prognostické činnosti je poznání oblasti, jejíž budoucnost je předmětem zkoumání. Jen dokonalé poznání vazeb a funkčních zákonitostí umožňuje řídicím složkám vytipovat rozhodující prvky, které o dalším vývoji celé oblasti rozhodují. U složitých dynamických systémů, mezi které zemědělství patří, nelze toto poznání realizovat jen na subjektivním základě.

Omezené možnosti člověka rozšiřuje použití vhodných modelovacích nástrojů. Sladit požadavky koncepcí a prognostické činnosti v zemědělství s možnostmi disponibilních metod a výpočetní techniky je velmi obtížný úkol. Jednu z rozhodujících funkcí při tom má řešení problému, jak formalizovat poznávací proces, jak poznané prvky a vazby informačně vyjádřit.

Vzhledem k obtížně vymežitelným cílům je účelné modelovací nástroj zjednodušit. Nejdůležitější je popis hlavních částí a funkcí modelovaného projektu, aby bylo možno za účasti rozhodovacího subjektu bezprostředně simulovat různé variantní situace a pozorovat jejich důsledky. Intervalově prognostický model (IP model), jak je popsán v příspěvku RNDr. I. Foltýna, CSc., a ing. I. Zedníčkové, tyto vlastnosti má.

Vlastní použití modelu vyžaduje řešit a specifikovat zároveň věcnou informační charakteristiku hlavních úseků modelu. Prognostické rozhodování předpokládá kvalitativně jiné poznání reality než rozhodování krátkodobé. Toto poznání se odráží v použitých informačních charakteristikách. Čím více jeví se třeba informačně charakterizovat, tím je spektrum rozptylu prognózovaných hodnot větší. Mimořádná složitost modelované reality v zemědělství vede k nezbytnosti přiměřené redukce informací. Rozhodující při tom je zajistit, aby tato redukce nezkreslovala výsledek a nezvyšovala nebezpečí chybných závěrů.

Proto je účast a kontrola lidského činitele během výpočetního procesu nezbytná.

Racionalizace prognostického modelování je závislá na racionalizaci informačních podkladů, a to jak ve výběru informací, tak v racionalizaci jejich využití.

Na základě nedokonalých a neúplných dat je možná jen neúplná a nepřesná predikace. Nezbytné je informačně podchytit strukturu problému a vyjádřit jeho rozhodující vnější a vnitřní vazby.

Pro použití modelu při konstrukci prognózy rozvoje rostlinné výroby bylo modelové zobrazení konstruováno tak, aby propočty poskytovaly pohotové informace jak o variantních hodnotách prognózovaných parametru výroby jednotlivých plodin, tak o kvalitativních změnách v úrovni této produkce při jejím průchodu vertikálou výroby, tj. od prvovýroby až do sféry zpracovatelského průmyslu nebo sféry přímé spotřeby.

Na rozdíl od dřívějších prací na prognózách rozvoje rostlinné výroby byly v IP-modelu zakotveny ve zvýšené míře požadavky na vyšší vypovídací schopnost modelově získaných informací a na vyšší stupeň přesnosti výsledných číselných údajů.

Proto byla ve vertikálách výroby a užití jednotlivých plodin pojata detailnější hlediska, dříve téměř neuvažovaná, jako např. bilance meziprojektu a vedlejších výrobků, propočet ztrát na produkci, tvorba rezervního fondu apod., včetně ukazatelů postihujících transformaci hrubé produkce rostlinné výroby do finálních výrobků zpracovatelského průmyslu.

IP-model vychází z ohledem na požadavek komplexnosti informací v rostlinné výrobě z následujícího sortimentu plodin a zemědělských kultur: 1. pšenice, 2. žito, 3. ječmen, 4. oves, 5. kukuřice — 5.1. kukuřice na dělenou sklizeň (DSK), 5.2. kukuřice na zrno, 5.3. kukuřice na zeleno a na siláž, 6. jedlé luskoviny — 6.1. fazol, 6.2. čočka, 6.3. hrách jedlý, 7. krmné luskoviny — 7.1. hrách krmný, 7.2. bob, 7.3. peluška, 7.4. víkev ozimá, 7.5. lupina, 7.6. ostatní krmné luskoviny, 8. řepka, 9. slunečnice, 10. sója, 11. hořčice, 12. mák, 13. len — 13.1. len olejný, 13.2. len přádný, 14. konopí, 15. cukrovka technická, 16. semenačka a sazečka cukrovky, 17. čekanka, 18. tabák, 19. brambory — 19.1. brambory konzumní rané, 19.2. brambory ostatní, 20. víceleté pícniny (VLP), 21. ostatní jednoleté krmné plodiny (OJKP) — 21.1. ostatní jednoleté pícniny (OJP), 21.2. meziploidy, 21.3. krmná kapusta, 21. 4. krmná řepa, 22. zelenina, 23. ostatní plodiny na orné půdě — 23.1. kmín, 23.2. aromatické a léčivé rostliny, 23.3. traviny na semeno, 23.4. ostatní plodiny, 24. chmel, 25. vinná réva, 26. ovocné sady a zahrady, 27. trvalé travní porosty (TTP) — 27.1. louky, 27.2. pastviny.

Pro realizaci modelových výpočtů byly zvoleny tři skupiny vstupních ukazatelů:

- První skupina zahrnuje údaje o prognózované výměře osevních ploch a stupni intenzity výroby jednotlivých plodin a kultur. Z hlediska modelu představuje tato skupina vstupní prvky a nekonstantní vazby s proměnlivým ohodnocením.

- Druhá skupina obsahuje údaje, jejichž hodnoty se v časovém průřezu mění jen velmi pomalu a svým věcným obsahem mají charakter normativů a technických koeficientů. Z hlediska modelu to jsou nekonstantní vazby s konstantním ohodnocením.

- Třetí skupina obsahuje některé další potřebné údaje, jako jsou údaje o výrobě nebo vývozu některých potravinářských výrobků a surovin (pivo, slad, cukr), převzaté z prognóz zpracovatelských oborů, které navazují na zemědělskou prvovýrobu. Z hlediska modelu může jít o vstupní prvky a nekonstantní vazby jak s konstantním, tak s proměnlivým ohodnocením.

Kvalitativní úroveň údajů první skupiny je závislá na hlediscích, uvažovaných při konstrukci komplexní hospodářské prognózy, tj. na základní hospodářské strategii a uvažovaném působení vědeckotechnického rozvoje.

Údaje druhé skupiny tvoří převážně normativy a koeficienty. Pro modelové výpočty byly použity tři okruhy normativů:

- normativy potřeby osiv a sádí podle přírodních oblastí,
- normativy ztrát při přepravě a skladování,
- normativy poměru hlavního a vedlejšího výrobku.

I. Skladovací ztráty obilovin

Ztráty v %	Plodina	do 3 měs.	3–6 měs.	nad 6 měs.
Uskladnění:				
v obalech	pšenice, žito, kukuřice dělená sklizeň, kukuřice na zrno	0,14	0,18	0,24
	ječmen, oves	0,06	0,08	0,16
volně	pšenice, žito, kukuřice dělená sklizeň, kukuřice na zrno	0,20	0,26	0,32
	ječmen, oves	0,10	0,12	0,20
v sílech	pšenice, žito, kukuřice dělená sklizeň, kukuřice na zrno	0,09	0,14	0,20
	ječmen, oves	0,06	0,08	0,16
nouzové	pšenice, žito, kukuřice dělená sklizeň, kukuřice na zrno	0,50	1,0	—
	ječmen, oves	0,50	1,0	—

U normativů ztrát byly uvažovány průměrné hodnoty, které se směrem k vzdálenější perspektivě upravují v závislosti na předpokládaném uplatnění vědeckotechnického rozvoje. Např. ztráty cukernatosti po sklizni cukrovky:

- při skladování 0,9 %
- v melase 2,5 %
- při zpracování 0,9 %

Se ztrátami vzniklými přepravou a skladováním se počítá obecně u všech plodin, a to z důvodu zjištění „čisté“ produkce dané plodiny určené ke krytí jednotlivých forem spotřeby. Tento způsob odpočtu ztrát má význam zejména při stanovení velikosti produkce plodin určených k naplňování krmných fondů.

U některých údajů třetí skupiny, převzatých od zpracovatelských oborů (např. vymílací klíče u pšenice a žita, koef. výtěžnosti oleje a pokrutin u olejnin, koef. převodu ječmene na slad apod.) mohou číselné hodnoty vykazovat toleranci $\pm 5\%$ od průměrného skutečného stavu. Tyto údaje je třeba ve spolupráci s jednotlivými potravinářskými obory průběžně aktualizovat.

Východním obecným hlediskem při tvorbě vertikál výroby jednotlivých plodin bylo odvíjení toku jejich naturální produkce od zadaného plošného rozsahu a stupně intenzity výroby přes odpočet ztrát na produkci, potřeby osiv a tvorby rezervních fondů k výsledné produkci, která je dále určena podle druhu společenské upotřebitelnosti jednak k přímé lidské výživě, jednak pro

prumyslové zpracování a další následné užití (vývoz, využití v oborech mimo ZPoK apod.). U plodin, které mají více směrů využití, se provádí propočet vedlejších výrobků i mezproduktů.

Informační vertikála zrnin

Ve vertikálách výroby pšenice, žita, ječmene a ovsa má rozhodující úlohu určení podílu produkce zabezpečující výživu obyvatel. Předpokládaná spotřeba zrna pro výživu obyvatelstva vychází z modelového propočtu výroby mlýnsko-pekárenského průmyslu ve vztahu ke spotřebě obilovin pro výrobu potravin a je korigována doporučenými dávkami a spotřebními zvyklostmi cereálních produktů. U ječmene se uvažuje navíc potřeba zrna pro tuzemskou spotřebu piva i export piva a sladu.

Zbývající část produkce slouží k tvorbě fondu jaderných krmiv. U pšenice a žita je v závislosti na koeficientu vymílání zjišťován objem mlýnských odpadů, který rovněž tvoří fond jaderných krmiv. Jako vedlejší výrobek je u všech hustě setých obilovin bilancována produkce krmné a stelivové slámy a u ječmene výroba mláta.

U kukuřice jsou konstruovány vertikály výroby podle „užitkových směrů“. Základní postavení má výroba kukuřice na zrno, která svým objemem pokrývá nejen potřebu osiv i pro ostatní směry užití, ale i potřebu zrna pro výživu obyvatelstva (mlýnsko-pekárenský průmysl), a teprve výsledná část produkce po odpočtu skladovacích ztrát a podílu pro rezervní fond přechází do fondu jaderných krmiv. Do tohoto fondu přechází i produkce palic kukuřice DSK, zatímco sláma přechází spolu s produkcí kukuřice na siláž do silážních krmiv.

Vertikála výroby jedlých luskovin zahrnuje tři základní druhy, a to hrách, čočku a fazol. I když při tvorbě plánu rostlinné výroby jsou parametry produkce jedlých luskovin, stejně jako luskovin krmných, uváděny celkem, je nutné při konstrukci prognózovaného hektarového výnosu vycházet z prognózy výroby jednotlivých druhů, neboť celkový průměrný výnos je ovlivněn intenzitou a plochou výroby každého druhu. Výsledná produkce zrna je snížena o skladovací ztráty a potřebu osiv. Jako vedlejší výrobek se bilancuje produkce krmné slámy.

Stejným způsobem je tvořena vertikála výroby krmných luskovin, která zahrnuje hrách krmný, bob, pelušku, vikev ozimou a ostatní krmné luskoviny. Výsledná produkce zrna je snížena kromě ztrát a vlastní potřeby osiva ještě o osivo potřebné pro založení porostů ostatních jednoletých píceňin a meziplodin.

Informační vertikála olejnin

U řepky, slunečnice a sóji je výsledná produkce zmenšena o skladovací ztráty a potřebu osiv a zvětšena o dovoz¹⁾ olejnatých semen. U řepky je odpočtena potřeba osiv pro zakládání porostů ostatních jednoletých píceňin.

¹⁾ Dovážená množství jednotlivých plodin nebo surovin získaných v procesu jejich zpracování jsou ve vertikálách uvažována z důvodů získání představy o celkovém objemu disponibilního množství plodiny nebo suroviny, které se dále ve vertikále promítá jako zdroj sloužící k posouzení míry uspokojení celkových požadavků potřeby (požadavek výživy obyvatel, požadavek na krmiva — pokrutiny apod.) a k posouzení bilančních přebytků nebo naopak záporných rozdílů.

Z výsledné produkce, která se průmyslově zpracovává, je na základě koeficientu výtěžnosti stanovena produkce oleje a pokrutin. K produkci pokrutin se připočítává i jejich dovoz. U sóji je produkce určena ke zpracování v tukovém průmyslu zmenšena o předpokládanou přímou spotřebu v lidské výživě (např. sójová moučka).

Vertikála výroby lnu zahrnuje produkci lnu olejného, kde hlavním výrobkem je lněné semeno a vedlejším výrobkem stonky, a produkci lnu prádného, kde hlavním výrobkem jsou stonky a vedlejším výrobkem lněné semeno. Výsledná produkce lněného semene je snížena o skladovací ztráty a potřebu osiv a zvýšena o případný dovoz. Orientačně je počítána produkce oleje a pokrutin. Výsledná produkce rosených stonků se snižuje rovněž o skladovací ztráty. Vertikála konopí je řešena analogicky.

Informační vertikála okopanin

Vertikála výroby cukrovky je dovedena až k výrobě cukru. Hrubá produkce bulev je snížena o skladovací ztráty a výroba cukru je počítána z výsledné produkce bulev podle procenta cukernatosti a výtěžnosti. Současně je uvažován dovoz třtinového cukru a jeho zpracování na cukr a melasu. Jako vedlejší výrobek je bilancována produkce chrástu, cukrovarských řízků a melasy, které tvoří fond silážních krmiv.

Vertikála výroby brambor zahrnuje produkci brambor raných konzumních, ostatních konzumních, průmyslových a sadbových. U každého užitkového směru jsou z hrubé produkce odpočítávány skladovací ztráty. Celková produkce konzumních brambor je porovnávána s požadavkem na jejich tržní dodávky. V případě přebytku se rozdíl převádí do výsledné produkce průmyslových brambor. Stejným způsobem se do výsledné produkce průmyslových brambor převádí i přebytek brambor sadbových. Výsledná produkce průmyslových brambor se porovnává s požadavky zpracovatelského průmyslu. Rozdíl se v případě přebytku převádí do produkce brambor krmných.

Informační vertikála píce

Ve vertikále výroby víceletých píce se produkce použitelná v daném roce snižuje o skladovací ztráty a přiděl do rezervního fondu. Z výsledné produkce je vyčleněna část využívaná k výrobě horkovzdušných úsušků. Na rozdíl od bilance výroby víceletých píce obsažených v dřívějších koncepcích a prognostických materiálech je v této bilanci objem výsledné produkce zpřesňován propočtem produkce píce ze semenářských porostů. Plochy semenářských porostů se v bilancích běžně zahrnují do celkové výměry víceletých píce a počítá se u nich nesprávně se stejnou intenzitou výroby. Tím dochází k nadhodnocování produkce píce. Proto je ve vertikále výroby víceletých píce samostatně bilancována produkce semenářských porostů, u níž se počítá s intenzitou výroby o 50 % nižší než u porostů pouze pícinářských. Orientačně je také napočítávána potřeba osiv, která vychází z úvahy, že k obnově porostů víceletých píce dochází průměrně jednou za tři roky.

Výroba ostatních jednoletých krmných plodin je charakterizována čtyřmi samostatně vedenými vertikálami, a to pro ostatní jednoleté pícininy, meziplodiny, krmnou kapustu a krmnou řepu. Výsledná produkce jednotlivých plodin je redukována odpočtem skladovacích ztrát.

Vertikála výroby píce z trvalých travních porostů obsahuje vertikály výroby píce z luk a pastvin. V obou případech dochází k výraznému zpřesnění objemu produkce zejména tím, že se berou v úvahu intenzivní plochy skutečně sklizené. Výsledná produkce je pak snížena o skladovací ztráty a přiděl do rezervního fondu. Pro usnadnění propočtu krmných bilancí je produkce píce z luk uvažovaná v suché hmotě a produkce z pastvin v zelené píci. V závěru obou vertikál je produkce píce z pastvin převáděna na suchou hmotu v souladu s obvyklým způsobem vyjadřování celkové produkce píenin.

INFORMAČNÍ ZÁKLADNA MODELU ŽIVOČIŠNÉ VÝROBY

Oblast prognózy rozvoje živočišné výroby vychází z předpokladů, že výchozím bodem dalšího rozvoje celého odvětví jsou základní biologické zákonitosti rozvoje jednotlivých chovů, které je třeba na prvním místě modelově zobrazit. Jde o chov skotu, prasat, drůbeže, ovcí, koní a ryb.

Rozlišovací úroveň prognostického modelování pro národohospodářské cíle však vyžaduje výraznou globalizaci informačních charakteristik. U chovů velkých hospodářských zvířat, jejichž význam z hlediska výživy lidu je největší, je třeba vycházet z podrobnějšího propočtu obratu stáda, zatímco metodicky komplikovaný obrat různých druhů a kategorií drůbeže je možné a účelné silně globalizovat. Nemá-li však být taková globalizace zkreslující, musí spočívat na informačních charakteristikách, vyjádřených v podobě technických koeficientů, které odrážejí specifickou váhu jednotlivých druhů drůbeže a jejich zvláštnosti.

Zpřesňování a trvalá aktualizace takových koeficientů by vyžadovala, aby byly tyto koeficienty soustavně generovány pomocí separátních satelitních modelů. Ve stávajícím modelu byly tyto koeficienty získány pomocí jednorázového výpočtu mimo model.

Dosavadní postup měl tyto charakteristické znaky: všechny údaje byly vyjádřeny v naturálních jednotkách, které se vztahovaly k jednomu časovému horizontu, byly udány buď bodově, nebo pásmově a jejich volba byla podřízena potřebám plánovacích metodik.

Všechny údaje o živočišné výrobě byly vztaženy k základním ukazatelům

II. Informační charakteristiky chovu skotu

	1990	1995
Narozeno telat na 100 krav (ks/rok)	103	104
Hynutí telat (%)	4,5	4,5
Brakování krav (%)	32,0	32,0
Parážková hmotnost:		
— jatečných telat (kg)	70	80
— skotu ve výkrmu (kg)	488	510
— brakovaných krav (kg)	530	550

stavů zvířat, které se staly výchozím bodem modelových výpočtů u jednotlivých chovů.

Výstupními informacemi byly ukazatele produkce živočišné výroby, ať už určené k přímému konzumu, nebo k návaznému potravinářskému zpracování.

První krok spočíval ve stanovení struktury stáda na základě technických koeficientů, charakterizujících hlavní body rozvoje chovu. Technické koeficienty v chovu skotu ukazuje tab. II.

Modelový výpočet, opírající se o bodově zadané koeficienty, nedovoluje posoudit rozptyl cílových produkčních parametrů, ke kterému může dojít, když se výchozí koeficienty od bodového zadání odchýlí.

Bylo proto v druhém kroku využito možnosti modelu k pásmovému výpočtu při intervalovém zadání koeficientů. Intervalově byly zadány tyto koeficienty:

narozeno telat na 100 krav (ks/rok)		103 – 106
hynutí telat (%)		4 – 6
brakování krav (%)	a) 30 – 33 b) 27 – 32	
porážková hmotnost:		
– skotu ve výkrmu (kg)		460 – 510
– brakovaných krav (kg)		480 – 550
dojivost (l)		3200 – 3700

III. Produkční rozmezí v chovu skotu

	1990		1995	
	dolní mez	horní mez	dolní mez	horní mez
Produkce jatečného skotu včetně telat (tis. t)	a) 705,9	877,0	702,3	873,6
	b) 685,2	885,9	682,1	883,5
Produkce mléka (mil. l)	6043,4	6987,6	5980,0	6914,4
Státní nákup mléka (mil. l)	5440,8	6407,9	5382,0	6339,0

a) brakování krav 30 – 33 %

b) brakování krav 27 – 32 %

Dolní meze zadaných pásem se více přiblížily současné skutečnosti a představují zároveň variantu nejméně náročnou na jádrná krmiva, Výsledky ukazuje tab. III.

Hodnoty koeficientů použité v modelu k zobrazení vývoje chovu prasat jsou uvedeny v tab. IV.

U všech kategorií prasat byly uvažovány nízké ukazatele hynutí. I když to odpovídá současnému trendu, byly ověřeny i koeficienty vyšší. Proto i v cho-

IV. Informační charakteristiky chovu prasat

	1990	1995
Narozeno selat na prasnici (ks/rok)	18,5	18,5
Úhyn selat (%)	5,5	5,5
Porážková hmotnost:		
— prasat ve výkrmu (kg)	115	115
— prasniček (kg)	110	110
— prasnic (kg)	160	160
— kanců (kg)	230	230

vu prasat byly zadány některé ukazatele pásmově, ale jen s malým rozsahem intervalu. Šlo o tyto ukazatele:

narozeno selat na prasnici (ks/rok)	17,5 – 18,5
úhyn (v %): selat	5 – 7
prasniček	2,8 – 3,5
předvýkrm	3 – 4,5
výkrm	2 – 4
porážková hmotnost ve výkrmu (kg)	105 – 115

Vypočtené ukazatele produkce a státního nákupu uvádí tab. V.

V. Produkční rozmezí v chovu prasat

	1990		1995	
	dolní mez	horní mez	dolní mez	horní mez
Produkce jatečných prasat (tis. t)	809,5	970,0	821,2	984,4
Státní nákup jatečných prasat (tis. t)	671,2	834,3	659,5	820,3

Zobrazit modelově rozvoj chovu drůbeže je složité, protože tento chov zahrnuje více druhů s různými specifickými charakteristikami. Pokud by model měl brát na všechny odlišné podmínky rozvoje u jednotlivých druhů drůbeže zřetel, byl by neúměrně komplikovaný. Tak podrobný model by ani neodpovídal potřebám rámcové prognostické úvahy, ani nebyl v souladu s jednoduchým modelovým vyjádřením rozvoje chovu skotu a prasat.

Modelové zobrazení chovu drůbeže však přihlíželo k rozdílným parametrům u socialistického sektoru a u drobného chovu, které mají v produkci drůbeže stále

významný podíl. Produkční vztahy v obou sektorech byly vyjádřeny oddělenými ukazateli. Koeficienty v modelu byly maximálně globalizované.

Samostatně byl modelově vyjádřen chov slepic. Další druhy (husy, kachny a krůty) byly zahrnuty do společné kategorie ostatní drůbež. Jednotlivé ukazatele byly získány váženým průměrem hodnot výchozích chovů.

V modelovém zobrazení chovu drůbeže je do budoucna počítáno se satelitními propočty, jejichž výsledky by byly přejímány jako vstupy do modelu.

Vztah rostlinné a živočišné produkce byl prověřen pomocí modelového zobrazení za použití vlastních koeficientů potřeby krmiv. Bilancovány byly tyto skupiny krmiv: zelená píce, seno, siláž, krmné okopaniny, sláma a jaderná krmiva.

Pomocí intervalového zadání koeficientů bylo prověřeno pásmo reálně možných nároků na objemná a jaderná krmiva. Jako horní mez potřeby byly použity normy stávající krmné bilance a jako dolní mez hodnoty v současnosti dosahované nebo perspektivně dosažitelné. Výpočet ukázal velkou šíři pásma, oscilující o $\pm 20\%$ kolem výsledku původního modelového propočtu.

Pokud by při použití procenta ztrát blízkého současným hodnotám bylo dosaženo v rostlinné výrobě jen tak nízkých výnosů, jaké byly na začátku osmdesátých let, bylo by ohroženo zajištění všech skupin objemných krmiv. Schodek by se směrem k roku 1995 zvyšoval a předstoval by u zelené píce, sena a siláže 20 % potřebného množství. Tím by se stávající nepříznivý stav saturace objemných krmiv dále horšil.

Variantním propočtem bylo ověřeno i pásmo možné úhrady nároků na jaderná krmiva. Jako dolní mez úhrady byla zvolena produkce podle hektarových výnosů roku 1981 při 2–2,5 % ztrát. Tato mez by nestačila saturovat ani dolní mez pásma potřeby. Do horní meze pásma potřeby chybí i při maximální produkci v roce 1990 7 % a v roce 1995 11 % jaderných krmiv. Očekávaná živočišná produkce by byla za takových podmínek ohrožena.

ZÁVĚR

Dosavadní praxe v oblasti tvorby prognóz rozvoje odvětví zemědělské výroby se vyznačovala tím, že práce na prognóze byly zakládány vydáním jednorázových metodických pokynů, které se v jednotlivých případech odlišovaly zejména strukturou komponent, požadavky na jejich vnitřní provázanost a hloubku zpracování, požadavky na vnější provázanost s jinými odvětvími národního hospodářství a délkou prognostického období. V důsledku toho se zpracované prognózy odlišovaly různou úrovní komplexnosti a tím i vypovídací schopností ovlivňované zejména stupněm kumulace nepřesností, ke kterým docházelo většinou při agregaci hodnot výsledných syntetických ukazatelů. V podstatě se jednalo o prognózy „požadavkové“, kdy prognózované objemy výroby zemědělských produktů byly odvozovány od předpokládané spotřeby potravin a očekávaného demografického vývoje a představovaly tedy společenskou objednávku vůči zemědělské výrobě. Míra uspokojení této objednávky byla na druhé straně určena expertizním odhadem temp rozvoje jednotlivých odvětví zemědělské výroby, vycházejícím z trendů dosažených v referenčním období.

Uvedený přístup k tvorbě prognózy rozvoje zemědělské výroby vylučoval proto možnost podrobnější analýzy budoucího vývoje, zejména pro poznání následků vyvolávaných předpokládaným růstem výroby a změnami v její struktuře jak v samotném zemědělství, tak i mimo ně. Jde zejména o hlubší

analýzu naturálního rozdělení prognózované výroby a její promítnutí alespoň do základních vazeb, umožňujících posoudit, jak je v prognóze zajištěna žádoucí návaznost např. rostlinné a živočišné výroby a zpracovatelského průmyslu a s jakou výslednou zemědělskou produkcí lze počítat v jednotlivých směrech jejího užití. Z tohoto důvodu byli zpracovatelé prognózy nuceni provádět řadu pomocných dílčích bilancí, které s ohledem na metodickou různorodost poskytovaly informace o nestejně spolehlivosti. Většinou však vzhledem k poměrně značné časové náročnosti propočtů nebyly pravidelně prováděny.

Aplikace intervalově prognostického modelu naopak vylučuje zmíněné nedostatky a poskytuje zpracovatelům prognózy dostatečný věcně časový prostor jak pro analýzu a verifikaci prognózovaných výsledných hodnot ukazatelů zemědělské výroby, tak pro operativní zpracování řady zvažovaných variant možného vývoje. Navíc jeho použití umožňuje srovnatelnost hodnot prognózovaných ukazatelů jednotlivých variant nebo časových horizontů.

Došlo 7. 11. 1985

MINDLOVÁ J. — STANĚK P., Československá akademie zemědělská, Těšnov 65, 110 06 Praha 1

Požadavky a způsoby informačního naplnění prognostického modelu zemědělské výroby

Zeměd. Ekon., 32, 1986, č. 5, s. 359—370. — 5 tab., res. čes., rus., angl., něm.

rostlinná výroba, živočišná výroba, prognóza, modelování, verifikace, výsledky výzkumu

Aplikace intervalové prognostického modelu umožňuje kvalitativně lépe modelovat budoucí vývoj zemědělské výroby. Poskytuje uživateli dostatečný prostor pro analýzu a verifikaci používaných ukazatelů i pro zpracování řady variant možného vývoje. Informační základna pro tento model musí být orientována na variantní stanovení technických koeficientů vzhledem k různým možnostem dalšího vývoje. Intervalové koeficienty vymezují pásmo, v jehož rámci model simuluje rozvoj zemědělské výroby.

МИНДЛОВА Й.—СТАНЕК П., Академия с/х наук ЧССР, ул. Тешнов 65, 110 06 Прага 1

Требования и способы информационного обеспечения prognostической модели сельскохозяйственного производства

Zeměd. Ekon., 32, 1986, с. 359—370. — 5 табл., рез. чешск., русск., angl., нем.

растениеводство, животноводство, прогноз, моделирование, проверка, результаты разработок

Благодаря интервально-прогностическим моделям можно качественнее моделировать перспективы с/х производства. Они предоставляют потребителям достаточные возможности для проведения анализов и проверок показателей, для разработки ряда вариантов возможного развития. Информационная база такой модели должна быть направлена на вариантное определение технических коэффициентов с учетом разных возможностей дальнейшего развития. Интервальные коэффициенты ограничивают зону, в рамках которой модель симулирует развитие с/х производства.

MINDLOVÁ J. — STANĚK P., Czechoslovak Academy of Agriculture, Těšnov 65, 110 06 Praha 1

Requirements and Methods of Information Store of the Prognostic Model of Agricultural Production

Zeměd. Ekon., 32, 1986, No. 5, pp. 359—370. — 5 tabs, summaries in cs, ru, en, de

plant production, animal production, prognosis, modelling, verification, results of research

Application of the interval prognostic model enables to model in a qualitatively better way the future development of agricultural production. It provides for users a sufficient space for analysis and verification of the used indicators also for processing the series of variants of the possible development. Information base for this model must be orientated on the determination of variants of the technical coefficients with respect to different possibilities of further development. Interval coefficients limit the zone within which the model simulates the development of agricultural production.

Anforderungen und Formen der Versorgung prognostischer Modelle der landwirtschaftlichen Produktion mit Informationen

Zeměd. Ekon., 32, 1986, Nr. 5, S. 359–370. — 5 Tab., Zus. in Tschech., Russ., Engl., Dtech.

Pflanzenbau, tier. Produktion, Prognose, Modellierung, Verifikation, Forschungsergebnisse

Die Nutzung eines interwall-prognostischen Modells ermöglicht es, die künftige Entwicklung der landwirtschaftlichen Produktion besser zu modellieren. Es gewährt den Nutzern genügend Raum für die Analyse und Überprüfung der angewandten Kennziffern sowie auch für die Ausarbeitung einer Reihe von Varianten der möglichen Entwicklung. Die Informationsbasis für dieses Modell muß auf die variantenmäßige Festlegung der technischen Koeffizienten orientiert sein, angesichts der verschiedenen Möglichkeiten der weiteren Entwicklung. Die Interwallkoeffizienten begrenzen den Raum, in dessen Rahmen das Modell die Entwicklung der landwirtschaftlichen Produktion simuliert.

Adresa autorů:

Ing. Jana Mindlová, CSc., ing. Pavel Staněk, CSc., Československá akademie zemědělská, Těšnov 17, 110 06 Praha 1

Úkolem zemědělsko-průmyslového komplexu je především zajistit uspokojení potřeby výživy obyvatelstva, ne však jakékoliv potřeby výživy. Zasedání ÚV KSČ v říjnu 1984 vytyčilo jako první úkol tohoto národohospodářského komplexu „zabezpečit trvale racionální výživu obyvatelstva“, tedy výživu, která odpovídá poznatkům vědy o výživě. Tato vědecká disciplína prokázala pozitivní i negativní vliv výživy člověka na reprodukci jeho pracovní síly a formulovala požadavky na racionální výživu či teoretickou potřebu výživy, a to ve formě výživových doporučených dávek (Hejda a Ošancová 1981) a doporučených dávek potravin (Hrubý 1971), které představují modely racionální výživy.

Skutečná výživová situace obyvatelstva se s těmito modely v některých ukazatelích neshoduje (nejzávažnější odchylky jsou v nadměrném příjmu energie, lipidů a sacharidů a v nedostatečném příjmu vitamínu C). Požadavek zabezpečení racionální výživy obyvatelstva tedy znamená změny ve výživě obyvatelstva i změny ve výrobě potravin. Tyto skutečnosti nemohou být ponechány stranou při modelování ZPoK či ZPK. Toto pojednání, které je věnováno otázce aplikace modelů racionální výživy, otázky vzniku a konstrukce těchto modelů a jejich současnému stavu, má ukázat, že modely racionální výživy jsou výsledkem vědeckých prací a mají proto své místo mezi studii zabývajícími se problematikou modelování v oblasti zemědělství.

MODELY RACIONÁLNÍ VÝŽIVY A MODELY ZPoK A ZPK

Výživa obyvatelstva, což je v ekonomickém vyjádření spotřeba potravin, představuje konečné nebo počáteční stadium těchto modelů. Při deskriptivních modelech se jedná o výstupní informaci, při které mohou modely racionální výživy sloužit jako měřítko k posouzení spotřeby potravin. V tomto případě je úloha modelů racionální výživy pasivní a jde tu pouze o konfrontaci skutečnosti s modelem. Takový přístup je používán ve FAO (Food and Agriculture Organization) a nazýván zkouškou shody (test of consistency).

Modely racionální výživy však mohou v modelování výroby potravin sehrát mnohem významnější aktivní roli. Mohou být použity jako alternativní vstupní informace vedle výhledu nebo prognóz vývoje spotřeby potravin. Toto využití modelů racionální výživy k simulačním úlohám, které by dovolily porovnávat ekonomickou náročnost spotřebních variant, považujeme za hlavní přínos pro modelovací úsilí ve výrobě potravin. Tak měly také modely racio-

nální výživy sloužit jako kvota – systém v modelech IIASA (Inter. Inst. of Applied Systems Analysis – Mezinárodní ústav aplikované systémové analýzy v Laxenburgu) (Hrubý 1978). Československé studie o modelování výroby potravin (Foltýn 1984, Froněk a Kochlíková 1982) o takovém přístupu ke spotřebě potravin a k modelům racionální výživy uvažují a nejsou tedy žádné překážky pro jejich použití.

Aplikace potřeby racionální výživy v zemědělských modelech, alespoň jako rovnocenného faktoru, znamená ovšem závažné změny v dosavadních přístupech, a proto naráží na řadu námitek, které sledují ochranu zájmu výrobců, vyjadřovanou v anglické literatuře výstižně jako „vested interests“ (opevněné zájmy). Bylo tomu tak i u zmíněné studie v IIASA. Protože nelze požadavky racionální výživy přímo odmítnout, jsou zpochybňovány. Výstižně odpověděl na tyto pokusy v diskusi v americké společnosti zemědělských ekonomů Chafkin (1978), když řekl, že „požadují-li se vědecky podložené důkazy o pozitivních vlivech změn ve výživě obyvatelstva, je možno požadovat stejné důkazy o tom, že současná výživa negativní důsledky nemá“.

Modely racionální výživy jsou nezbytnou součástí modelování v oblasti zemědělství.

VZNIK MODELŮ RACIONÁLNÍ VÝŽIVY

Za modely racionální výživy můžeme považovat jak výživové doporučené dávky, tak doporučené dávky potravin. Výživové doporučené dávky jsou v současné době vypracovány pro 32 kategorií obyvatelstva (Hejda a Ošancová 1981) a pro ekonomické účely jsou převáděny na syntetický ukazatel průměrného obyvatele (Hrubý a Maňas 1977). Výživové doporučené dávky jsou předmětem trvalého výzkumného zájmu již od padesátých let a prošly několika revizemi, které se týkaly jak jejich struktury (kategorie obyvatelstva, výživové faktory), tak kvantifikace, jak jsme mohli ilustrovat na příkladu bílkovin (Hrubý 1985). Výživové doporučené dávky jsou především určeny pro ekonomické účely, na tom se shodují socialističtí i kapitalističtí autoři (Pokrovskij 1964, Harper 1979).

V polovině šedesátých let připravovalo tehdejší ministerstvo zdravotnictví podklady pro vládní usnesení o racionalizaci výživy (69/65) a vyslovilo kategorický požadavek, aby představy o racionální výživě se neomezovaly na její kvantifikaci v biologických faktorech, ale aby byly vyjádřeny v ukazatelích hospodářské praxe – v potravinách. Toto množství potravin bylo pak nazváno doporučenými dávkami potravin. V úvahu byly vzaty tři momenty: naplnění výživových doporučených dávek, zdravotnické směrnice (struktura a omezení spotřeby tuků, omezení spotřeby cukru), a teprve na třetím místě bylo přihlédnuto k vývoji a stavu spotřeby potravin.

Jedním z důsledků uvedeného vládního usnesení bylo založení výzkumného úkolu, jehož cílem bylo vědecké rozpracování problematiky doporučených dávek potravin. Intenzivní výzkumná činnost pak vedla ke druhé verzi těchto dávek a konečně k jejich optimalizaci s využitím matematických metod a výpočetní techniky, přičemž výzkum byl stále zaměřen na průměrného obyvatele. Jeden z modelů byl přijat jako závazný podklad pro plánování.

Prudký vývoj spotřeby potravin vedl k revizi doporučených dávek potravin (Hrubý a Vigner 1975). Vigner (1975) přitom rozšířil metodiku a tzv. maximalizační přístup. Tyto dávky byly opět oficiálně schváleny odbornou komisí. Výzkumná pozornost byla pak věnována doporučeným dávkám

potravin pro jednotlivé populační skupiny, pro které jsou vypracovány výživové doporučené dávky (Vigner a Hrubý 1978). Konečně v posledních letech byla problematika doporučených dávek potravin dále zkoumána z pohledu výrobních poměrů (Vigner, Štiková a Kušiak 1983).

Je třeba poznamenat, že modely racionální výživy měly své předchůdce jak u nás, tak i v zahraničí, známy jsou i pozdější práce v této oblasti.

KONSTRUKCE DOPORUČENÝCH DÁVEK POTRAVIN

K optimalizaci doporučených dávek potravin pomocí lineárního programování se přistoupilo v roce 1968. Smyslem použití matematického přístupu byla snaha o další objektivizaci modelu racionální výživy. Byli jsme si ovšem vědomi nebezpečí, které vyplývalo z jiných studií, totiž ze spotřební nerealnosti výsledků optimalizace. Tomu mělo zabránit stanovení dvou podmínek:

– zachování celého sortimentu potravin, jak byl dán ve vstupních údajích;

– určení limitů u potravin.

Na druhé straně jsme však vytvořili konstrukci pásma biologické tolerance u výživových doporučených dávek, netrvali jsme tedy na naplnění těchto dávek (jako např. Aganbegjan 1964) na straně jedné, neakceptovali jsme však také libovolné překračování těchto dávek (jako Aganbegjan) na straně druhé. Formulace zadání zněla: „Nalezení takové skladby a takového množství potravin, které by vyhovovalo nutričním požadavkům a přitom bylo pořízeno s minimálním nákladem.“

K sestavení úlohy bylo použito výživové ekonomického přístupu – syntézy biologických a ekonomických faktorů, který považujeme za typický pro ekonomiku výživy. Do úlohy vstupovaly jednak biologické údaje (výživové doporučené dávky a výživové hodnoty potravin), jednak údaje ekonomické (spotřeba potravin a ceny za jednotku těchto potravin).

U výživových doporučených dávek a údajů o spotřebě potravin nebyly hodnoty stanoveny jediným číslem, ale intervalově. Výživové doporučené dávky vstupovaly do propočtu jako pásmo vytvořené u hlavních výživových faktorů (energie, bílkoviny, lipidy, sacharidy) rozmezím $\pm 5\%$, u ostatních výživových faktorů (minerální a vitamíny) rozmezím $\pm 10\%$. Tato rozmezí byla striktně dodržována.

Spotřeba potravin vstupovala do propočtu v sortimentu 65 položek, přičemž údaje 2. verze doporučených dávek byly buď dolní, nebo horní hranicí pásma (podle toho, zda je třeba k dosažení doporučených dávek vzestupu dosavadní spotřeby, pak jsou horní mezí, jestliže je nutný pokles dosavadní spotřeby, pak jsou dolní mezí). Pásma byla vytvořena u jednotlivých komodit podle shody vývoje spotřeby u nás i v zahraničí s vývojem, předpokládaným doporučenými dávkami potravin (čím větší shoda, tím užší pásmo). U spotřeby potravin byl striktně dodržován sortiment – výsledek musel obsahovat všechny komodity, které do výpočtu vstoupily, avšak pásma u komodit byla v průběhu optimalizace uvolňována, aby byla zajištěna řešitelnost úlohy.

V dalším vývoji bylo použito i maximalizačního přístupu (s maximálním nákladem), kdy se změnila znaménka u každého koeficientu účelové funkce. Výsledné dávky jsou kombinací dávek za minimalizace a maximalizace nákladu.

SOUČASNÝ STAV MODELŮ RACIONÁLNÍ VÝŽIVY

V tab. I jsou uvedeny výživové doporučené dávky pro průměrného obyvatele jako vážený průměr platných dávek. Váhou je demografická struktura našeho obyvatelstva podle posledního cenzu. Údaje jsou stanoveny na dvou úrovních, jednak pro přímou spotřebu (jak snědno), tak pro národohospodářské účely – na úrovni nákupu v maloobchodě, bez ztrát, které vznikají mezi maloobchodem a přímou spotřebou (jak nakoupeno).

V tab. II jsou uvedeny doporučené dávky potravin schválené Odbornou komisí pro zjišťování, plánování a hodnocení spotřeby potravin.

Ve všech čtyřech blocích vstupních dat doporučených dávek potravin došlo ke změnám, což vyžaduje jejich revizi. Vzhledem k dosavadním zkuš-

I. Výživové doporučené dávky pro průměrného obyvatele ČSSR na den

Výživové faktory	Jednotka	„Jak snědno“	„Jak nakoupeno“
Energie	kJ	10 350	11 500
Bilkoviny celkem	g	87,5	99,0
Bilkoviny živočišné	g	53,0	58,5
Bilkoviny rostlinné	g	34,5	40,5
Lipidy	g	83,0	94,0
Kyselina linolová	g	7,3	10,4
Sacharidy	g	345	375
Vápník	mg	870	920
Železo	mg	12,00	13,40
Vitamin A	ekv. retinolu μg	850	1 040
Vitamin B ₁	mg	1,10	1,57
Vitamin B ₂	mg	1,50	1,88
Vitamin C	mg	56	112

nostem s modely racionální výživy jsme však přesvědčeni, že popsaný přístup by měl být v hrubých rysech zachován, a nelze proto předpokládat, že by revidované dávky přinesly zásadní přesuny a že proto půjde jen o zpřesnění údajů.

II. Základní model doporučených dávek potravin pro průměrného obyvatele ČSSR (obyv./rok)

Potravina	kg
Maso v hodnotě na kosti	90,0
Z toho: hovězí vč. vnitřností	32,0
vepřové	39,0
telecí	2,0
ostatní maso	4,0
drůbež	13,0
Ryby celkem	6,2
Mléko a mléčné výrobky v hodnotě mléka (bez másla)	251,0
Veje celkem (ks)	306
Tuky v hodnotě čistého tuku	17,6
Tuky v tržní hmotnosti	20,0
Z toho: máslo	6,4
sádlo v hodnotě syrového	3,2
rostlinné jedlé tuky	5,9
rostlinné jedlé oleje	4,5
Cukr celkem (bez spotřeby na alkoholické nápoje)	28,0
Obiloviny v hodnotě mouky vč. rýže	91,0
Brambory	96,0
Luštěniny	2,8
Zelenina v hodnotě čerstvé	103,0
Z toho zelenina čerstvá	70,0
Ovoce v hodnotě čerstvého	70,0
Z toho ovoce čerstvé	49,0
V tom citrusové plody	16,0

Literatura

- AGANBEGJAN, A. G.: Určování racionálních norem spotřeby metodou lineárního programování. In: Sovětští ekonomové k používání matematiky v ekonomii. Praha, NPL 1964.
- FOLTÝN, I.: Intervalově prognostický model výrobních vertikál ZPoK s interaktivním režimem. [Závěrečná zpráva.] Praha, ČSAZ 1984.
- FRONĚK, P. — KOCHLÍKOVÁ, B.: Modelové zpracování makrostrukturálních proporcí ZPK. [Závěrečná zpráva.] Praha, VÚEZVŽ 1982.
- HARPER, A. K.: Uses and misuses of recommended dietary allowances. N. York State J. of Med., 79, 1979, s. 806.
- HEJDA, S. — OŠANCOVÁ, K.: Výživová doporučení pro obyvatelstvo. Praha, SRV 1981.
- HRUBÝ, J.: About the problems in the field of nutrition. Laxenburg, IIASA WP 1978.
- HRUBÝ, J.: Potřeba a příjem bílkovin u obyvatelstva ČSSR. Zeměd. Ekon., 31, 1985, č. 1, s. 11–23.

- HRUBÝ, J.: Příspěvek ke koncepci vývoje výživy v ČSSR. Praha, Academia 1971.
- HRUBÝ, J. — MAŇAS, F.: Výživové doporučené dávky pro průměrného obyvatele. *Výživa lidu*, 32, 1977, č. 3 a 4, s. 33—36, 55.
- HRUBÝ, J. — VIGNER, J.: Doporučené dávky potravin jako nástroj usměrňování výživy obyvatelstva. *Zeměd. Ekon.*, 21, 1975, č. 10, s. 669—677.
- CHAFKIN, S.: Nutrition policies, programs and politics. *Am. J. of Agr. Econ.*, 60, 1978, s. 806 až 809.
- POKROVSKIJ, A. A.: Über die Bedarfsdeckung des Organismus mit den wichtigsten Nährstoffen — *Ernährungsforschung*, 9, 1964, č. 3, s. 381.
- VIGNER, J.: Nové modely doporučených dávek potravin platné od r. 1976. *Výživa lidu — Výživa a spotřeba poživatin v číslech*, 10, 1975, č. 2 a 3, s. 5—7, 9—11.
- VIGNER, J. — HRUBÝ, J.: Konstrukce doporučených dávek potravin pro průměrného spotřebitele ČSSR na základě dávek pro populační skupiny. [Závěrečná zpráva.] Praha, VÚEZVŽ 1978.
- VIGNER, J. — ŠTIKOVÁ, O. — KUŠIAK, J.: Potřeby výživy obyvatelstva a jejich promítnutí do zemědělské a potravinářské výroby. [Závěrečná zpráva.] Praha, VÚEZVŽ 1983.

Došlo 8. 11. 1985

HRUBÝ J., Výzkumný ústav ekonomiky zemědělství a výživy, Dlážďená 6, 110 00 Praha 1

Modely racionální výživy

Zeměd. Ekon., 32, 1986, č. 5, s. 371—378. — 2 tab., lit. 15, res. čes., rus., angl. něm.

výživa, modely racionální výživy, konstrukce, výsledky výzkumu

Modely racionální výživy rozumíme výživové doporučené dávky a doporučené dávky potravin. Vytváření těchto modelů vyplývá z významu výživy obyvatelstva a především významu racionální výživy, jak ji dovoluji formulovat poznatky vědy o výživě. Jsou diskutovány možnosti použití modelů racionální výživy v modelech ZPK a ZPoK. Článek se dále zabývá genezí modelů racionální výživy a konstrukcí doporučených dávek potravin. Jsou uvedeny současně platné modely racionální výživy.

ГРУБЫЙ, НИИ экономики сельского хозяйства и продовольствия, ул. Длаждена 6, 110 00 Прага 1

Модели рационального питания

Zeměd. Ekon., 32, 1986, № 5, с. 371—378. — 2 табл., лит. 15, рез. чешск., русск., англ. нем.

питание, модели рационального питания, конструкция, результаты разработок

Под моделями рационального питания подразумеваются рекомендуемые дозы питания и рекомендуемые дозы продовольствия. Построение таких моделей вытекает из значения питания для населения и, главное, рационального питания, формулировку которого можно извлечь из науки о питании. Обсуждаются возможности применения таких моделей в рамках моделей АПК и АПК. В статье рассматриваются также возникновение моделей рационального питания, построение рекомендуемых доз продовольствия. Приводятся действующие в настоящее время модели рационального питания.

HRUBÝ J., Economic Research Institute for Agriculture and Food, Dlážďená 6, 110 00 Praha 1

Models of Rational Nutrition

Zeměd. Ekon., 32, 1986, No. 5, pp. 371—378. — 2 tabs, refs 15, summaries in cs, ru, en, de

nutrition, models of rational nutrition, construction, results of research

Models of rational nutrition are recommended dietary allowances and recommended food allowances. Formation of these models is based on the importance of the nutrition of population and above all on the significance of rational nutrition, as it can be formulated according to findings of food science. The possibilities of application of the models of rational nutrition to the models of agro-industrial and agricultural and food production complexes are discussed. The genesis of the models of rational nutrition and construction of the recommended food allowances are further treated. The present valid models of rational nutrition are described.

Modelle der rationellen Ernährung

Zeměd. Ekon., 32, 1986, Nr. 5, S. 371—378. — 2 Tab., Lit. 15, Zus. in Tschech., Russ., Engl., Dtech.

Ernährung, Modelle der ratio. Ernährung, Konstruktion, Forschungsergebnisse

Unter Modellen einer rationellen Ernährung verstehen wir empfohlene Ernährungsnormen und empfohlene Lebensmittelnormen. Die Ausarbeitung solcher Modelle ergibt sich aus der Bedeutung der Ernährung für die Bevölkerung, aber vor allem der rationellen Ernährung, wie sie die Erkenntnisse der Wissenschaft von der Ernährung zu formulieren ermöglichen. Es werden die Möglichkeiten erörtert für die Nutzung von Modellen der rationellen Ernährung in den Modellen des AIK und ALK. Weiter wird die Genesis der Modelle einer rationellen Ernährung behandelt und die Zusammenstellung empfohlener Lebensmittelnormen dargelegt. Gegenwärtig genutzte Modelle auf diesem Gebiet werden angeführt.

Adresa autora:

Dr. Jiří Hrubý, CSc., Výzkumný ústav ekonomiky zemědělství a výživy, Dlážďená 6, 110 00 Praha 1

Vztah zemědělství a ZPoK k ostatním, především inputovým odvětvím národního hospodářství a jeho kvantitativní vyjádření je jednou ze základních podmínek komplexního modelování funkce ZPK jako předpokladu pro jednotné a souhrnné plánování i prognózování tohoto významného národohospodářského komplexu.

Autoři ve svých dosavadních pracích (Froněk a Kochlíková 1982, 1983, 1984, 1985) vypracovali modelové postupy pro matematicko-ekonomické vyjádření těchto vztahů pro úseky ZPK, příp. ZPoK. Vycházeli přitom z toho, že v současné době získávají matematická modelová pojetí zmíněné skutečnosti na významu se zřetelem na možnosti jejich aplikability pro souhrnné plánování ZPK.

O tom svědčí nejen zahraniční práce (Huang, Weisz a Heady 1980, popř. práce IIASA, jejichž typickým představitelem je Czák 1979, 1981), ale i práce československých badatelů (Foltýn a kol. 1982, 1983, 1984, Masáryk a Klinko 1982).

Autoři volili pro modelování ZPK jako základní a výchozí konstrukční přístup konstrukci popisného modelu s modulovou strukturou (Froněk a Kochlíková 1983b). Modelové moduly jsou jeho do jisté míry uzavřené části, které popisují relativně samostatné úseky modelované skutečnosti. Důležitý pro charakteristiku ZPK je modul (E-modul), který vyjadřuje začlenění ZPoK do mezioborových vztahů celého národního hospodářství. Jeho základní složkou jsou redukované matice koeficientů mezioborových vztahů (distributivní a leontjevovské) a klíčovací matice, které vyjadřují rozdělení podílů produkce do ZPoK. Vhodným vynásobením těchto matic lze získat koeficienty, které vyjadřují poměrné toky z inputových odvětví do výrobních agregátů ZPoK buď v dodavatelském nebo odběratelském pojetí (podrobněji Froněk a Kochlíková 1985).

PROBLEMATIKA VYJÁDŘENÍ INPUTOVÝCH TOKŮ DO ZPoK Z OSTATNÍCH OBLASTÍ ZPoK Z HLEDISKA BILANCÍ MEZIOBOROVÝCH VZTAHŮ A Z TOHO VYPLÝVAJÍCÍ POTŘEBA PŮVODNÍHO METODICKÉHO ŘEŠENÍ

Jedním ze základních problémů, kterými jsme se zabývali v dosavadním průběhu prací na modelu ZPoK, resp. ZPK, je vypracování strukturních koeficientů matic základních modelových modulů, z nich pak konkrétně matice **E**.

Tato matice představuje (viz Froněk a Kochlíková 1982 a 1983)

vztahy ZPoK k ostatnímu ZPK, tedy především inputové vztahy zemědělství a potravinářského průmyslu.

Při propočtu strukturních koeficientů této matice jsme se, stejně jako v ostatních případech, snažili vycházet z takových bazických podkladů, které jsou snadno dostupné a jsou současně periodicky aktualizovány, aby byla zaručena možnost obnovení a aktualizace modelových veličin; použili jsme proto údajů bilance mezioborových vztahů (BMV), zpracované odborem národohospodářských bilancí a finanční statistiky Federálního statistického úřadu.

Tato bilance (viz Froněk a Kochlíková 1983) je sestavena metodou hrubého obratu v rozsahu 462 oborů Jednotné klasifikace oborů a výrobků a Jednotného třídění prací a výkonů výrobní povahy, platné od 1. 1. 1967, a je dále agregována do 89 pododvětví a 28 odvětví národního hospodářství.

Tato podrobná klasifikace v oborovém členění (matice 462×462 , resp. 416×416 , pokud jde pouze o výrobní obory a výrobky) je však pro naše účely příliš detailizována, pokud jde o obory průmyslové, zatímco zemědělství je členěno pouze ve dva obory – rostlinnou a živočišnou výrobu, tedy naopak pro účely našeho modelu zcela nedostatečně. BMV v oborovém členění navíc není běžně publikována. Vycházeli jsme proto z agregované matice v odvětvovém členění (28×28), kde je zemědělství zahrnuto již jen jako odvětví jedinou položkou, a z ní jsme v předešlé etapě prací propočítali redukovanou mezioborovou (nebo spíše meziodvětvovou) bilanci ZPK a z ní pak následné koeficienty matice **E** o rozměrech 9×9 , a to:

- zemědělství
- průmysl paliv
- energetický průmysl
- hutnictví¹⁾, strojírenství, elektrotechnický²⁾ průmysl
- chemický a gumárensko-osinkový průmysl
- průmysl stavebních hmot, dřevozpracující průmysl a stavební výroba
- průmysl potravin a pochutin
- doprava, spoje a obchod
- ostatní průmyslová výroba³⁾

Jak je z uvedeného zřejmé, provedli jsme tedy další agregaci proti odvětvovému členění 28×28 , a to proto, že inputy z některých odvětví, jako je např. textilní průmysl, konfekční průmysl, polygrafický průmysl apod., byly objemově poměrně malé a tedy málo významné.

Zatímco toto členění je pro účely modelu vhodné z hlediska struktury inputových oborů, je zřejmé, že nemohlo být konečným řešením pokud jde o rozdělení objemu inputu do zemědělství. Co se týče potravinářského průmyslu, je situace nepoměrně jednodušší, neboť členění agregované bilance 89×89 (pododvětvové členění) je zcela vyhovující:

- maso a masné výrobky
- ovoce, zelenina a výrobky z nich
- mlékárenské a vaječné výrobky
- jedlé tuky, koncentráty a pochutiny
- mlýnské, pekárenské a těstářenské výrobky

¹⁾ železných i neželezných kovů

²⁾ včetně kovodělného průmyslu

³⁾ zahrnuje průmysl papíru a celulózy, skla, keramiky a procelánu, průmysl textilní, kožedělný a polygrafický a ostatní průmysl podle bilance mezioborových vztahů (BMV)

- cukrářské a cukrovinkářské výrobky
- slad, pivo
- škrob, líh, vinařské výrobky, droždí, ocet

Základním problémem, kterému bylo nutno věnovat pozornost, bylo tedy metodické i praktické řešení dalšího členění (distribuce) inputových toků, směřujících z jednotlivých agregovaných odvětví průmyslové výroby do zemědělství jako celku a do jednotlivých pododvětví zemědělské výroby (ve struktuře požadované modelem).

Metodicky je práce určována nejen problematikou modelu jako takového, ale i požadavkem aplikability dílčích výsledků a jejich poměrně jednoduchou výpočetní dosažitelností. V rámci řešení úkolu v roce 1984 byly proto vyvinuty dvě metody (metoda sdružených distribučních vlivů a škálovací metoda), které byly přednostně užity pro odhad parametrů makroekonomického modelu ZPK resp. ZPoK. Vzhledem k tomu, že model je deskriptivní povahy, představují jeho číselné parametry, zejména pokud je možno jejich podmnožiny chápat jako integrované celky, číselné podklady, které mohou být užity buď při prognostické a plánovací činnosti, nebo mohou být použitelným podkladem ke kalkulacím v těchto oblastech.

STRUČNÝ POPIS NAVRŽENÉ METODY SDRUŽENÝCH DISTRIBUČNÍCH VLVŮ A ŠKÁLOVÉ TRANSFORMACE

Označme symbolem I_A hodnotu produkce nějakého odvětví národního hospodářství, která je spotřebována výrobními složkami, které dohromady vytvářejí agregát A . Budeme značit tyto složky (prvky) agregátu indexem i . Symbolicky budeme zapisovat, že indexová množina A , jež odpovídá celému agregátu, je tvořena indexy $i: A = \{i\}$. Pokud nějaké konkrétní i označuje složku agregátu A , bude možno užít zápisu $i \in A$.

Důležitou úlohou je (pokud již není předem známo) nalézt rozdělení produkce I_A na dílčí jednotlivé toky značené I_i , které představují individuální produkční toky z uvažovaného odvětví do složek agregátu. Lze tedy psát:

$$I_A = \sum_{i \in A} I_i$$

Pokud se podaří určit přímo nějaké pravidlo, jak k tomuto rozdělení dospět, je úloha snadná a je pouhým aritmetickým přepočtem. Jinak je věc samozřejmě složitější. Je nutno stanovit pravidla pro odhad I_i a pomocí nich odhad provést. To může být záležitost někdy dosti subjektivní.

Poměrně objektivním řešením zmíněného problému je užití tzv. sdružených distributivních vlivů resp. proměnných veličin, které je kvantifikují. Tímto názvem se rozumějí takové proměnné, jejichž velikost buď závisí na velikosti I_i , nebo ji ovlivňuje. Obecně je takových proměnných více a sdružují se tedy v jisté soubory. Jednotlivé prvky souboru mohou mít různou intenzitu ovlivnění, ve vztahu k I mají tedy různou váhu.

Pokud se podaří soubor takových závislejších či ovlivňujících činitelů nalézt, je možno se pokusit formulovat toto vzájemné ovlivnění matematicky pomocí jisté funkce, které se pak užije k výpočtu I_i .

Označme $(x_1, \dots, x_n)$ vektor těchto proměnných. Tedy předpokládáme, že je n proměnných.

Symbolem $(x_{1i}, \dots, x_{ni})$ značíme velikosti těchto proměnných pro i -tou složku agregátu.

Formulujeme nyní předchozí úvahy matematicky. Budeme předpokládat, že lze I_i vypočítat ze vztahu:

$$I_i = f(x_{1i} \dots x_{ni}) I_A$$

kde f je vhodná funkce n reálných proměnných, která mj. vyjadřuje uvedené požadavky.

Je zřejmé, že f musí vyhovovat vztahu:

$$\sum_{i \in A} f(x_{1i}, \dots, x_{ni}) = 1 \quad (1)$$

Je zřejmé, že jestliže $g(x_{1i}, \dots, x_{ni})$ je libovolná funkce n proměnných definovaná pro všechna i v bodech $(x_{1i}, \dots, x_{ni})$, pak požadavek (1) zřejmě splňuje každá funkce tvaru

$$f(x_{1i}, \dots, x_{ni}) = \frac{g(x_{1i}, \dots, x_{ni})}{\sum_{i \in A} g(x_{1i}, \dots, x_{ni})} \quad (2)$$

pokud

$$\sum_{i \in A} g(x_{1i}, \dots, x_{ni}) \neq 0$$

Pro konstrukci funkce f má vztah (2) velký význam. Funkcí g je možné především modelovat vlivy jednotlivých proměnných a užitím vztahu (2) se provede normování.

Poměrně často je volena funkce f jako lineární. Ukažme si tuto volbu na příkladu tří faktorů:

$$f(x_{1i}, x_{2i}, x_{3i}) = \frac{a_1 x_{1i} + a_2 x_{2i} + a_3 x_{3i}}{a_1 \sum x_{1i} + a_2 \sum x_{2i} + a_3 \sum x_{3i}}$$

V tomto případě mají konstanty a_1 , a_2 a a_3 vlastně funkci vah, které vyjadřují vliv proměnných veličin x_1 , x_2 , x_3 . Pro praktické užití bude tento tvar funkce f patrně nejvhodnější i s ohledem na to, že lze chápat lineární funkci jako jistou aproximaci (alespoň na dílčím úseku). Lehce si lze též představit zobecnění na větší počet faktorů než pouze tři.

Interpretace konstant a_j jako vah vynikne názorně v další možnosti volby funkce g , kdy volíme

$$a_j = \frac{1}{n \sum_{i \in A} x_{ji}} \quad \text{pro všechna } j$$

Konstanta a_j má zřejmou úlohu váhy ve váženém průměru, pro příslušné funkce platí ihned, že $f = g$, protože jest

$$\sum_{i \in A} \sum_{j=1}^n \frac{x_{ji}}{n \sum_{i \in A} x_{ji}} = 1$$

což odpovídá činiteli výrazu (2)

Platí tedy

$$f(x_{1i}, x_{2i}, \dots, x_{ni}) = \sum_{j=1}^n \frac{x_{ji}}{n \sum_{i \in A} x_{ji}}$$

Pro praktické použití je tato funkce kalkulačně poměrně vhodná. Je samozřejmě lineární a má tedy všechny aproximativní výhody lineární funkce, o kterých jsme již psali (podrobněji Froněk a Kochlíková 1984).

Namísto početních výkonů s původními statistickými čísly je často vhodnější a užitečnější provádět početní operace s transformovanými daty. Speciální případ představuje vytvoření škály, tj. systému číselných intervalů. Za jednotlivé výsledky se pak v číselných operacích dosadí hodnoty, jež reprezentují ty číselné intervaly, do nichž původní hodnoty patří. Místo původních čísel se tedy užívá čísel transformovaných, vyjadřujících pozici původních údajů na škále. Lze též napsat, že původní údaje vyjadřující jistý jev jsou nahrazeny jeho klasifikací, pokud je užito pro výslednou transformaci přirozených čísel. Přirozená čísla jsou v této souvislosti užívána nejčastěji, zejména se zřetelem na značné zjednodušení početních operací. Popsanou transformaci prvotních údajů budeme nazývat škálovou transformací (podrobněji Froněk a Koehlíková 1984).

Škálová transformace představuje transformaci údajů výrazně kvantitativní povahy na údaje, které představují spíše klasifikační vyjádření kvality jevu, který je údajem popisován resp. vyjadřován.

I když může za jistých okolností taková transformace vyvolat jistou informační ztrátu, má řadu výhod, které její užití nejenom opravňují, ale přímo doporučují.

Kvalitativní hodnocení sledovaného jevu (klasifikace) může být za jistých okolností výhodnější než zdánlivě přesný hodnotící kvantitativní údaj. To platí zejména pro situaci, kdy výchozí údaj je zatížen větší chybou pozorování, měření nebo tzv. situační chybou. Přitom termínem „situační chyba“ se rozumí skutečnost, že kvantitativní charakteristika vypovídá o zkoumaném jevu přesně pouze v daném okamžiku šetření. Bude-li šetření prováděno v jiném okamžiku, obdržíme numerickou hodnotu téže charakteristiky jinou, i když kvalitativní charakter a tím i jeho hodnocení zůstává pro daný jev beze změny. Vliv chybivosti na přesné kvantitativní údaje může vzrstat při větším počtu veličin a při operacích s nimi. Užití škálové transformace pak vede často ke kvalitativně vhodnější charakteristice než užití netransformovaných dat.

Z toho, co bylo napsáno o situační chybě plyne, že škálovací transformace má své významné uplatnění v zemědělství a výživě, kdy jejím užitím lze do značné míry eliminovat některé rušivé vlivy (klimatické vlivy, lokální geografické či jiné nehomogenity apod.).

V případě, že je pro jev zkonstruována souhrnná charakteristika, jež je kombinací dílčích charakteristik takových, že nejsou stejné povahy a tudíž nejsou ani vyjadřovány ve stejných měrných jednotkách (např. počet osob, Kčs apod.), je užití škálových transformací pro dílčí veličiny, jež sestavují výslednou charakteristiku, nejen formálním „převodem na společného jmenovatele“, ale i vyhovujícím řešením věcným, které podává či může podat poměrně objektivní informaci o studovaném jevu. V případě, že by se užilo původních údajů, bude nutno užít někdy dosti komplikovaného odhadu převodních konstant. Pokud je tedy pro náš model prováděn výpočet pomocných koeficientů pro odhady klíčových, popř. mezivýrobních matic v oblasti ZPK popř. ZPoK, je užití škálovací transformace faktorů, které tyto koeficienty spoluvytvářejí, velmi vhodné.

Volba škály umožňuje poměrně pružně popisovat a srovnávat vliv jednotlivých hodnot měřené veličiny na úroveň počítaného odvozeného znaku, popř. jejich váhu vůči veličinám ostatním. Do volby škály může tedy vhodně zasáhnout rozhodovací subjekt (ať jednotlivec či kolektiv), jehož činnosti je tím vyhrazeno jisté pole, aniž by došlo k rušivému zásahu do podstaty ostatních použitých matematických a statistických metod. To plyne i z toho, že

škálovací transformace představuje, jak již bylo konstatováno, vyjádření kvalitativního pohledu na zkoumaný problém.

Další výhodou škálovací transformace je jednoduchost souvisejících a následných početních úkonů. Nevýhody škálování lze formulovat poměrně stručně. Škálová transformace způsobuje jistou výsledkovou chybu, která může snižovat vypovídací schopnost původních dat, může působit jistou ztrátu informace. Předběžná analýza věcné podstaty zkoumané problematiky a předběžné matematické posouzení kvality předpokládané škály může vést někdy k rozhodnutí neužít škálové transformace tak, jak je zde formulována, byť byla orientačně i početně sebevýhodnější.

Připomeňme, že obecně vzato každé kvantitativní vyjádření jevu a zejména ekonomického jevu je prováděno v jisté měrné škále (škála měrných jednotek). V našich úvahách jsme navrhli jistou speciální třídu škálování a způsob převedení kvalitativních dat (jiných škál) na tuto škálu, resp. na data z této škály.

VYUŽITÍ METODY SDRUŽENÝCH DISTRIBUČNÍCH VLIVŮ A ŠKÁLOVACÍ TRANSFORMACE PRO URČENÍ VAZEB ZPŮK KE SFÉRE INPUTŮ V RÁMCI ZPK

Jak vyplývá z předchozího, použili jsme tedy metody sružených distribučních vlivů spolu s metodou škálovací transformace (stručněji škálovací metody) pro rozdělení toku ze základních (agregovaných) skupin inputových oborů či odvětví, kterými jsou:

- průmysl paliv a energetický průmysl⁴⁾
- hutnictví, strojírenství, elektrotechnický průmysl
- chemický a gumárensko-oděvný průmysl
- průmysl stavebních hmot, dřevozpracující průmysl, stavební výroba
- doprava, spoje a oběh
- ostatní průmyslová výroba,

do základních 14 výrobních agregací⁵⁾ zemědělské výroby v členění:

- obiloviny celkem
- luštěniny jedlé
- brambory
- cukrovka
- olejnin
- chmel
- ovoce
- zelenina
- vinné hrozny
- tabák
- statková krmiva
- mléko
- vejce
- maso celkem

⁴⁾ Dříve jsme v souladu s odvětvovým členěním bilance mezioborových vztahů uváděli odděleně průmysl paliv a energetický průmysl, z praktického hlediska použití klíčovacích faktorů jsme je však sloučili do jedné inputové agregace.

⁵⁾ Původně bylo uvažováno 15 agregací, vypustili jsme však po úvaze statková hnojiva, jejichž produkce se v zemědělské výrobě sleduje pouze velmi schematicky (normované produkce na 1 kus, stálé ceny), náklady na ni se pak nesledují prakticky vůbec a nejsou proto k dispozici vhodné a potřebné podklady pro jejich začlenění mezi prvky matice.

Při tomto rozdělení (distribuci) bylo třeba postupovat následujícími kroky:

1. Volba distribučních faktorů pro jednotlivé agregace inputů.
2. Zjištění, event. propočet absolutních hodnot těchto faktorů pro jednotlivé zemědělské výrobky a jejich skupiny.
3. Vytvoření škál pro jednotlivé faktory a přiřazení škálových hodnot jejich absolutním hodnotám.
4. Propočet strukturních popř. klíčovacích koeficientů podle vzorce uvedeného v metodické části.

Volba distributivních faktorů pro jednotlivé agregace inputů

Za jeden ze základních předpokladů pro volbu zdrojů dat použitých pro model jsme považovali, že musí jít o zdroje relativně snadno dostupné a umožňující v potřebných časových intervalech aktualizaci modelových koeficientů. Z této zásady jsme vycházeli rovněž při volbě distributivních faktorů. Dalším nutným předpokladem samozřejmě bylo, aby šlo o faktory s co největší výpočtovou schopností ve vztahu ke zkoumaným inputovým tokům.

S přihlédnutím k těmto zásadám jsme do konečného výběru zařadili tyto faktory či skupiny faktorů:

Přímá a nepřímá spotřeba energie

v tunách měrného paliva na jednotlivé zemědělské produkty a jejich agregace. Tyto údaje pravidelně sleduje a propočítává Výzkumný ústav palivo-energetického komplexu (VÚPEK); vzhledem k časové jednotě jsme vycházeli z údajů za rok 1980 (Větrovský 1982). Faktor přímé energetické spotřeby se přímo vztahuje k objemu inputů z průmyslu paliv a energetického průmyslu, nepřímá spotřeba je v pracích VÚPEK uváděna u hnojiv, ochranných chemických prostředků a chemických produktů jako celku, což předurčuje i možnost použití tohoto faktoru.

Hrubá produkce

jednotlivých zemědělských produktů a skupin produktů na 1 ha zemědělské půdy ve stálých cenách. Hodnoty tohoto faktoru jsme převzali z výkazů Federálního statistického úřadu (FSÚ). Údajů ve stálých cenách bylo použito proto, že současně užíváme BMV v cenách výrobce⁶⁾, čemuž obsahově spíše odpovídá užití stálých než běžných cen, a rovněž v dalším užití různých modifikací vlastních nákladů. Tento faktor nemá bezprostřední vazbu k dílčím inputovým tokům, ale vzhledem k tomu, že je svou povahou obrazem produkční struktury a tím zprostředkovaně do určité míry zobrazuje i inputové toky, je vhodné jej užít jako dodatečného (korekčního) faktoru.

Vlastní náklady

na produkci jednotlivých zemědělských výrobků a jejich skupin podle sledování vybraného souboru JZD ČSSR za rok 1980 (Novák a Naď 1981).

⁶⁾ Ceny výrobce ukazují strukturu užití produkce nezkreslenou platnou cenovou soustavou — jsou stejné pro oblast výroby a užití (Froněk a Kochlíková 1983).

Tento soubor zahrnuje 26,05 % celkového počtu JZD, z hlediska výměry zemědělské půdy pak 29,74 %, současně však jde o jediné ucelené sledování vlastních nákladů v potřebné struktuře, proto jsme pro účely modelu vztáhli údaje tohoto vybraného souboru na celou zemědělskou výrobu v ČSSR.

Pro použití metody sdružených distribučních vlivů a škálovací metody byly zvoleny tyto nákladové faktory:

- materiálové a finanční náklady,
- upravené materiálové a finanční náklady (materiálové a finanční náklady celkem s odpočtem vlastních i nakoupených osiv, krmiv a hnojiv),
- průmyslová hnojiva,
- nakoupená krmiva,
- výrobní a správní režie,
- ostatní přímé náklady.

Vlastní náklady vybraného souboru JZD jsou ovšem sledovány v poněkud odlišné struktuře a bylo tedy zapotřebí řady dopočtů.

Z uvedeného souboru distributivních faktorů jsme pro každý inputový tok zvolili tři nejvhodnější, přičemž faktor hrubé produkce byl obecně použit téměř ve všech případech jako určitá faktorová korekce. Výjimku tvoří distribuce inputů z palivo-energetického průmyslu, kde bylo užito pouze faktorů přímé spotřeby energie, který vzhledem k jeho obsahu považujeme za zcela dostačující.

Volba uvedených distributivních faktorů je vzhledem k jejich ekonomickému a faktickému obsahu evidentní, snad jen u agregace odvětví „ostatní průmyslová výroba“ bude vhodné poznamenat, že zahrnuje mj. produkci průmyslových krmiv a jeho význam je tedy dosti značný. Proto také jako distributivní faktor s největší vahou pro tuto agregaci odvětví byl zvolen faktor náklady na nakoupená krmiva.

Poměrně obtížná byla volba distributivních faktorů pro toky z odvětví hutnictví, strojírenství a elektrotechnického průmyslu, směřující ve značné míře do oblasti základních prostředků v zemědělství. Mnohostranné použití řady základních strojních prostředků znemožňuje jejich dusledné třídění podle produktů, k jejichž výrobě slouží, takže není možno zvolit jako distributivní faktor strukturu základních prostředků ani strukturu investic v daném roce, poněvadž žádná z nich není členěna pro tento účel dosti podrobně. Uvažovali jsme dále o použití nákladové položky odpisy základních prostředků, ale i zde jsme se setkali s obdobnými problémy. Zvolili jsme proto v tomto případě nákladové faktory všeobecnější povahy a obsahu.

Z metodického hlediska je třeba poznamenat, že bez uplatnění metody škálové transformace by bylo značně obtížné současné použití tak rozdílných distributivních faktorů, jako je nepřímá spotřeba energie v tis. tun měrného paliva a celkové vlastní náklady na produkci v tis. Kčs pro distribuci téhož inputového toku.

Zjištění absolutních hodnot zvolených faktorů pro jednotlivé zemědělské výrobky a jejich skupiny

Snadnost či pracnost přiřazení absolutních hodnot zvolených distributivních faktorů jednotlivým zemědělským produktům a jejich agregacím podle požadavků modelu závisí výlučně na charakteru podkladových materiálů, z nichž jsou tyto hodnoty získávány, případně propočítávány.

Základním metodickým problémem je, že zemědělské produkty jsou

v těchto materiálech uváděny v různé struktuře a různém stupni agregace. Tak např. sledování vlastních nákladů u vybraného souboru JZD je prováděno pro jednotlivé druhy obilovin, nikoliv však již pro obiloviny jako celek, takže je nutno propočítat vážený průměr z 6 položek (kde váhou jsou sklizňové plochy jednotlivých druhů obilovin). Obdobně je tomu u brambor a objemných statkových krmiv (4 resp. 6 položek).

Konečnou výslednici popsaných úvah a postupů je přiřazení absolutních hodnot zvolených faktorů jednotlivým odvětvím zemědělské výroby, v modelu reprezentovaným jednotlivými produkty a jejich skupinami.

Na tomto místě je vhodné znovu upozornit na různorodost faktorů z hlediska jejich absolutních hodnot a jednotek, v nichž jsou vyjadřovány, a zdůraznit vhodnost navržené a zpracované metody škálování, bez jejíhož použití by další postup s takto formulovanými faktory byl značně obtížný.

V závěrečné fázi výpočtu používáme popsané metody sdružených distribučních vlivů k propočtu strukturních (klíčových) koeficientů, jimiž by bylo možno rozklíčovat toky inputů z průmyslových odvětví do zemědělství jako celku mezi jednotlivá odvětví zemědělské výroby. Tyto koeficienty jsou funkcí zvoleného souboru faktorů (proměnných), jimž přikládáme různou váhu a jejichž transformované hodnoty $T(x_{ji})$ jsme v předchozím stanovili.

S využitím tohoto postupu jsme obdrželi matici inputových toků do zemědělství v absolutním (hodnotovém) vyjádření a současně přímým propočtem z BMV i matici inputových toků do potravinářského průmyslu, celkem tedy pro 22 odvětví ZPoK (tab. I).

Ze získaných absolutních inputových toků byly dále propočteny koeficienty matice E v distribučním a leontjevovském vyjádření. Stručně vyjádřeno definují distribuční koeficienty podíl jednotlivých odběratelských odvětví (zde tedy odvětví ZPoK) na celkové produkci dodavatelských odvětví (zde inputových odvětví a jejich agregací).

Jestliže jsme tedy stanovili distribuční koeficienty pro odvětví ZPoK ve vztahu ke všem zvoleným inputovým odvětvím, a to pro bilanční časové uzly 1977 a 1982, poskytuje jejich porovnání obraz vývoje podílu ZPoK a jeho jednotlivých odvětví na rozdělení produkce hlavních skupin odvětví průmyslové výroby a služeb.

Je zřejmé, že ve všech inputových odvětvích se podíl ZPoK na distribuci jejich produkce výrazně zvýšil, zejména pak u agregací Hutnictví, strojírenství, elektrotechnický průmysl, Průmysl stavebních hmot, dřevozpracující průmysl a stavební výroba, Doprava a spoje, obchod a Ostatní průmyslová výroba (zahrnující mj. pododvětví výroba průmyslových krmiv). Přitom nárůst zastoupení odvětví zemědělství je o něco výraznější než v odvětví potravinářského průmyslu (v průměru inputových odvětví o 8,5 % v zemědělství, o 5,7 % v potravinářském průmyslu a o 12,9 % v ZPoK celkem).

Leontjevovské koeficienty naopak vyjadřují podíl toku z dodavatelského odvětví na celkové produkci odvětví odběratelského, v našem případě tedy podíl jednotlivých inputových toků na celkové produkci dílčích odvětví ZPoK (tab. II).

Stanovení těchto koeficientů má ve stávající etapě mimořádnou důležitost vzhledem k propojení matice inputových toků na modelové zobrazení zemědělské výroby a produkce potravinářského průmyslu.

I. Inputové toky do ZPoK v letech 1977 a 1982 (mil. Kčs)

		Průmysl paliv a energet.	Hutnictví, strojírenství, elektrotech. průmysl	Chemický a gumárensko- osinkový průmysl	Průmysl staveb. hmot, dřevo- zprac. prům., staveb. výroba	Doprava, spoje, obchod	Ostatní průmyslová výroba
1. Obiloviny celkem	A	613,4	585,2	2164,4	141,4	455,3	2264,7
	B	739,9	908,8	3310,5	292,7	683,8	3212,2
2. Luštěniny jedlé	A	40,7	32,3	137,7	7,8	27,7	125,3
	B	48,5	67,0	150,0	21,6	42,7	266,6
3. Brambory	A	122,5	130,0	367,6	31,4	102,2	502,8
	B	147,7	268,7	401,3	86,6	156,7	891,6
4. Cukrovka	A	122,5	151,6	459,7	36,6	102,2	628,2
	B	147,7	268,7	651,6	85,6	170,9	981,1
5. Olejniný	A	40,7	65,0	275,5	15,7	46,4	250,7
	B	48,9	83,7	250,3	27,0	42,7	356,2
6. Chmel	A	40,7	53,9	137,7	13,0	36,9	188,0
	B	48,9	83,7	150,0	27,0	56,8	266,6
7. Ovoce	A	40,7	173,2	275,5	41,8	111,4	628,2
	B	48,9	302,4	300,9	97,5	170,9	981,1
8. Zelenina	A	40,7	75,8	137,7	18,3	130,0	250,7
	B	48,9	167,9	250,3	54,1	128,2	535,4
9. Vinné hrozny	A	40,7	86,6	137,7	20,9	55,5	313,4
	B	48,9	134,1	150,0	42,9	85,4	445,8
10. Statková krmiva	A	981,4	379,3	1759,9	91,7	269,5	1509,8
	B	1183,7	739,9	3009,5	238,6	441,7	2766,4
11. Mléko	A	408,7	563,6	874,7	136,2	455,3	2452,7
	B	493,1	992,0	601,9	319,9	741,0	4105,9
12. Vejce	A	40,7	86,6	183,4	20,9	83,6	565,5
	B	48,9	151,2	150,0	48,8	128,2	1160,3
13. Maso celkem	A	817,8	498,6	1058,9	120,5	511,2	3522,4
	B	986,7	722,8	551,2	233,0	769,3	5353,6

Zemědělství celkem	A	3394,9	2916,1	8152,2	704,9	2417,1	13337,6
	B	4045,5	4893,8	9932,4	1578,0	3620,1	21329,2
14. Jateční a masné výrobky, zvěřina, výrobky z ryb	A	271,3	238,5	90,3	58,0	824,5	420,8
	B	375,2	423,9	124,1	105,3	522,0	545,9
15. Výrobky z ovoce a zel.	A	216,6	363,3	164,8	144,5	369,6	429,0
	B	225,0	512,1	168,1	154,7	532,2	550,9
16. Mlékárenské a vaječ. výrobky	B	283,7	405,5	288,0	66,4	1000,8	276,6
	B	225,0	546,7	320,2	72,4	1052,0	354,6
17. Výr. olejů, živoč. tuků, potravin. koncent. a pochutin	A	115,5	99,5	200,7	21,7	153,5	170,8
	B	329,2	113,7	211,4	21,9	205,2	200,4
18. Výr. mlýnská, pekář., těstářenská	A	235,1	168,7	80,2	26,9	1057,3	119,6
	B	297,2	78,8	89,6	34,9	1237,6	156,0
19. Cukrovarská výroba	A	503,0	47,4	31,8	42,4	437,6	199,5
	B	633,3	49,9	35,6	62,4	548,2	325,1
20. Cukrářská a cukrovink. výroba	A	82,7	63,4	209,5	10,3	122,4	109,2
	B	108,8	51,1	316,3	21,8	157,0	112,1
21. Výr. sladu a pivovar. výrobků	A	264,9	98,5	37,0	150,5	382,8	345,1
	B	417,5	125,6	40,9	177,9	574,2	460,0
22. Výroba škrob., lihovar., vinař., výr. droždí a octa	A	168,0	70,5	61,0	85,0	220,8	270,9
	B	235,3	100,3	66,0	203,3	284,5	308,0
Potr. prům. celkem	A	2140,8	1553,3	1163,3	605,7	4509,3	2339,5
	B	2846,5	2002,1	1372,2	856,6	5112,9	3013,0
ZPoK celkem	A	5535,7	4469,4	9315,5	1310,6	6926,4	15677,1
	B	6892,0	6895,9	11304,6	2434,6	8733,0	24342,2

*) V cenách výrobců podle Bilance mezioborových vztahů za rok 1977 a 1982 (sestavy za 89 pododvětví)

A = 1977

B = 1982

II. Matice E pro ZPoK v leontjevském pojetí pro roky 1977 a 1982

		Průmysl paliv a energetiky	Hutnictví, strojírenství, elektrotech. průmysl	Chemický, gumárensko- osinkový průmysl	Průmysl stavebních hmot, dřevo- zprac. průmysl a stavební výroba	Doprava, spoje, obehod	Ostatní průmyslová výroba
1. Obiloviny celkem	A	0,036 774	0,035 085	0,129 759	0,008 477	0,027 295	0,135 772
	B	0,044 507	0,074 607	0,199 138	0,017 606	0,041 132	0,193 225
2. Luštěniny jedlé	A	0,104 278	0,082 756	0,352 805	0,019 984	0,070 971	0,321 035
	B	0,126 980	0,173 980	0,389 509	0,056 089	0,110 880	0,692 287
3. Brambory	A	0,032 581	0,034 576	0,097 771	0,008 351	0,027 182	0,133 730
	B	0,040 941	0,074 481	0,111 237	0,024 004	0,043 436	0,247 144
4. Cukrovka	A	0,049 621	0,061 408	0,186 211	0,014 825	0,041 398	0,254 465
	B	0,060 352	0,109 794	0,266 252	0,025 385	0,069 832	0,400 890
5. Olejniny	A	0,053 743	0,085 831	0,363 792	0,020 731	0,061 270	0,331 044
	B	0,062 103	0,106 299	0,317 881	0,034 290	0,054 229	0,452 374
6. Chmel	A	0,055 601	0,073 633	0,188 114	0,017 759	0,050 409	0,256 830
	B	0,064 682	0,110 714	0,198 412	0,035 714	0,075 132	0,352 645
7. Ovoce	A	0,040 376	0,171 325	0,273 313	0,041 468	0,110 515	0,623 214
	B	0,023 120	0,142 978	0,142 269	0,046 099	0,080 803	0,463 877
8. Zelenina	A	0,014 670	0,027 322	0,049 634	0,006 596	0,046 858	0,090 365
	B	0,016 905	0,058 046	0,086 534	0,018 703	0,044 321	0,185 099
9. Vinné hrozny	A	0,023 751	0,050 536	0,080 357	0,012 196	0,032 387	0,182 889
	B	0,024 705	0,067 751	0,075 784	0,021 674	0,043 146	0,225 231
10. Statková krmiva	A	0,093 464	0,036 123	0,171 034	0,008 733	0,025 666	0,143 787
	B	0,103 208	0,064 513	0,262 402	0,020 803	0,038 512	0,241 206

11. Mléko	A	0,023 814	0,032 840	0,050 968	0,007 936	0,265 530	0,142 917
	B	0,026 784	0,053 884	0,032 694	0,017 376	0,040 250	0,223 030
12. Vejce	A	0,009 235	0,019 650	0,041 614	0,004 742	0,018 969	0,128 315
	B	0,010 233	0,031 641	0,031 390	0,010 212	0,026 828	0,242 816
13. Maso	A	0,026 914	0,016 409	0,034 848	0,003 965	0,016 823	0,115 933
	B	0,031 496	0,023 072	0,017 595	0,007 437	0,024 557	0,170 894
14. Jateční a masné výrobky, zvěřina, výrobky z ryb	A	0,008 840	0,007 771	0,002 942	0,001 890	0,026 867	0,013 712
	B	0 009 982	0,011 277	0,003 301	0,002 801	0,013 887	0,014 523
15. Výrobky z ovoce a zel.	A	0,034 091	0,057 182	0,025 939	0,022 744	0,058 174	0,067 523
	B	0,035 362	0,057 726	0,018 948	0,017 438	0,059 991	0,062 099
16. Mlékárenské a vaječ. výr.	A	0,017 422	0,024 902	0,017 686	0,004 077	0,061 459	0,016 986
	B	0,008 963	0,021 780	0,012 756	0,002 884	0,041 910	0,014 126
17. Výr. olejů, živoč. tuků, potr. koncent.	A	0,015 657	0,013 488	0,027 208	0,002 941	0,020 809	0,023 154
	B	0,042 628	0,014 723	0,027 324	0,002 835	0,026 571	0,025 949
18. Výr. mlýnská a pekárenská	A	0,020 356	0,014 607	0,007 810	0,002 329	0,091 549	0,010 355
	B	0,023 618	0,006 262	0,007 120	0,002 773	0,098 351	0,012 397
19. Cukrovarská výroba	A	0,090 715	0,008 548	0,005 735	0,007 664	0,078 920	0,035 979
	B	0,100 185	0,007 893	0,005 631	0,010 187	0,086 722	0,051 429
20. Cukrář. a cukrovin. výr.	A	0,018 520	0,014 232	0,047 031	0,002 312	0,027 477	0,024 514
	B	0,017 616	0,008 274	0,051 215	0,003 529	0,025 421	0,018 151
21. Výroba sladu a pivovarských výrobků	A	0,048 969	0,017 557	0,005 683	0,026 827	0,068 235	0,061 158
	B	0,059 702	0,017 960	0,005 848	0,025 443	0,082 110	0,065 780
22. Výroba škrob., lihovarská, vinařská, výroba droždí a octa	A	0,027 456	0,011 522	0,000 163	0,013 891	0,036 086	0,044 274
	B	0,034 469	0,013 648	0,000 981	0,027 665	0,038 714	0,041 912

Vypočteno z údajů BMV 1977 a 1982 (v cenách výrobců)

A = 1977

B = 1982

Ekonomicko-metodicky jsou popsáným modelem, resp. jeho konstantami již na stávající úrovni řešení popisovány inputové toky z vybraných odvětví národního hospodářství do výrobních agregátů ZPoK a dále jsou popisovány hodnotové toky mezi těmito výrobními agregáty v rámci ZPoK. Těchto výsledků lze užít jako podkladového materiálu pro kalkulační hodnocení hodnotové inputové struktury ZPoK s následným využitím pro prognostiku, plánování a řízení a pro strukturní matice ZPoK k výpočtům strukturní analýzy v distributivním a leontjevovském pojetí. Zejména metodické výsledky umožňují navíc provádět analýzy inputové struktury v různých variantách z hlediska obsahu souboru veličin i z hlediska přesnosti kvantitativního odhadu. Zmíněné možnosti realizace modelu jsou dány zejména modulovou strukturou modelu, která patří k podstatě modelového projektu.

Metoda sdružených distribučních vlivu spojená se škálovací metodou má i další aplikace v ZPoK v oblasti informačních šetření. Škálovací metoda zahrnuje v sobě formou jistého zobecnění i klasifikační metody užívané v ZPoK při speciálních šetřeních (klasifikace typu půdy apod.).

Domníváme se, že použití dosavadních výsledků práce na tomto výzkumném úkolu při řešení konkrétních problémů zasahuje širší oblasti, než je pouhá aplikační oblast modelu. Současně je třeba zduraznit, že pohled na konstrukci modelu jako na ekonomicko-matematický popis ZPK resp. ZPoK dává možnost užití výsledků modelu nejen jako celku, ale i výsledků dílčích integrovaných modelových struktur (modulů).

Literatura

- CSÁKI, G.: A National Policy Model for the Hungarian Food and Agricultural Sector. Laxenburg, IIASA 1981.
- CSÁKI, G.: Second Version of the Hungarian Model (HAM-2). Laxenburg, IIASA 1979.
- FOLTÝN, I. a kol.: Intervalově prognostický model výrobních vertikál v ZPoK s interaktivním režimem. [Závěrečná zpráva.] Praha, ČSAZ 1984.
- FOLTÝN, I. a kol.: Metodologické aspekty tvorby prognóz ZPK a možnosti jejich verifikace. [Závěrečná zpráva.] Praha, ČSAZ 1983.
- FOLTÝN, I. a kol.: Modelování prognózy vývoje ZPoK v dialogovém režimu. [Závěrečná zpráva.] Praha, ČSAZ 1982.
- FRONĚK, P. — KOCHLÍKOVÁ, B.: Makroekonomický model zemědělsko-průmyslového komplexu a problematika jeho konstrukce. Zeměd. Ekon., 29, 1983a, č. 7, s. 567—579.
- FRONĚK, P. — KOCHLÍKOVÁ, B.: Modelové zpracování makrostrukturálních proporcí zemědělsko-průmyslového komplexu. Projekt ekonomicko-matematického modelu zemědělsko-průmyslového komplexu. [Závěrečná zpráva.] Praha, VÚEZV 1983.
- FRONĚK, P. — KOCHLÍKOVÁ, B.: Podmínky a zásady pro využití strukturního modelování ZPoK. [Závěrečná zpráva.] Praha, VÚEZV 1985.
- FRONĚK, P. — KOCHLÍKOVÁ, B.: Specifikace modelu zemědělsko-průmyslového komplexu. Strukturní matice v modelu ZPK. [Závěrečná zpráva.] Praha, VÚEZV 1983b.
- FRONĚK, P. — KOCHLÍKOVÁ, B.: Stanovení produkce v modelu zemědělsko-průmyslového komplexu. Kvantitativní vyjádření struktury produkčních inputů zemědělsko-potravinářského komplexu. [Závěrečná zpráva.] Praha, VÚEZV 1984.
- HUANG, W. — WEISZ, R. N. — HEADY, E. O.: An Econometric-programming Model for Agricultural Policy Analysis IOWA State University and U.S.D.A. Ames, Iowa 1980.
- NOVÁK, J. — NAĐ, V.: Vlastní náklady a výsledky hospodaření JZD ČSR, SSR. [Závěrečná zpráva.] Praha, VÚEZV 1981.
- MASÁRYK, H. — KLINKO, L.: Bilančno-optimalizační model pro tvorbu pětiročného plánu odvetví poľnohospodárstva. [Závěrečná zpráva.] Bratislava, VÚEPP 1982.
- VĚTROVSKÝ, V.: Energetická náročnost čes. zemědělsko-potravinářského komplexu. [Závěrečná zpráva.] Praha, VÚPEK 1982.

Došlo 8. 11. 1986

FRONĚK P. — KOCHLÍKOVÁ B., Výzkumný ústav ekonomiky zemědělství a výživy, Mánesova 75, 120 58 Praha 2

Modelové vyjádření inputových toků do ZPoK

Zeměd. Ekon., 32, 1986, č. 5, s. 379—394. — 2 tab., lit. 14, res. čes., rus., angl., něm.

ZPK, ZPoK, input, modelování inputových toků, aspekty aplikace, výsledky výzkumu

Práce popisuje teoreticko-metodologické aspekty i konkrétní výsledky modelování inputových toků do zemědělsko-potravinářského komplexu a jeho jednotlivých odvětví, které je součástí projektu deskriptivního modelu ZPoK a ZPK. Pro vyjádření těchto toků byla autory vypracována a aplikována metoda sdružených distribučních vlivů a škálové transformace, umožňující rozkládání souhrnných inputových toků získaných z bilance meziodvětvových vztahů do dílčích odvětví ZPoK. Tato metoda je v článku popsána a rovněž jsou uvedeny tabulky numerických výsledků.

ФРОНЕК П.—КОХЛИКОВА Б., НИИ экономики сельского хозяйства и продовольствия, ул. Манесова 75, 120 58 Прага 2

Модельное выражение инпутных потоков в АПДК

Земед. Экон., 32, 1986, № 5, с. 379—394. — 2 табл., лит. 14, рез. чешск., русск., англ., нем.

АПДК, АПК, инпут, моделирование инпутных потоков, аспекты применения, результаты разработок

Работа описывает теоретико-методологические аспекты и конкретные результаты моделирования инпутных потоков в АПДК и его отдельные отрасли, которое входит в проект дескриптивной модели АПК и АПДК. Для выражения этих потоков авторы составили и применили метод сопряженных дистрибутивных факторов и шкаловой трансформации, позволяющих размыкание суммарных инпутных потоков, полученных от балансов межотраслевых увязок в пользу частных отраслей АПДК. Метод в статье описан, приводятся также таблицы нумерических результатов.

FRONĚK P. — KOCHLÍKOVÁ B., Economic Research Institute for Agriculture and Food, Mánesova 75, 120 58 Praha 2

Expressing the Input Flows into Agricultural and Food Production Complex in Models

Zeměd. Ekon., 32, 1986, No. 5, pp. 379—394. — 2 tabs, refs 14, summaries in cs, ru, en, de

agro-industrial complex, agricultural and food production complex, input, modelling of input flows, aspects of application, results of research

Theoretical and methodical aspects as well as concrete results of modelling the input flows into agricultural and food production complex and into its individual branches are described, forming a part of the project of a descriptive model of the agricultural and food production complex and of the agro-industrial complex. For expressing these flows, a method of associated distribution effects and scale transformation was worked out, enabling to key aggregate input flows obtained from the balances of inter-branch relations into the branches of the agricultural and food production complex. This method is described in the article and tables of numerical results are presented at the same time.

Modellausdruck der Inputströme in den ALK

Zeměd. Ekon., 32, 1986, Nr. 5, S. 379—394. — 2 Tab., Lit. 14, Zus. in Tschech., Russ., Engl., Dtech.

Agrar- Ind.- Komplex, Agrar- Lebensm.-Komplex (ALK) ,modell. der Inputströme, Anwendungsaspekte, Forschungsergebnisse

Es werden theoretisch- methodologische Aspekte und konkrete Ergebnisse der Modellierung der Inputströme in den ALK und dessen einzelne Zweige dargelegt, die Bestandteil eines Projekts für ein deskriptives Modell des ALK und AIK sind. Um diese Ströme auszudrücken, erarbeiteten die Autoren eine Methode der zusammengefaßten Verteilungseinflüsse und Skalentransformation, die es ermöglicht, die zusammengefaßten Inputströme aufzuschlüsseln, die aus den Verflechtungsbilanzen gewonnen wurden, und zwar bis auf die einzelnen Zweige des ALK. Diese Methode wird im Beitrag dargelegt ebenso wie Tabellen der numerischen Ergebnisse.

Adresa autorů:

RNDr. Pavel Froněk, ing. Bohuslava Kochlíková, CSc., Výzkumný ústav ekonomiky zemědělství a výživy, Mánesova 75, 120 58 Praha 2

Základní požadavky na funkci a provoz modelu plánování zemědělské výroby a potravinářského průmyslu v centrální sféře řízení jsou motivovány obsahově především usnesením 11. zasedání ÚV KSČ a X. celostátního sjezdu JZD a formálně dosavadními zkušenostmi plánování zemědělsko-potravinářského komplexu na úrovni centrální sféry.

Konkretizace a realizace uvedených usnesení si vyžaduje dlouhodobější komplexní přístup, spojený s provázáním rozvoje zemědělství s rozvojem všech odvětví zajišťujících výživu lidu. Z tohoto základního předpokladu vyplývá, že výstavba modelu plánování zemědělské výroby a potravinářského průmyslu musí být provedena tak, aby model obsahoval vybudované vazby zemědělství na ostatní odvětví a mohl volně přerušovat do systému komplexního plánování zemědělsko-průmyslového komplexu.

Obsahově musí být model plánování zemědělské výroby a potravinářského průmyslu orientován především na sledování úkolů, jejichž výsledným efektem má být zajištění vyšší účinnosti intenzifikačních činitelů. Současně se požaduje, aby model byl schopen vyjadřovat vyšší účinnost intenzifikačních činitelů konkrétními souhrnnými ukazateli, aby konkretizoval podmínky k urychlení intenzifikace a ke zvýšení efektivity výroby i kvality vyráběných surovin a potravinářských výrobků a upozorňoval na možnosti uplatňování poznatků vědy a techniky při řešení zadaného problému.

Model plánování zemědělské výroby a potravinářského průmyslu by měl umožňovat posuzování rozsahu vnitřních rezerv a možnosti jejich využití v zemědělsko-průmyslovém komplexu, posuzování realizace výsledků vědeckotechnického rozvoje, zvyšování kvality a efektivity výroby, urychlení inovačních procesů, maximální využívání všech dostupných vlastních zdrojů i zdrojů ostatních odvětví a stanovení reálnosti plánovaných úkolů pro dané období. Vzhledem k tomu, že model je určen pro plánování na úrovni centrálních orgánů řízení, měl by využívat agregovaných ukazatelů odpovídajících centrálnímu systému plánování. Výpočet agregovaných (syntetických) ukazatelů plánu by měl být uvnitř jednotlivých subsystémů doplněn řadou zabudovaných dosud neuplatňovaných podmínek, charakterizujících kvalitativně nové požadavky na vývoj zemědělské a potravinářské výroby. Znamená to např.: při plánování potřeby a úhrady krmiv respektovat systém tvorby a užití centrálních rezerv a podnikových zásob krmiv při provázanosti plánu živočišné výroby s vlastní produkcí krmiv včetně krmiv bílkovinných. Nebo při modelování dodávek strojů a zařízení pro zemědělsko-potravinářský komplex podmiňovat objem dodávek zvýšením úrovně komplexnosti techno-

logických linek a jejich kvalitativních parametru, snižováním energetické náročnosti technologických procesů, dopravy apod.

Zabudované podmínky vývoje (syntetických) agregovaných ukazatelů by měly uživatele vést k řešení základních problémů plánu cestou realizace přijatých opatření vyplývajících z usnesení vrcholných orgánů, dále pak opatření vyplývajících ze směrnice k návrhům plánů, z koncepcí rozvoje jednotlivých odvětví zemědělské a potravinářské výroby a dalších vnitřních opatření v resortu zemědělství a výživy. Vzhledem k tomu, že model plánování je numerické podstaty, předpokládá se vyjádření přijatých opatření matematickou cestou, nikoliv textovou. V modelu by pak takto formulovaná opatření měla být promítána do navazujícího okolí od zemědělské prvovýroby do potravinářského průmyslu až po ukazatele spotřeby potravin a měla by tak být překonána současná situace, v níž existující modely jsou schopny modelovat každé odvětví a potravinářský obor samostatně, ale bez schopnosti vzájemného provázání do komplexního plánu zemědělsko-potravinářského, případně zemědělsko-průmyslového komplexu.

Požadavky na obsluhu a práci modelu jsou motivovány dosavadními zkušenostmi z využívání výpočetní techniky v plánovací činnosti centrální sféry.

Modelování plánu zemědělské výroby a potravinářského průmyslu by mělo být maximálně automatizováno, model by měl pružně reagovat na organizační změny a nové požadavky uživatelské sféry v oblasti vývoje, inovace a údržby programů, měl by poskytovat uživateli značný rozsah volby rozhodovacích možností a měl by mít schopnost operativně poskytovat výsledky řešení v krátkých časových cyklech.

Model by měl pracovat v dávkovém i interaktivním režimu práce. Získání informace v interaktivním režimu by mělo být jednoduché, přístupné uživateli i bez zdlouhavého zaškolení. Uživateli by měla být poskytnuta modularita řešení, která by umožňovala výběr subsystémů, případně výběr úkolů podle konkrétních potřeb a zájmů centrálních pracovišť.

Uvedené požadavky na funkci a provoz modelu plánování zemědělské výroby a potravinářského průmyslu v centrální sféře řízení může splnit model vybudovaný například na propojování jednotlivých větví plánovacího procesu. Rozhodovací větví je míněno modelování cesty pohybu a zabezpečení vybraných výrobků v kvalitativních i kvantitativních ukazatelích od jejich vzniku v prvovýrobě až po spotřebu. Každá z rozhodovacích větví by měla mít řadu rozhodovacích uzlů, v nichž uživatel má modelem určeny možnosti volby dalšího pohybu výrobku a způsob jeho zabezpečení ve výrobním procesu.

Rozhodovací větev a každý uzel musí uživateli ukázat možnosti docílení daného úkolu a musí vymezit reálnost zvolené cesty. Reálnost cesty by měla být charakterizována řadou ekonomických, technických, technologických, biologických a jiných tabulek hodnot a matic.

ZÁVĚR

Požadavky na funkci a provoz modelu plánování zemědělsko-průmyslového komplexu nejsou abstraktně pojaté představy centra, ale jsou součástí modelování koncepčně prognostické činnosti zemědělsko-potravinářského a zemědělsko-průmyslového komplexu. Intervalově prognostický model výrobních vertikál zemědělsko-potravinářského a zemědělsko-průmyslového komplexu, zpracováváný členy komplexně prognostické činnosti, by měl být

v nejbližší době korigován z hlediska využitelnosti v centrální sféře a dále by měl být prohlubován na základě potřeb vycházejících z rozvoje soustavy plánového řízení zemědělsko-průmyslového komplexu na 8. pětiletku. Předpokládá se, že uvedený model bude požadavky centrální sféry naplňovat již v počátečních letech 8. pětiletky.

Došlo 9. 11. 1985

SEMRÁD J., federální ministerstvo zemědělství a výživy, Těšnov 17, 110 06 Praha 1

Základní požadavky centrální sféry na funkci a provoz modelu plánování zemědělské výroby a potravinářského průmyslu

Zeměd. Ekon., 32, 1986, č. 5, s. 395—398. — res. čes., rus., angl., něm.

ZPK, ZPoK, plánování, modelování, centrální sféra

Príspevek uvádí na základě závěrů 11. zasedání ÚV KSČ, X. celostátního sjezdu JZD a opatření k rozvoji plánového řízení zemědělsko-průmyslového komplexu na 8. pětiletku nejdůležitější požadavky na zpracování a funkci modelu pro plánování, koncepční a prognostickou činnost centrálního orgánu. Vymezuje základní okruhy vývojových tendencí, na které by měla být soustředěna pozornost řešitelů, a formuluje některé požadavky na zajištění kontinuity výsledků řešení s požadavky uživatelské sféry.

СЕМРАД Й., Федеральное министерство сельского хозяйства и продовольствия, ул. Тешнов 17, 110 06 Прага 1

Основные требования центральной сферы на функцию и применение модели планирования сельскохозяйственного производства и пищевой промышленности

Zeměd. Ekon., 32, 1986, № 5, s. 395—398. — рез. чешск., русск., англ., нем.

АПК, АПДК, планирование, моделирование, центральная сфера

На основе решений 11-го заседания ЦК КПЧ, X. съезда ЕСХК ЧССР и мероприятий по развитию планового управления АПК на 8-ую пятилетку в статье приводятся важнейшие требования на разработку и функционирование модели планирования, по составлению концепций и прогнозов в центральном органе. Обособлены основные сферы перспективных тенденций, на которые необходимо направить внимание разработчиков, сформулированы и некоторые требования по обеспечению континуальности результатов разработок с учетом требований потребительской сферы.

Basic Requirements of the Central Sphere on the Function and Operation of the Model of Agricultural Production and Food Industry Planning

Zeměd. Ekon., 32, 1986, No. 5, pp. 395–398. — summaries in cs, ru, en, de

agro-industrial complex, agricultural and food production complex, planning, modelling, central sphere

On the basis of the conclusions of the 11th Session of the Central Committee of the Communist Party of Czechoslovakia, 10th National Congress of Co-operative Farms and measures for the development of the planned management of agro-industrial complex for the 8th Five-Year Plan period, the most important requirements on the elaboration and function of the model for planning, conceptional and prognostic activity of the central organ are stated in this contribution. The basic ranges of developmental trends are described where attention of the model designers should concentrate, and some requirements are formulated to provide the continuity of the results of solutions with the demands of the users.

SEMRÁD J., Föderales Ministerium für Landwirtschaft und Ernährung, Těšnov 17, 110 06 Praha 1

Hauptanforderungen der zentralen Sphäre an Funktion und Nutzung des Modells der Planung der landwirtschaftlichen Produktion und der Lebensmittelindustrie

Zeměd. Ekon., 32, 1986, Nr. 5, S. 395–398. — Zus. in Tschech., Russ., Engl., Dtsch.

AIK, ALK, Planung, Modellierung, zentr. Sphäre

Der Beitrag zeigt, ausgehend von den Beschlüssen des 11. Plenums des ZK der KPTsch, des X. LPG-Kongresses und den Maßnahmen zur planmäßigen Leitung des AIK im 8. Fünfjahrplan, die wichtigsten Anforderungen auf, die an die Ausarbeitung und Funktion des Modells für die Planung, für die konzeptionelle und prognostische Tätigkeit des zentralen Organs gestellt werden. Es werden die Hauptbereiche der Entwicklungstendenzen abgegrenzt, auf die die Aufmerksamkeit der Lösenden zu konzentrieren ist, und einige Anforderungen formuliert, zur Sicherung der Kontinuität der Ergebnisse der Lösung gegenüber den Anforderungen der Nutzer.

Adresa autora:

Ing. Jiří Semrád, federální ministerstvo zemědělství a výživy, Těšnov 17, 110 06 Praha 1

KRITÉRIA POTŘEBY VÝŽIVY ČLOVĚKA A SPOTŘEBA POTRAVIN

Potřeba výživy člověka je vyjádřena ve výživových doporučených dávkách, kde je kvantifikována potřeba energie a živných látek (bílkovin, lipidů, sacharidů, minerálních látek, vitamínů) pro lidský organismus nezbytných. Takto vyjádřená potřeba výživy je nazývána teoretickou potřebou výživy (Hrubý 1971), která je objektivně vymezena na základě biologických poznatků – experimentu na zvířatech i člověku, epidemiologických výzkumů a spotřebních studií. Výživové doporučené dávky jsou v současné době diferencovány pro 33 fyziologických (tzn. normálně zdravých) skupin obyvatelstva, kde jsou respektována výživová specifika jednotlivých skupin.

Pro hospodářské účely řešící zabezpečení výživy obyvatelstva na makroúrovni je na základě demografické struktury obyvatelstva propočtena výživová doporučená dávka pro průměrného obyvatele. Druhým stupněm vyjádření potřeby výživy je její transformace do potravinové situace, tj. promítnutí do oblasti spotřeby potravin (doporučené dávky potravin do zpracovatelského průmyslu nebo zemědělské prvovýroby – výrobní modely). V tomto případě se již jedná o syntézu biologických (výživové požadavky) a ekonomických prvků (maloobchodní ceny potravin, celospolečenské náklady potřebné na výrobu potravin, dosažená a uvažovaná úroveň spotřeby a výroby potravin).

Spotřební potravinové modely – doporučené dávky potravin – jsou zpracovány jak pro jednotlivé populační skupiny obyvatelstva, tak pro průměrného obyvatele. Následně byly řešeny otázky promítnutí potřeby výživy do sféry zemědělské i potravinářské výroby (Vigner, Štiková a Kušiak 1983).

Ze zhodnocení současné spotřeby potravin v ČSSR vyplývá, že bylo dosaženo relativně vysoké úrovně spotřeby.

Nutriční hodnota dosažené úrovně spotřeby potravin v ČSSR je uvedena na obr. 1, kde úroveň příjmu jednotlivých nutričních faktorů je porovnávána s výživovou doporučenou dávkou pro průměrného obyvatele ČSSR. Z tohoto porovnání vyplývá především výrazný deficit u vitamínu C, který je hrazen pouze ze 62 %. To je jeden z hlavních důvodů pro zvýšení spotřeby ovoce a zeleniny a zajištění její rovnoměrné nabídky v průběhu roku. Výživová doporučená dávka je naopak výrazně překračována u tuku-lipidů o 30 % a dále u sacharidů téměř o 5 %. Oba faktory se také podílejí na nadměrném energetickém příjmu, který je o 1450 kJ (12,5 %) vyšší proti doporučené dávce, přičemž lipidy se podílejí 75 % na přebytku energie. Vyšší úroveň příjmu

ostatních výživových faktorů nelze negativně hodnotit, neboť jejich vyšší příjem prostřednictvím spotřebně reálné struktury u potravin není pro člověka škodlivý.

Uvedené nedostatky a disproporce mezi dosaženou úrovní výživy obyvatelstva a její kvantifikovanou potřebou kromě neefektivního vynakládání společenské práce (nadměrný příjem energie v průměru kolem 1000 kJ na obyvatele a den vyžaduje roční vklad společenské práce pro populaci 15,5 mil. obyvatel cca 5–6 mld Kčs) negativně ovlivňují zdravotní stav populace (vysoký výskyt obezity, rostoucí výskyt poruch látkové výměny, nemocí zažívacího traktu, aterosklerozy apod.), na jejichž léčení musí vynakládat společnost značné částky.

PROMÍTNUTÍ POTŘEBY VÝŽIVY OBYVATELSTVA DO ZEMĚDĚLSKÉ VÝROBY

Biologická podstata potřeby výživy umožňuje kvantifikovat kritéria této základní potřeby člověka, jež se optimu přibližují. Vzhledem k tomu, že úroveň výživy naší populace dosáhla kvantitativní (energetické) nasycenosti, není možno posilovat dále kvantitativní přístup v oblasti zabezpečení výživy.

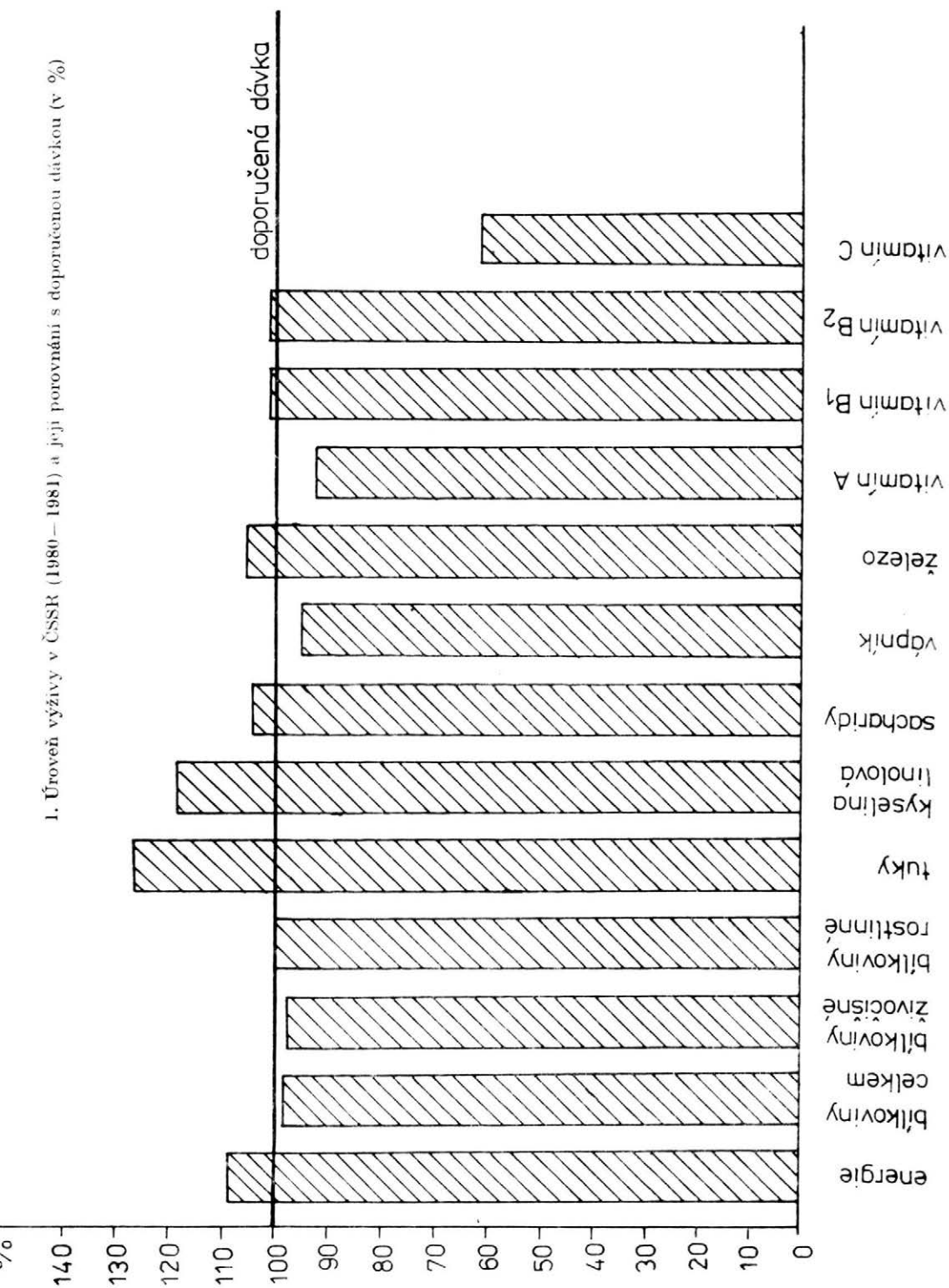
Právě s ohledem na relativně vysokou vypovídací schopnost kvantifikované potřeby výživy člověka, která se blíží optimu, je možné vyjádřit požadavky na sféru výroby potravin zabezpečující tuto potřebu a při využití ekonomických prvků charakterizujících náročnost výroby potravin vyjádřit ekonomicky výhodné směry.

V první fázi výzkumu zabývajícím se promítnutím potřeby výživy do sféry výroby potravin byla řešena problematika zemědělské prvovýroby jako prvního článku reprodukčního procesu. Byly zpracovávány otázky týkající se požadavků na strukturu a intenzitu zemědělské výroby z hlediska možností zabezpečení zdravé výživy populace ČSSR způsobem národohospodářsky efektivnějším, tj. optimálním využitím existujících zdrojů při efektivním vynakládání společenské práce v procesu prvovýroby potravinářských surovin s důrazem na dosažení vyššího stupně soběstačnosti při jejich výrobě.

Bylo zvoleno modelové zadání, vycházející z konstrukce kvantitativního modelu, jehož variantní zadání bylo při použití metody lineárního programování optimalizováno za požadavku minimalizace celkové hodnoty společenské práce potřebné na zabezpečení výživových požadavků obyvatelstva ČSSR. Do modelu bylo zahrnuto 61 zemědělských produktů přímo určených k výživě obyvatelstva. Nebyly zahrnuty maloobjemové druhy masa a dále ty, u nichž chybí údaje o ekonomice jejich výroby (králíci, zvěřina, koňské a kozí maso). V konečné bilanci skupiny masa a v nutriční bilanci byl předpokládán u těchto druhů konstantní objem 3 kg na obyvatele a rok v hodnotě na kosti. Dále nebyly zahrnuty objemově nevýznamné druhy zeleniny a ovoce a konečně nekompetitivní druhy potravin (mořské ryby a výrobky z nich, rýže a jižní ovoce).

Optimalizace různých variant modelu z hlediska potřebného objemu výroby produktů uhrazujícího potřeby výživy probíhala při použití výrobně ekonomických ukazatelů, odpovídajících socialistické formě velkovýroby. Týká se to např. vepřového masa a sádla, vajec, brambor a řady druhů ovoce a zeleniny, kde se drobní výrobci významně podílejí na celkové produkci. Podobně se předpokládá, že všechny zahrnuté produkty jsou plně hrazeny vlastní produkcí, neboť ekonomické parametry u produktu částečně hrazených dovozem nejsou adekvátní ekonomickým parametrem tuzemské prvovýroby, použitým v optimalizaci.

1. Úroveň výživy v ČSSR (1980–1981) a její porovnání s doporučenou dávkou (v %)



Model výroby potravinových surovin, který znázorňuje schéma na obr. 3, tvoří následující vstupní údaje:

a) Matice koeficientů, charakterizující nutriční hodnotu jednotlivých zařazených produktu na úrovni vyrobené potravinové suroviny. Použité hodnoty umožňují, aby vstoupil do řešení celkový nutriční potenciál produktu.

b) Výživové požadavky, vyjádřené jako biologické pásmo, tj. formulací dolních a horních hranic, které jsou vytvořeny uvolněním výživové doporučené dávky pro průměrného obyvatele ČSSR u energie, bílkovin, tuků-lipidů a sacharidů o $\pm 5\%$. U vitamínů a minerálů byla dolní hranice vytvořena snížením výživové doporučené dávky o 10% , u horní hranice bylo na základě bilančních propočtů provedeno otevření v takovém rozsahu, aby nebyl komplikován optimalizační propočet (jejich vyšší příjem prostřednictvím reálné struktury spotřeby není škodlivý pro zdraví člověka).

c) Rozmezí objemu výroby potravinových surovin, formulované ve čtyřech variantách (preferenze výroby jatečných zvířat, mléka, široké rozmezí výroby potravin a rozmezí odvozené z prognózy spotřeby potravin ČSSR do roku 2000).

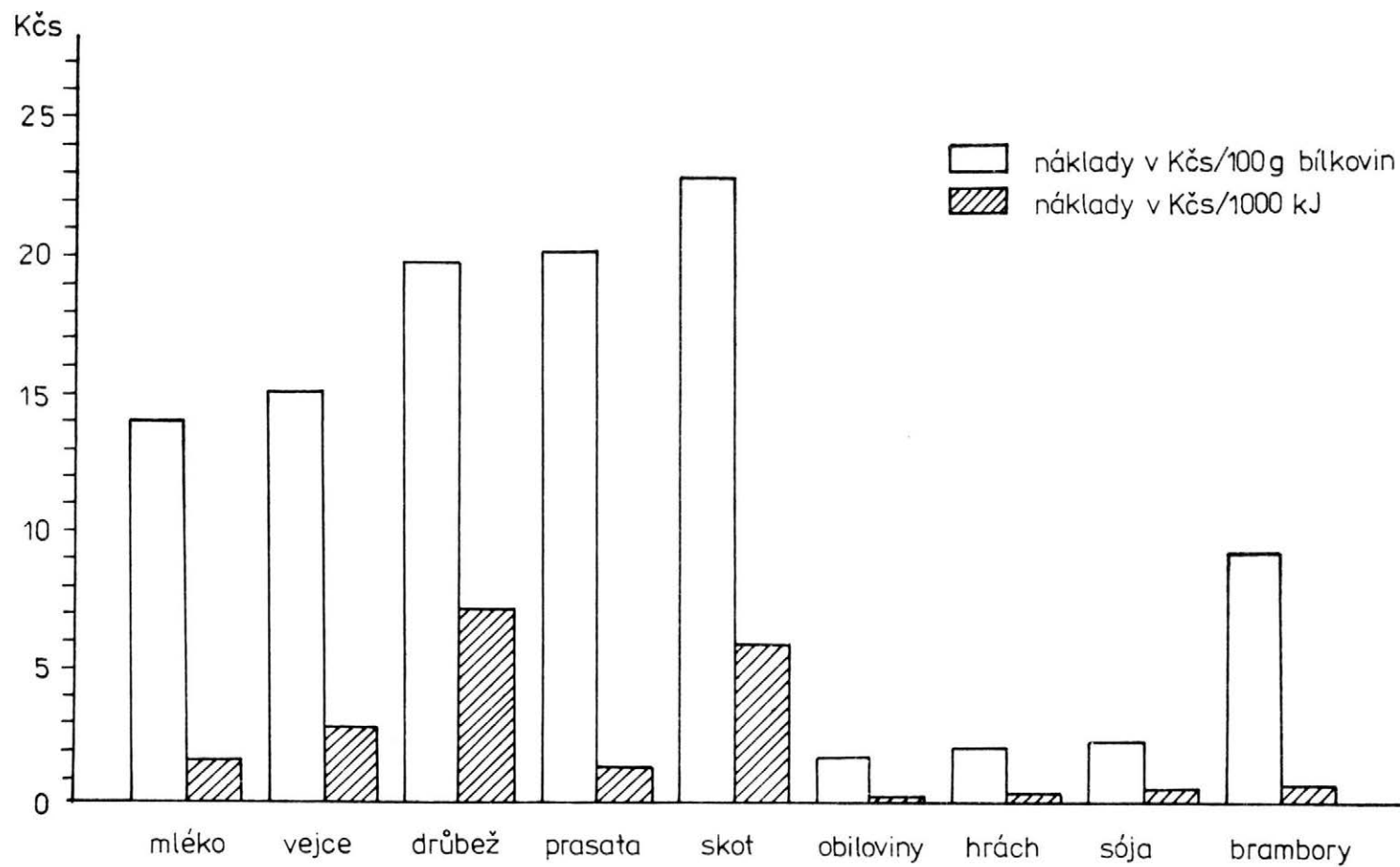
d) Koeficienty účelové funkce, vyjadřující vklad společenské práce potřebný na výrobu 1 kg produktu. Vlastní výpočet těchto údajů byl proveden na základě objemu výroby a nákladů za rok 1980 a transformován na předpokládanou úroveň roku 1982 (vč. cenových a mimocenových nástrojů). To znamená, že při výpočtu údajů jsme vycházeli z Opatření v soustavě ekonomických nástrojů v zemědělství na rok 1982 a další léta 7. pětiletky. Tento syntetický ukazatel je možno nahradit dalšími dílčími národohospodářskými ukazateli, jako je potřeba živé práce, investice, fondové náročnosti, devizových prostředků, energie a pudy, a z hlediska těchto kritérií optimalizovat příslušná zadání.

Moderní výpočetní technika umožňuje provést v krátké době optimalizované propočty u neomezeného množství různě se lišících (strukturou výroby a úrovní výživy) zadání, ze kterých je možno vybrat nejvýhodnější řešení, ukazující jednak na ekonomicky a nutričně výhodné směry v procesu zabezpečení výživy populace a jednak naznačující požadavky na zabezpečení racionální spotřební úrovně u jednotlivých potravin.

Propočtem variantních zadání modelu na samočinném počítači byla získána celá řada optimalizovaných řešení, vyjadřujících požadavky na objem a strukturu výroby zemědělských produktů, zabezpečujících potřebu výživy průměrného obyvatele ČSSR.

Vyhodnocení optimalizovaných variant ukázalo rozhodující vliv uvažované úrovně výroby živočišných produktů a jejich struktury na ekonomickou náročnost výsledných řešení. Výroba živočišných produktů váže více než 75% celkového vkladu společenské práce.

Živočišné bílkoviny patří vůbec k nejdražším výživovým faktorům a jsou také spolu s rostlinnými bílkovinami tzv. mezními nedostatkovými faktory, u nichž po splnění požadovaného příjmu u člověka je splněn požadavek u většiny ostatních výživových faktorů. Výroba 1 g živočišné bílkoviny na obyvatele a den (doporučená dávka pro průměrného obyvatele 53 g na obyvatele a den) vyžaduje pro 15,5 mil. obyvatel roční vklad společenské práce ve výši cca 1 mld Kčs. Je proto velmi důležité zjištění rozdílu v ekonomické náročnosti výroby živočišných bílkovin u jednotlivých druhů hospodářských zvířat.



Ekonomická náročnost výroby energie a bílkovin živočišného a rostlinného původu u vybraných produktů je uvedena na obr. 2. Produkce živočišných bílkovin v přepočtu na jednotku hmotnosti je v průměru proti rostlinným bílkovinám téměř šestkrát dražší. Podobně živočišné produkty jsou asi jednáctkrát dražším zdrojem energie proti produktům rostlinného původu, použitelným ve výživě člověka. Jestliže posuzujeme výhodnost produkce bílkoviny v rámci celého odvětví chovu skotu, pak zjištěná průměrná hodnota společenské práce potřebná na výrobu 100 g bílkoviny (mléko se podílí ca 73 % hovězí maso 27 %) řadí odvětví chovu skotu na druhé místo za výrobu bílkovin z vajec.

Jednoznačně se ukázala nejvyšší ekonomická náročnost řešení, ve kterých byla vyšším podílem zastoupena výroba jatečných zvířat, a naopak jako nejlevnější varianty preferující výrobu mléka při stejné produkci bílkovin živočišného původu.

Z optimalizovaných variant výroby zemědělských produktů zabezpečujících potřebu výživy naší populace byla po zhodnocení z výrobního, nutričního ekonomického a spotřebního hlediska navržena varianta (IV S). Tato varianta s ohledem na vývoj vnějších a vnitřních ekonomických vztahů sleduje možnosti ekonomiky efektivnějších zabezpečení potřeby výživy obyvatelstva ČSSR při tendenci vyrovnávání platebního salda zahraničního obchodu v rámci ZPoK. Předpokládá snížení podílu vepřového masa při mírné preferenci hovězího masa, drůbeže a sladkovodních ryb. V porovnání s navrhovanou variantou je však spotřeba v roce 1983 o 1,7 kg na obyvatele a rok v hodnotě masa na kosti vyšší.

Zvýšení požadavku na produkci hovězího masa (výroba je ekonomicky náročná) souvisí kromě jeho nutriční kvality s uvažovaným rozvojem chovu skotu (daným vysokým stupněm využití vlastní krmivové základny a příznivým vlivem na zvyšování půdní úrodnosti). Zvyšuje požadavky na zajištění vyšší uvažované spotřeby mléka, luštěnin, kvalitních konzumních brambor, zeleniny a ovoce. Naopak předpokládá výrazné snížení spotřeby cukru a mírné snížení spotřeby obilovin a živočišných tuků. Požadovaný pokles spotřeby jak živočišných, tak rostlinných tuků je možno zajistit především uplatněním nízkoenenergetických druhů výrobku (nižší podíl tukové násady).

Ve struktuře výroby olejnin je třeba zajistit minimálně 25 % produktů kvalitního rostlinného oleje slunečnicového nebo sójového. V případě dovozu se jako ekonomicky efektivnější jeví dovoz sójových bobů.

V souvislosti s navrhovanou variantou je nezbytné upozornit, že v plánovací praxi a prognostických pracích je používán jako kritérium zajišťující požadavky racionální výživy základní model doporučených dávek potravin pro průměrného obyvatele, který je platný jak pro ČSSR, tak i pro obě národní republiky a byl schválen stálou meziresortní odbornou komisí při FMZVž v roce 1975. Při výběru nejvhodnější varianty je třeba brát v úvahu národohospodářské hledisko (jako korektiv dosud platného základního modelu) při zabezpečování úrovně výživy s důrazem na růst stupně soběstačnosti ve výrobě potravin. Proto také v uváděné variantě (IV S) je navrhována změna ve struktuře zemědělské výroby, která proti základnímu modelu znamená snížení výroby jatečných zvířat (varianty preferující výrobu jatečných zvířat se ukázaly jednoznačně nejdražší, čtvrtina celkové spotřeby masa v 6. pětiletce byla vyrobena z dovezených krmiv) a zajištění vyšší úrovně spotřeby potravinové skupiny mléka, zabezpečující adekvátní úroveň výživy.

Porovnání navrhované varianty (IV S) proti současné úrovni spotřeby,

I. Porovnání navrhované varianty se současnou spotřebou, návrhem spotřeby potravin do roku 1995 a základním modelem

Druh potravin		1983 skut.	1985 plán 7. 5 LP	Návrh		Navrhovaná varianta (IV S)	Základní model
				1990	1995		
Maso celkem (v hodnotě na kosti)	kg	83,7	80,5	85,0	87,0	82,0	90,0
z toho drůbež	kg	12,1	12,4	12,6	12,8	14,5	13,0
Ryby celkem	kg	5,0	5,2	5,5	5,8	5,8	6,2
Mléko a mléčné výrobky (bez másla) v hodn. mléka tekutého	kg	241,8	231,5	260,0	265,0	270,0 (338)*	251,0
Vejce	ks	328	322	325	325	320	306
Tuky celkem (v tržní hmotnosti)	kg	25,6	25,6	25,0	24,5	22,0	20,0
Cukr rafinovaný celkem	kg	37,8	38,0	38,0	37,0	30,0	30,0
Obiloviny celkem (vč. rýže) v hodnotě mouky	kg	107,8	106,7	101,0	96,0	102,3	91,0
Brambory	kg	78,7	85,0	88,0	92,0	95,0	96,0
Luštěniny	kg	0,9	1,4	1,8	2,2	3,0	2,8
Zelenina celkem (v hodnotě čerstvé)	kg	71,2	78,0	82,5	92,0	97,0	103,0
Ovoce celkem (v hodnotě čerstvého)	kg	62,7	56,1	60,5	66,5	63,0	70,0
z toho: citrusové plody	kg	9,1	9,5	12,0	13,0	16,0	16,0

*) včetně másla

návruhu spotřeby potravin do roku 1995 a základnímu modelu doporučených dávek potravin je uvedeno v tab. I.

Uváděné změny ukazují podstatně vyšší nároky na zajištění spotřeby potravinové skupiny mléka, luštěnin, ovoce a zeleniny. Z toho vyplývají i vyšší nároky na zpracovatelskou oblast, konkrétně mlékárenský průmysl (rozvoj výroby sýrů a ostatních mléčných výrobků) a průmysl konzervářský, kde při zpracování cca 40 % ovoce a 30 % zeleniny na výrobky z požadovaného objemu výroby ovoce a zeleniny v hodnotě čerstvé stoupají především nároky na objem zpracované zeleniny.

Zpracované modely výroby a spotřeby potravin, které zabezpečují požadavky racionální výživy, mají ukázat především na možné směry ve vývoji výroby a spotřeby potravin a na jejich náročnost. Zatímco navrhovaná varianta (IV S) předpokládá v oblasti zdrojů živočišných potravin preferenci potravinové skupiny mléka, u základního modelu je preferována skupina masa na úkor mléka. Jejich vzájemné srovnání a vyhodnocení z hlediska některých národohospodářských kritérií poskytuje informaci o náročnosti strukturálních změn, které se vztahují k budoucímu vývoji spotřeby potravin resp. jeho výrobního zajištění.

Byla propočtena náročnost základního modelu doporučených dávek potravin a navrhované varianty na obiloviny, jaderná krmiva i na spotřebu energie s ohledem na změny ve struktuře výroby živočišných produktů.

Při výpočtu náročnosti základního modelu doporučených dávek potravin (DDP) i navržené varianty na obiloviny resp. jaderná krmiva jsme vycházeli z údajů o skutečně zkrmených obilovinách resp. jaderných krmivech jednotlivými druhy hospodářských zvířat v průměru let 1980 – 1982 (Kašánková a Štiková 1983). Jaderná krmiva, resp. obiloviny byly vypočteny na jednotku produkce živočišných výrobků v tomto členění: skot, prasata, drůbež, vejce, mléko.

Při výpočtu náročnosti základního modelu DDP a navržené varianty na energii jsme vycházeli z údajů Kováče et al. (1982), kde je vyčíslena energetická náročnost až na jednotlivé produkty zemědělské výroby.

Komplexní spotřeba energie v roce 1980:

skot 2,16 t mp/t ž.h.

prasata 1,57 t mp/t ž.h.

drůbež 1,46 t mp/t ž.h.

mléko 0,12 t mp/t ž.h.

vejce 0,06 t mp/t ž.h.

Rozdíl v náročnosti na obiloviny, jaderná krmiva i energii mezi základním modelem DDP a navrženou variantou je tento:

– základní model DDP je náročnější na spotřebu obilovin o 385,3 tis. tun, tj. o 6,82 %;

– základní model DDP je náročnější na spotřebu jaderných krmiv o 488,2 tis. tun, tj. o 6,15 %;

– základní model DDP je náročnější na spotřebu energie o 338,8 tis. tun mp, tj. o 8,1 %.

Z uvedených výpočtů vyplývá výhodnost navrhované varianty výroby, a to jak z hlediska objemu zkrmených obilovin a jaderných krmiv, tak i z hlediska nároků na energii při zajištění adekvátní úrovně výživy obyvatelstva.

Ve srovnání s dosud platným základním modelem je navrhovaná varianta o 2,3 mld levnější. Vyjádřili jsme změny navrhované varianty (IV S) proti současné úrovni spotřeby jako saldo potřebného vkladu společenské

II. Potřeba obilovin a jadrných krmiv na jednotku produkce (průměr let 1980—1982)

	Na 1 kg ž. h. skotu	Na 1 kg ž. h. prasat	Na 1 kg ž. h. drůbeže	Na 1 kg vaječ	Na 1 kg mléka
Obiloviny v kg	1,427	3,565	2,211	0,113	0,164
Jadrná krmiva v kg	2,157	4,450	3,531	0,181	0,262

III. Náročnost navrhované varianty a základního modelu na obiloviny, jadrná krmiva a energii

Navrhovaná varianta (IV S)	Nároky na obiloviny v tis. t	Nároky na jadrná krmiva v tis. t	Nároky na energii v tis. t mp
Skot a telata	1056,4	1596,8	1599,0
Prasata	2495,1	3114,6	1098,9
Drůbež	624,5	997,4	412,4
Mléko	798,5	1275,6	584,2
Vejce	289,4	463,5	153,6
Celkem	5263,9	7447,9	3848,1
Základní model			
Skot a telata	1238,5	1872,1	1874,7
Prasata	2814,6	3513,3	1239,5
Drůbež	553,8	884,5	365,7
Mléko	765,2	1222,4	559,9
Vejce	277,1	443,8	147,1
Celkem	5649,2	7936,1	4186,9

práce. Navrhovaná varianta pro populaci 15,5 mil. obyvatel vyžaduje vyšší vklad společenské práce o 2,42 mld Kčs ročně. To představuje 2,5 % celkových vkladů společenské práce do zemědělské výroby v roce 1981, z toho v rostlinné výrobě 2,25 mld Kčs (93,0 %) — vyšší požadavky u luštěnin, ovoce a zeleniny, a v živočišné výrobě o 0,17 mld Kčs (7,0 %).

Realizace navrhované varianty odpovídá požadavku zkvalitnění výživy obyvatelstva a zlepšení struktury stravy. Dosažení takové úrovně a struktury výživy, která odpovídá zdravotním požadavkům, je jednoznačně celospolečenským cílem, jenž souvisí se zajištěním vysoké životní úrovně.

Na rozdíl od základního problému zemědělské výroby, tj. minimalizovat hodnotu společenské práce na výrobu surovin, je naopak účelem potravinářského průmyslu zhodnotit surovinu vhodným vynaložením přidané společenské práce v příslušných oborech potravinářského průmyslu. Je zde především snaha o využití surovin ze zemědělství tak, aby bylo dosaženo jejich maximálního zhodnocení v potravinářských výrobcích. Proto by mělo být základním cílem potravinářského průmyslu ekonomicky efektivně zpracovat zemědělskou surovinu na takový sortiment potravinářských výrobků, které budou jednak respektovat poptávkové trendy a jednak sledovat požadavky racionální výživy.

Znamená to zvyšovat užitnou hodnotu potravinářských výrobků, kterou chápeme z ekonomického hlediska jako zvýšení hodnoty přidané společenské práce v potravinářském průmyslu v průběhu zpracování zemědělské suroviny. V žádném případě nemůže jít o samouúčelné zvyšování hodnoty přidané práce, ale o přírůstek, který bude adekvátní rustu užité hodnoty výrobků, hodnotově vyjádřené ve velkoobchodní ceně výrobku. Zvýšení užité hodnoty výrobku a tím také hodnoty přidané práce znamená např. zlepšení nutriční hodnoty výrobku, lepší finalizaci, zaměření na zvýšení trvanlivosti výrobků, připravenosti k pohotovému použití, tj. ve vlastnostech, kde naše výrobky v porovnání s hospodářsky vyspělými zeměmi nedosahují adekvátních parametrů.

Na základě těchto úvah bylo použito modelové řešení (Štiková a kol. 1984), které umožňuje optimalizovat sortiment potravinářských výrobků z hlediska ekonomické efektivity pomocí obdobného kvantitativního modelu (jako u zemědělské prvovýroby). Optimalizace sortimentu je provedena při požadavku maximalizace hodnoty účelových funkcí, které jsou zvoleny tak, aby vystihly jak celospolečenskou závažnost problémů ekonomické efektivity, tak i podnikovou stránku problému.

První zvolenou účelovou funkcí, která vyjadřuje celospolečenské hledisko problému ekonomické efektivity výroby v potravinářském průmyslu, je ukazatel hodnoty přidané společenské práce. Jedná se o hodnotu přidanou k základní zemědělské surovině v potravinářském průmyslu. Proto je tato hodnota vyjádřena pomocí objemu výroby a struktury nákladů vynaložených na výrobu, s výjimkou nákladů na suroviny zemědělského původu.

Vzhledem k tomu, že se jedná o ukazatel hodnotící ekonomický efekt zpracování surovin z hlediska celospolečenského, znamená vlastně hodnota přidané práce veškerou živou i mrtvou práci přidanou k výchozí zemědělské surovině. Z tohoto důvodu obsahuje rovněž náklady na obalový materiál, které jsou u řady výrobků vysoké, přičemž vhodný a kvalitní obalový materiál pomáhá udržet či zvýšit užité vlastnosti výrobku.

Další účelová funkce je zvolena tak, aby vyjadřovala problematiku ekonomické efektivity výroby v potravinářském průmyslu. Proto je určena tak, aby umožňovala vypočítat rentabilitu výroby a tím určit ekonomickou efektivnost podniku.

Jedním z nejvíce používaných ukazatelů ekonomické efektivity je zisk. Protože rozdělení veškerých nákladů, tj. fixních i proměnných, na jednotlivé výrobky je velmi problematické a u fixních nákladů také značně nepřesné, dochází i k nepřesně stanovenému zisku u jednotlivých výrobků. Proto jsme, po prvních pokusech optimalizovat na základě maximalizace účelové funkce zisk, od této účelové funkce odstoupili.

Bylo nutné najít takový ukazatel ekonomické efektivity, který by lépe

vyjadřoval skutečnou ekonomickou situaci v potravinářském průmyslu a mohl sloužit jako další účelová funkce. Po úvahách jsme se rozhodli používat pro hodnocení podnikové efektivity výroby tzv. příspěvek na úhradu fixních nákladů a zisku (příspěvek na úhradu, krycí příspěvek). Tento ukazatel je vlastně rozdílem mezi velkoobchodní cenou výrobku a proměnnými náklady na výrobek.

Právě tento ukazatel zadávaný explicitně pomáhá řešit problém rozvrhování fixních nákladů až na jednotlivé výrobky. Vyjadřuje hodnotu, která vznikne výrobou jednotlivého výrobku po odečtení všech proměnných nákladů, a tím udává i skutečnost, zda daný výrobek přispívá k úhradě celkových fixních nákladů podniku, případně se podílí i na tvorbě celkového zisku podniku.

Uvedená metodika umožňuje řešit optimalizaci sortimentu výrobků potravinářského průmyslu na základě maximalizace uvedených účelových funkcí se zaměřením na konkrétní problematiku jednotlivých oborů potravinářského průmyslu.

Pro konkrétní optimalizaci sortimentu výrobků jsme vybrali 110 výrobků, které představují cca 75 % celkového objemu výroby mlékárenského průmyslu ČSR. Tyto vybrané výrobky jsou dostatečně spolehlivými reprezentanty mlékárenské výroby a v řešení dosahují takového objemu, aby pokryly skutečný objem výroby odpovídající dané variantě. U všech těchto výrobků jsou zjišťovány základní komponenty vstupující zemědělské suroviny, především plazma a tuk u mléka, cukr, ovocná složka, zelenina a maso. Kromě toho vstupují do řešení obaly u výrobků v malospotřebitelském balení, vyjádřené v kg na 1 t výrobku. Všechny tyto údaje tvoří matici koeficientů pro zadání všech variant. Součástí matice koeficientů je rovněž vyjádření hodnoty výrobků ve velkoobchodní ceně z roku 1983 i roku 1984 a v maloobchodní ceně tam, kde tyto ceny přicházejí v úvahu. Výsledné řešení zadaných variant nám potom dává důležitou informaci o hodnotě celkové výroby v dané variantě v Kčs, případně umožňuje výpočet zpeněžení 1 litru zpracovaného mléka na různé cenové úrovni.

Pro vytvoření variant řešení je třeba určit také omezení výroby u jednotlivých vybraných výrobků. Omezení výroby musí odpovídat reálným možnostem výroby, protože jinak by ani varianty řešení nebyly reálné. Základní omezení výroby musí tedy odpovídat možnostem výroby jak v maximální kapacitě, tak i v určení minimálního množství výroby u jednotlivých výrobků. Takto určené meze jsme při běžné optimalizaci uvolňovali o $\pm 2\%$. Při zadání variant řešících specifické problémy výroby jsme také dolní a horní meze uvolňovali s větší mírou volnosti. Schéma zadání údajů odpovídá zadání na obr. 3.

Řešení celé problematiky optimalizace sortimentu z hlediska ekonomické efektivity výroby je rozděleno do tří základních problémových okruhů:

- V prvním okruhu jsou varianty umožňující sledovat sortiment i ekonomiku výroby při různých úrovních objemu zpracovaného mléka.

- Ve druhém okruhu se jedná o sledování vývoje sortimentu a ekonomiky při plánovaném růstu výrobních kapacit mlékárenského průmyslu do roku 1990.

- Ve třetím okruhu jde především o sledování výrobků z ekonomického hlediska nejvýhodnějších při různém objemu zpracovaného mléka a při uvolnění mezí o $\pm 10\%$.

Z řešení prvního problémového okruhu vyplývá, že vliv fixních nákladů

3. Schéma zadání vstupních údajů pro optimalizaci objemu a struktury výroby zemědělských produktů zabezpečujících výživu obyvatelstva

		$\longleftrightarrow$ Zemědělské produkty $\longleftrightarrow$ (živočišného i rostlinného původu) $V_1 \quad V_2 \dots\dots\dots V_n$				Pravé strany (rozmezí výživových požadavků)
Nutriční faktory energie bílkoviny tuky sacharidy atd. ↓	(a)	ka_1	ka_2	$\dots\dots\dots$	ka_n	$PS (-1) \geq PS (1) \leq$
	(b)	kb_1	kb_2	$\dots\dots\dots$	kb_n	↓
	(c)					↓
	(d)					
	(g)	kc_1	kc_2	$\dots\dots\dots$	kc_n	
	(h)	↓	↓	Matice koeficientů vyjadřující nutriční hodnotu zemědělských produktů		
	(i)					
	(m)	↓	↓			
Rozmezí objemu výroby produktů ($V_1 \dots V_n$)	dolní mez DM	$V_1 \geq$	$V_2 \geq$	$\longrightarrow$	$V_n \geq$	
	horní mez HM	$V_1 \leq$	$V_2 \leq$	$\longrightarrow$	$V_n \leq$	
Koeficienty účelové funkce (hodnota společenské práce na jednotku výroby)		C_1	C_2		C_n	

Požadavek na celkovou hodnotu účelové funkce $= \sum_{k=1}^n V_k \cdot c_k \dots \min.$

kde: V_k rozmezí objemu výroby k -tého produktu
 C_k koeficienty účelové funkce k -tého produktu

má dominující postavení, máme-li přesně stanovenou nejen kapacitu pro celkový objem zpracovaného mléka, ale i velmi úzce omezeny možnosti výroby konkrétních výrobků.

Přitom vliv nižších fixních nákladů na jednotku produkce se nejvýrazněji projevuje přibližně do poloviny sledovaných variant, tj. 3,721 – 3,776 mld litrů při dané kapacitě 4,058 mld litrů. Také vliv možnosti výběru nejvýhodnějších výrobků se projevuje nejintenzivněji do stejné varianty.

Při řešení problematiky vlivu rustu plánovaných kapacit je zřejmé, že rust kapacit ekonomickou efektivnost příliš neovlivní. Proto lze konstatovat, že bod zlomu, kdy se rentabilita přestane prudce zvyšovat a vliv nejvýhodnějších výrobků rovněž přestane výrazně ovlivňovat ekonomiku výroby, se nebude při rustu kapacit příliš měnit. Pochopitelně se bude zvyšovat úměrně zvyšování objemu zpracovaného mléka v jednotlivých letech.

Optimalizace na základě teoretického předpokladu možnosti uvolnění rozmezí objemu výroby jednotlivých výrobků o $\pm 10\%$ při kapacitě výroby cca 4,3 mld litrů mléka určila průkazně výrobky s nejvyšší ekonomickou efektivností. Jsou to především tyto výrobky a skupiny výrobků: mražené smetanové krémy, jogurty, kysané mléčné výrobky, sušené výrobky s přísadami, termixy, smetany, Lučina, Radlík, některé přírodní i tavené sýry, pomazánkové máslo, čajové máslo, zahuštěná mléka apod.

Při hodnocení výzkumně teoretické varianty odpovídající objemem zpracovaného mléka plánu výroby do roku 1990 je zřejmé, že vliv zvýšení objemu nejvýhodnějších výrobků přináší ekonomický efekt i při stejném objemu zpracovaného mléka. V optimalizované variantě dochází k nárůstu objemu výroby u některých výrobků proti plánu roku 1990. Jedná se o tyto skupiny výrobků: konzumní mléka, smetany, jogurty, kysané mléčné výrobky, mražené smetanové krémy, sýry přírodní i tavené, termixy. Ke snížení výroby dochází u výrobků pro krmné účely, sušených mlék, másla a tvarohů.

Přitom varianta optimalizovaná podle účelové funkce „hodnota přidané práce“ předpokládá podstatnější snížení objemu výroby másla, zatímco varianta s účelovou funkcí „příspěvek na úhradu“ předpokládá podstatnější snížení výroby sušených mlék a výrobků pro krmné účely. Při konfrontaci obou výzkumných variant s plánem výroby v roce 1990 dochází u varianty optimalizované podle účelové funkce „hodnota přidané práce“ k poněkud vyšší hodnotě výroby (o 9 mil. Kčs ve VC) než u varianty s účelovou funkcí „příspěvek na úhradu“.

Ze všech řešení je patrné, že přes dominantní postavení fixních nákladů, zejména při nutnosti jejich maximálního využití, má na ekonomiku výroby také značný vliv volba vhodného sortimentu. Zde je také největší prostor pro zvýšení efektivnosti výroby, neboť fixní náklady jsou v podstatě pevně určeny. Pro další plánování kapacit by bylo vhodné vzít v úvahu možnosti rozšíření výroby právě ekonomicky nejvýhodnějších výrobků. Kromě toho se většina ekonomicky výhodných výrobků jeví jako žádoucí i z dalších hledisek, tj. nutričně i z hlediska spotřebitelské poptávky.

Literatura

- HRUBÝ, J.: Příspěvek ke koncepci vývoje výživy v ČSSR. Praha, Academia 1971.
KAŠTÁNKOVÁ, J. — ŠTIKOVÁ, O.: Stabilizační rezervy v zemědělství a v celém národním hospodářství. [Pracovní materiál.] Praha, VÚEZV 1983.
KOVÁČ a kol.: Vliv vnějších ekonomických vztahů v palivech a energii na strukturu čs. ekonomiky, její energetickou náročnost a efektivnost. [Závěrečná zpráva.] Praha, VÚPEK 1982.
ŠTIKOVÁ, O. — ŠMRHA, O. — KUŠIAK, J.: Optimalizace sortimentu mlékárenských výrobků z hlediska ekonomické efektivnosti. [Závěrečná zpráva.] Praha, VÚEZV 1984.
VIGNER, J. — ŠTIKOVÁ, O. — KUŠIAK, J.: Potřeby výživy obyvatelstva a jejich promítnutí do zemědělské a potravinářské výroby. [Závěrečná zpráva.] Praha, VÚEZV 1983.

Došlo 11. 9. 1985

VIGNER J. — ŠTIKOVÁ O., Ústřední ústav národohospodářského výzkumu, Dlážděná 6, 110 00 Praha 1, Výzkumný ústav ekonomiky zemědělství a výživy, Dlážděná 6, 110 00 Praha 1

Modelování prvovýroby a zpracování zemědělských produktů z hlediska uspokojování potřeb výživy obyvatelstva

Zeměd. Ekon., 32, 1986, č. 5, s. 399—413. — 3 obr., 3 tab., lit. 5, res. čes., rus., angl., něm.

racionální výživa, potraviny, spotřeba, výroba, modelování, model výroby potravinových surovin, optimalizace, efektivnost ekonomická, výsledky výzkumu

Na základě formulace biologických a ekonomických kritérií zabezpečujících potřebu potravin směřující k racionální výživě obyvatelstva ČSSR byla vytvořena řada optimalizovaných variant. Tyto varianty umožňují při využití výpočetní techniky ukázat efektivní směry zabezpečování racionální výživy. Uplatnění modelových zadání a jejich optimalizace konkretizují požadavky jak na oblast prvovýroby potravin, tak na efektivnost zpracování zemědělské suroviny v potravinářském průmyslu. Je uveden příklad mlékárenského průmyslu. Vyhodnocování možných trendů v zajištění spotřeby potravin ukazuje jejich národohospodářskou náročnost z hlediska některých vybraných kritérií.

ВИГНЕР Й.—ШТИКОВА О., Центральный институт народнохозяйственных исследований, Длаждена 6, 110 00 Прага 1, НИИ экономики сельского хозяйства и продовольствия, ул. Длаждена 6, 110 00 Прага 1

Моделирование первичного производства и переработки сельскохозяйственных продуктов с точки зрения удовлетворения потребностей населения в продовольствии

Zeměd. Ekon., 32, 1986, s. 399—413. — 3 граф., 3 табл., лит. 5, рез. чешск., русск., англ., нем.

рациональное питание, продовольствие, потребление, производство, моделирование, модель производства продовольственного сырья, оптимизация, экономическая эффективность, результаты разработок

На основе формулировок биологических и экономических критериев, обеспечивающих продовольствие в направлении рационального питания населения ЧССР, разработан ряд оптимизированных вариантов. Они позволяют выявлять с помощью вычислительной техники эффективные направления в обеспечении рационального питания. Модельные задания и их оптимизация уточняют требования как к области первичного производства продовольствия, так и к эффективной переработки с/х сырья в пищепромышленности. Приводится пример молочной промышленности. Оценка ожидаемых трендов в области потребления показывает их народнохозяйственную сложность с точки зрения некоторых критериев.

VIGNER J. — ŠTIKOVÁ O., Central Institute of National Economic Research, Dlážděná 6, 110 00 Praha 1, Economic Research Institute for Agriculture and Food, Dlážděná 6, 110 00 Praha 1

Modelling of Primary Production and Processing of Agricultural Products with respect to Meeting the Food Requirements of the Population

Zeměd. Ekon., 32, 1986, No. 5, pp. 399—413. — 3 figs, 3 tabs, refs 5, summaries in cs, ru, en, de

rational nutrition, food products, consumption, production, modelling, model of the production of food raw materials, optimization, economic effectiveness, results of research

Formulating the biological and economic criteria, meeting the food requirements for rational nutrition of the population of the CSSR, the series of optimized variants was formed. These variants make it possible, using the computer technique, to point at the effective trends of providing the rational nutrition. Application of model problems and their optimization delimit the requirements on the primary production of foodstuffs and on effective processing of agricultural raw materials in the food industry. An example from the sphere of dairy industry is given. Evaluation of future trends of providing for food consumption shows the complex nature of some selected criteria.

VIGNER J. — ŠTIKOVÁ O., Zentralinstitut für Volkswirtschaftsforschung, Dlážděná 6, 110 00 Praha 1, Forschungsinstitut für Ökonomik der Landwirtschaft und Ernährung, Dlážděná 6, 110 00 Praha 1

Modellierung der Primärproduktion und Verarbeitung der landwirtschaftlichen Erzeugnisse vom Gesichtspunkt der Befriedigung der Ernährungsbedürfnisse der Bevölkerung

Zeměd. Ekon., 32, 1986, Nr. 5, S. 399–413. — 3 Abb., 3 Tab., Lit. 5, Zus. in Tschech., Russ., Engl., Dtech.

ratio. Ernährung, Lebensmittel, Verbrauch, Produktion, Modellierung, Modell zur Produktion von Lebensmittelrohstoffen, Optimierung, Effektivität, ökon; Forschungsergebnisse

Ausgehend von der Formulierung biologischer und ökonomischer Kriterien zur Sicherung des auf rationelle Ernährung orientierten Bedarfs der Bevölkerung der ČSSR an Lebensmitteln, wurde eine Reihe von Optimalitätsvarianten ausgearbeitet. Diese ermöglichen bei Nutzung der Rechentechnik, die effektiven Richtungen zur Sicherung einer rationellen Ernährung aufzuzeigen. Die Modellaufgaben und deren Optimierung konkretisieren die Anforderungen sowohl an die Primärproduktion von Lebensmitteln als auch auf deren effektive Verarbeitung in der Lebensmittelindustrie. Angeführt wird das Beispiel der Milchindustrie. Die Auswertung möglicher Trends bei der Sicherung des Lebensmittelbedarfs zeigt dessen volkswirtschaftliche Ansprüche vom Gesichtspunkt einiger ausgewählter Kriterien.

Adresy autorů:

Ing. Jaroslav Vigner, Výzkumný ústav národohospodářského výzkumu, Dlážděná 6, 110 00 Praha 1

Ing. Olga Štiková, Výzkumný ústav ekonomiky zemědělství a výživy, Dlážděná 6, 110 00 Praha 1

V roce 1983 byl v Ústavu racionalizace řízení a práce v Praze zpracován agregovaný simulační model zemědělské prvovýroby AGRO 0. Cílem tohoto zpracování bylo ověření metody KPM (komplexního prognostického modelování) pro potřeby simulačního modelování zemědělství. Byla prokázána nosnost použité metody a na tomto základě připraven projekt dezagregované verze modelu s předpokládanou využitelností pro řízení zemědělských podniků, a to zejména v oblasti dlouhodobých prognóz a koncepcí, střednědobých a ročních plánů a komplexních rozborů.

Podrobný popis věcné struktury modelu AGRO 0, jeho datové báze, formálního zápisu soustavou modelových rovnic, provedených simulačních chodu a jejich interpretace je obsažen v práci Prouzy a kol. (1984). V tomto stručném příspěvku chceme podat pouze základní informaci o výsledcích modelu a metodologických postupech jeho sestavování. Příspěvek nepřetenduje na nutnou pravdivost řešení věcných hypotéz vzhledem k tomu, že řešení každé hypotézy je iterativním procesem, vyžadujícím trvalou účast zemědělského experta a průběžnou restrukturalizaci původních hypotéz na základě výsledků počítačové analýzy zemědělských dat.

ZÁKLADNÍ ÚČEL MODELU

Zemědělská prvovýroba představuje složitý systém s řadou souvislostí mezi jeho prvky. Charakter těchto souvislostí je v mnoha případech dosud nedostatečně prozkoumán, takže o nich můžeme vyslovovat spíše hypotézy, než postulovat jednoznačná tvrzení. Stěží lze například předem napsat „vzorec chování“ pro hektarové výnosy nebo pro užitkovost hospodářských zvířat, do něhož pak pouze dosazujeme příslušné hodnoty. I tato neurčitost je však modelovatelná.

Postupy modelování takových neurčitých, „měkkých“ systémů nemohou být mechanicky přejímány z modelování systémů „tvrdých“ (nejčastěji technických nebo přírodních) s předem explicitně popsány souvislostmi mezi prvky. Proto v posledních zhruba dvaceti letech dochází k diferenciaci modelových aparátů, kde pro simulaci málo prozkoumaných (nejčastěji socioekonomických) systémů nejlépe vyhovují postupy tzv. systémové dynamiky (Forrester 1971). Systémová dynamika vedle svých dalších principů – uzavření systémových relací do smyček negativní nebo pozitivní zpětné vazby, nelinearity zkoumaných závislostí apod. – klade velký důraz na kombinaci počítačo-

vého modelu s expertním poznáním, projevujícím se zejména v odhadu parametrů funkcí, jež popisují působení faktorů na jimi ovlivňované systémové procesy. Odborník, resp. věcný znalec tak není pasivním konzumentem abstraktně metodologické modelové konstrukce, ale je v jistém smyslu vlastním a nejdůležitějším autorem modelu, který „pouze“ uspořádává jeho poznání.

Za určitý nedostatek systémové dynamiky lze považovat faktické nevyužívání rozsáhlého objemu statistických a dalších dat, vypovídajících o stavu a minulém vývoji modelovaného systému. Zdá se, že existuje určitá možnost syntézy data excerpujících postupu (například ekonometrického modelování) s postupy heuristicky orientovanými včetně systémové dynamiky.

Na myšlence omezené, ale existující zastupitelnosti obou těchto informačních zdrojů je založen koncept metody komplexního prognostického modelování (Faifra a kol. 1981). Jde v podstatě o vytvoření předpokladu pro analytickou a simulační hru, kde věcný znalec (nebo tým těchto znalců) s podporou počítače formuluje a postupně rozvíjí svoje výchozí hypotézy konfrontací s disponibilní datovou bází. „Dialog s počítačem“ se tedy v metodě KPM realizuje již v průběhu vytváření modelu, nikoli až po jeho dokončení, přičemž jsou definována pravidla hry a dělba práce, využívající možnosti lidského i počítačového partnera. Expert zde nevystupuje jako přímý autor analytických nebo prognostických výroku, ale intervalově vymezuje prostor přípustných řešení pro další počítačové analýzy dat a mění hranice tohoto prostoru na základě své inspirace počítačovými výsledky.

Základním účelem KP-modelu AGRO 0 bylo ověřit modelovatelnost zemědělského systému tímto způsobem, aby bylo možné zodpovědně rozhodnout o konkrétních aplikacích na úrovni zemědělského podniku. Z tohoto hlediska vyhovovala i krajně zjednodušená, agregovaná struktura s relativně nízkou pracností modelového zpracování, ale ukazující „v malém“ přednosti i nedostatky konstrukce a fungování simulačního modelu tohoto typu. Takovou strukturou byl v zásadě soubor údajů o vlastních nákladech JZD v ČSR a soubor hypotéz, přiřazujících nákladové položky jako faktory jimi ovlivňovaným procesům. Vznikl tak jakýsi agregovaný model chování družstevního sektoru, schopný simulovat možný budoucí vývoj tohoto sektoru v ukazatelích produkce a jejich faktorů.

VĚCNÁ STRUKTURA MODELU

Nebudeme začínat objevnými zjištěními typu „model popisuje rostlinnou a živočišnou výrobu“ — co jiného by měl zemědělský model popisovat? Specifika našeho modelu spočívají ve zvoleném způsobu popisu, jím podmíněném způsobu analýzy a vyplývajícím způsobu predikce. Tím je také charakterizována zvolená věcná struktura modelu.

Těžištěm modelu, od něhož se odvíjejí další prvky a jejich relace, jsou dvě problémové proměnné — intenzita rostlinné výroby, měřená objemem produkce na hektar zemědělské půdy a intenzita živočišné výroby, měřená jejím objemem v přepočtu na VDJ. Poznávacím problémem bylo vysvětlit součinné působení relativně vysokého počtu faktorů, jež by na vývoj těchto intenzitních proměnných mohly působit. Hypotézy předpokládaly možný vliv:

- spotřeby živé práce
- spotřeby vlastních a nakupovaných osiv
- spotřeby průmyslových a statkových hnojiv
- spotřeby ostatního materiálu

- ostatních přímých nákladů
- odpisů nákladově měřících faktorů základních prostředků
- vnějších služeb
- výrobní režie
- správní režie
- počasí
- průměrné mzdy měřící kvalitu živé práce

z hlediska rostlinné výroby; s výjimkou posledních dvou byly hodnoty všech faktorů přepočteny na hektar zemědělské půdy.

Obdobným způsobem byla formulována hypotéza vlivu na změny intenzity živočišné výroby, kde ovšem předpokládanými působícími faktory vedle již zmíněné spotřeby živé práce a dalších nákladových položek pro živočišnou výrobu byla i krmiva v přepočtu na VDJ. Další hypotézy jsou konstruovány obdobným způsobem, mají však nižší počet faktorů a zdá se, že na vícefaktorové hypotéze lépe vyniknou poznávací problémy, jež musíme řešit.

Objemy obou výrob, jež vznikají součinem uvedených intenzitních proměnných s proměnnými plochy resp. počtu VDJ, jsou spojeny v uzavřené smyčce tím, že statková hnojiva jako jeden z produktů živočišné výroby jsou jedním z faktorů vývoje rostlinné výroby, zatímco naopak vlastní krmiva spoluovlivňují živočišnou výrobu. Intenzitu průběhu této smyčky lze regulovat řídicí proměnnou, představující podíl vlastní spotřeby na celkové produkci krmiv. Obdobné smyčky spojují i další modelové proměnné.

Modelářské zvládnutí uzavřených smyček je v praxi někdy podceňováno: větší pozornost se věnuje dílčím kauzálním relacím než návaznosti těchto relací. Tato návaznost však vyjadřuje základní vývojové mechanismy modelovaného systému, to, zda impuls vnesený do jeho struktury je schopen rozeznit odpovídající odezvy, nebo zda tento impuls postupně vyhasíná (jinými slovy, zda je zpětná vazba ve smyčce zesilovací nebo tlumivá). Pro prognostické simulace relativně dlouhodobého vývoje jsou tyto vnitřní vývojové mechanismy rozhodující.

Úplné uzavření všech smyček by předpokládalo vzájemné, časově zpožděné ovlivňování všech proměnných modelu. Ve skutečnosti samozřejmě jsou některé smyčky otevřené tím, že končí exogenní (vnější) proměnnou. Příkladem exogenní proměnné je například počasí, které námi sledované ukazatele sice ovlivňuje, jež však jejich vývojem nelze zpětně ovlivňovat. Věcnou strukturu modelu tak lze reprezentovat výčtem uzavřených i otevřených smyček, složených z jednotlivých, často paralelně působících faktorových závislostí; mezi těmito smyčkami je zpravidla několik málo smyček dominantních tím, že představují nejcitlivější (nejsnadněji se „rozeznívající“) přenosovou cestu vstupujícího impulsu.

ANALYTICKÉ VÝSLEDKY

Zadání rovnic hypotéz je v současné době zvládnuto pro dialogové zpracování, kde se program ptá zadavatele hypotézy na symboly (maximálně osmiznakové) vysvětlované a vysvětlujících proměnných (faktorů), na horní a dolní meze jejich hodnot, směr vlivu jednotlivých faktorů (rostoucí, klesající), interval časových zpoždění, a především na repertoár tzv. problémových funkcí, jimiž je působení faktorů popisováno. Jestliže zadavatel není schopen příslušnou omezující podmínku formulovat, dosazuje se nejširší volitelný interval (například zadává se všech dvě stě typu problémových funkcí obsažených

v repertoáru výpočetního algoritmu, nekonečné nebo nulové meze hodnot apod.). Tímto způsobem je vlastně formalizována neznalost jako typ zadání s nejširšími intervaly, plná znalost by naopak předpokládala zcela jednoznačné zadání, jehož parametry by již nebylo nutné odhadovat.

Základní řešení rovnici můžeme zapsat ve tvaru

$$Y = h(b + \sum_{i=1}^n f_i(x_i(t - z_i)) + \varepsilon(t)) \quad (1)$$

kde: Y — vysvětlovaná proměnná

x — vysvětlující proměnné (faktory)

n — počet faktorů

z — časové zpoždění v působení faktorů

ε — náhodná proměnná

b — konstanta

t — čas

Funkce f_i , vyjadřující působení i -tého faktoru, je označována jako funkce senzitivity a vzniká lineární kombinací z typové problémové funkce (například problémovou typovou funkci je přímka, konkrétní funkce senzitivity nadto udává i směrnici přímky). Funkce h naproti tomu vyjadřuje synergické působení všech faktorů současně; označujeme ji jako tzv. relační funkci. Při výrazné zaměnitelnosti (lineárních izokvantách) faktorů lze volit lineární relační funkci; jestliže se faktory nemohou vzájemně nahrazovat, je výhodnější zadávat funkce nelineární.

V naší konkrétní ilustraci by tedy Y mohla být hektarová produkce rostlinné výroby, x_i jednotlivé předpokládané faktory této produkce, z_i , f_i a b jsou hledané parametry uvnitř zadaných omezujících podmínek při minimalizaci váhy náhodného členu. Z technických důvodů je maximální počet současně testovatelných faktorů omezen při dnešní minipočítačové realizaci na devět, aby zadavatel vybíral odpovědně jenom faktory skutečně nejvýznamnější.

Výsledkem řešení jednotlivých hypotéz jsou tzv. kvantifikované rovnice hypotéz, obsahující tuto analytickou informaci:

— jaké faktory z faktorů zadaných byly při řešení vybrány jako nejlépe vysvětlující, resp. jaké faktory byly zamítnuty

— jaký je směr vlivu těchto faktorů

— jaké je jejich časové zpoždění

— jaké je pořadí významnosti těchto faktorů v minulosti

— jak se toto pořadí měnilo v jednotlivých minulých letech

— jaký je průběh vlivu (funkce) jednotlivých faktorů

— jaká je míra nejistoty vysvětlení (váha reziduální složky)

— jaká je zastupitelnost jednotlivých faktorů mezi sebou

Řešení hypotéz na počítači s využitím znalosti o časových řadách vývoje vysvětlované proměnné i jejích faktorů je iterativní, probíhá v postupných krocích. První iterace může spočívat v tom, že zadáme pouze předpoklad působení faktorů a teprve dodatečně zadáváme další omezující podmínky (nejjednodušší z nich je směr působení faktorů), pokud je věcně známe. Protože však počítač prohledává prostor přípustných řešení hypotézy na základě dat, je riziko, že v první iteraci budeme ještě značně vzdáleni od uspokojivého vysvětlení, dáno i spolehlivostí těchto dat samých. Jinými slovy, věcná omezení (jimiž jakoby zakazujeme počítači připustit určité kombinace při řešení hypotézy) mohou do jisté míry potlačit nespolehlivost vstupních dat.

Ilustrujme iterativní postup opět na konkrétním příkladě. U rostlinné

výroby byly při výpočtu zamítnuty faktory odpisů, ostatních přímých nákladů druhotných, ostatních přímých nákladů prvotních a správní režie, vše v přepočtu na hektar. Ze třinácti zadaných faktorů tedy bylo v postupu řešení vybráno devět. Zamítnutí faktorů počítačem je ovšem pro tvůrčího výzkumníka, resp. analytika pouze podnětem k přemýšlení. Zatímco u některých z nich (například u správní režie) může dojít k závěru, že na intenzitu rostlinné výroby mají skutečně zanedbatelný vliv, u jiných (například u odpisů) může uvažovat o důvodech, které vedly k zamítnutí věcně snad relevantního faktoru základních prostředků. Může pak uvažovat i o jiném způsobu měření tohoto faktoru, než jsou odpisy, a v tomto smyslu o změně operacionalizace (způsobu měření) zvolené hypotézy.

U všech vybraných faktorů se předpokládal rostoucí směr vlivu, zadání neobsahovalo variantu klesajícího směru (tj. s růstem hodnot faktoru klesá hodnota jím vysvětlované proměnné). Modelový aparát dosud nepracuje s nemonotónními funkcemi vlivu, které mění při určitých hodnotách faktoru svůj směr; u faktorů, kde by nemonotónní funkce přicházely v úvahu (například v případě předávkování průmyslových hnojiv), lze současně zadat rostoucí a klesající směr a dvěma faktory tohoto typu tak složit nemonotónní funkci. Většinou však předpokládáme, že k předávkování faktorů, způsobujícímu pokles výstupního efektu, na dané rozlišovací úrovni již vzhledem k omezenosti disponibilních zdrojů nedojde.

Zadání hypotézy připouštělo časové zpoždění pouze u faktorů vlastních i nakupovaných osiv (maximálně jeden rok) a průmyslových i statkových hnojiv (maximálně dva roky). U ostatních faktorů se předpokládalo nulové zpoždění, tj. v čase bezprostřední působení. Z těchto variant byl faktor vlastních osiv vybrán s jednoletým zpožděním, zatímco faktor nakupovaných osiv se zpožděním nulovým; spotřeba statkových hnojiv podle vypočtené rovnice hypotézy působila na intenzitu rostlinné výroby s průměrným zpožděním dvou let, zatímco spotřeba průmyslových hnojiv okamžitě (nulové zpoždění). Také tyto výsledky jsou inspirací k dalším úvahám – zpoždění výstupní reakce vůči vstupnímu impulsu je v běžných analýzách mnohdy nedoceňováno, takže se podivujeme nad tím, že prudká změna hodnoty jednoho faktoru nevyvolává již v téměř čase odpovídající odezvy. Na druhé straně příliš dlouhá zpoždění vyhlížejí podezřelá a prozrazují obvykle vynechání zprostředkujícího mezičlánku v působení faktoru. V některých případech můžeme zadat i tzv. rozložená zpoždění (faktor působí s různou intenzitou současně s různými zpožděními, jakoby v podobě dozívajících vln), tím však zvyšujeme faktický počet faktorů a musíme proto zadání hypotézy ochudit o jiné faktory.

Pořadí významnosti faktorů intenzity rostlinné výroby bylo (sestupně) toto: odpracované hodiny na hektar, nakoupená osiva, vlastní osiva, ostatní materiál, výrobní režie, počasí měřené hydrotermickým koeficientem, statková hnojiva, průměrná hodinová mzda (měřící kvalitu práce) a průmyslová hnojiva. Jde o retrospektivní (minulou) významnost, která se vzhledem k nelineárnímu charakteru funkcí popisujících vliv jednotlivých faktorů může v budoucnosti měnit. Změny významnosti ovšem probíhaly již v minulém období a v současných počítačových výpisech řešených rovnic hypotéz jsou proto významnosti uváděny v procentech nejenom za průměr minulého období, ale i po jednotlivých letech. Východisko pro pořadí retrospektivní významnosti je rozdíl funkčních hodnot (vyjádřujících efekt působení jednotlivých faktorů) při minulé minimální a maximální hodnotě faktoru.

Věcné diskuse nad uvedenými výsledky mohou vyprovokovat četné užitečné polemiky. Hned první místo vybrané významnosti faktoru lze napadnout přeceněním váhy živé práce. Byly proto provedeny experimenty, testující stabilitu tohoto pořadí při různých vstupních podmínkách. Faktor živé práce se však tvrdošíjně stabilně vybíral při všech v úvahu přicházejících variantách, třebaže jednoduchá korelace mezi ním a intenzitou rostlinné výroby je dokonce záporná (odhad parametrů rovnice hypotézy není ovšem totožný s korelační analýzou). Stojí také za zmínku, že na prvním místě významnosti v minulém období (konkrétně za léta 1967–1981) se faktor odpracovaných hodin vybral i v živočišné výrobě. Můžeme proto provokovat názorem, že i z hlediska „meziodvětvové“ komparace je stabilita významnosti tohoto faktoru potvrzena a že intenzita rostlinné výroby závisí především na tom, kolik práce do ní vložíme. Při případné dezagregaci na jednotlivé plodiny resp. druhy hospodářských zvířat a jejich intenzity (hektarové výnosy resp. užítkovost) by bylo možné postihnout i diferencovaný strukturální vliv tohoto faktoru.

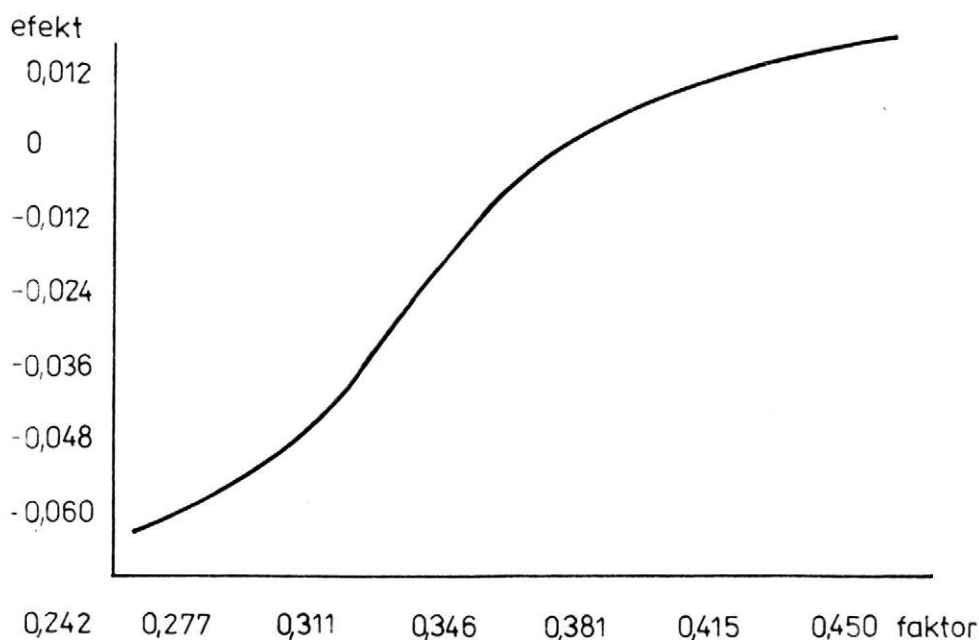
Přesně opačné polemiky mohou vznikat na druhém konci pořadí významnosti, kde je zajímavé zejména poslední místo spotřeby průmyslových hnojiv. Kontroverzní faktor počasí se naproti tomu umístil ve středu tabulky pořadí faktorů. Počítačové výsledky zde mají — jako celý proces řešení rovnice hypotéz — heuristickou povahu, vyžadují trvalou účast týmu expertů, schopných kritického myšlení. Pořadí významnosti lze ovšem předem zadat, jsme-li si skutečně jisti naší znalostí tohoto parametru; často se však ochuzujeme o možnosti nových pohledů, upozorňujících nás, že podle vstupních dat je toto pořadí více či méně odlišné od našeho intuitivního očekávání.

Průběh nelineárních funkcí vlivu jednotlivých faktorů lze nejlépe na příkladech zobrazit graficky. Jestliže relativní účinek faktoru roste, je funkce konvexní (například exponenciála), jestliže tento účinek klesá, je funkce konkávní (například logaritmická funkce). Spojením obou křidel dostáváme konvexně konkávní funkci (*S*-funkci, například arcustangens), která vyjadřuje to, že při určitých hodnotách faktoru jeho relativní účinek nejprve stoupá, poté (po dosažení inflexního bodu) slábne, případně se zcela zastavuje. Obr. 1 vyjadřuje *S*-funkci faktoru statkových hnojiv v přepočtu na hektar, vyjadřující vliv tohoto faktoru na intenzitu rostlinné výroby.

Hodnota uváděná na vertikální ose jako efekt faktoru nevyjadřuje přímo hodnotu intenzity rostlinné výroby; ta vzniká jako výslednice dílčích efektů (měřítko efektu je uzanění, závisí mj. na průměrné hodnotě vysvětlované proměnné). Hodnota uváděná na horizontální ose vyjadřuje naproti tomu přímo hodnotu faktoru (v našem případě tis. Kčs stálých cen). Průběh funkce může být zajímavým podnětem i pro některé normativní úvahy.

V zásadě přitom platí, že faktor s konvexní funkcí vlivu (senzitivity) je progresivní, zatímco faktor s konkávní funkcí již vyčerpává své možnosti, saturuje se při dosažení určité hodnoty. V některých úsecích může být průběh funkce přibližně lineární, stěží však lze předpokládat trvale lineární průběh na celém definičním oboru (i když i lineární závislost je do repertoáru počítacem probíraných funkcí vztahu samozřejmě zařazena). Při analýze vícefaktorových závislostí tedy můžeme podle konkrétní dosažené hodnoty faktoru odhadovat, zda další zvyšování (obecně změna) dávek tohoto faktoru bude mít za daných podmínek zesilující nebo slábnoucí účinek. I zde je ovšem nutná kritická distance od počítačových výsledků, uvědomění si aproximativity našeho poznání i možností poruch v datech.

Užší typy zkoumaných funkčních vztahů lze rovněž zadat, pokud je známe (například lineární, konvexní, konkávní, konvexně konkávní; u S-funkcí polohu inflexního bodu, rychlost sycení vlivu apod.), avšak vždy úměrně míře tohoto poznání. Při iterativním řešení výpočtu rovnice hypotézy (tj. mezi jednotlivými koly tohoto výpočtu) lze repertoár zadávaných funkcí dále upravovat. Tak například vliv faktoru počasí v prvním zadání připouštěl i čistě konvexní funkce, z nichž jedna také byla vybrána, protože se na retrospektivním intervalu nejlépe shodovala s daty. Z věcného hlediska však jde o konvexně konkávní funkci, jejíž inflexní bod nebyl v retrospektivě dosažen a která proto musí být intervalově předem vymezena expertem (nehledě na možnou nemonotónii v případě extrémních hodnot faktoru). Věcné omezení umožňuje, aby počítač nekombinoval všech cca 200 tzv. problémových funkcí, s nimiž operuje v paměti (násobeno počtem zadaných faktorů krát variant jejich zpoždění), ale jejich užší intervaly; tím může proniknout blíže k optimálnímu řešení, minimalizujícímu odchylku od naměřených hodnot za předpokladu součinného působení více faktorů.



1. Výřez funkce senzivity faktoru statkových hnojiv

Míra nejistoty řešení je obecně tím vyšší, čím vyšší je zjištěná odchylka; současně však tato odchylka provokuje k dalším analýzám, orientovaným především k obdobím, kdy odchylka vznikla. Tak například u intenzity rostlinné výroby byly výraznější několikaprocentní odchylky mezi modelem a skutečností zaznamenány v letech 1971, 1978 a 1979, přičemž ve dvou případech byl model vyšší než skutečnost. U intenzity živočišné výroby vznikla významnější odchylka pouze v roce 1978. Je tedy dobré se ptát, jaké faktory v tomto období působily, a případně doplnit původní analýzy. I zde je komparace dvou výrob zajímavým podnětem, pokud se léta odchylek shodují (v našem případě rok 1978).

Konečně zastupitelnost faktoru vyjadřuje míru jejich nahraditelnosti, možnosti záměny. Zastupitelnost se může pohybovat v širokém kontinuu od plné zaměnitelnosti (jeden faktor lze nahradit druhým i tehdy, klesne-li hodnota nahrazovaného faktoru k nule) k plné nezaměnitelnosti (výsledný efekt je minimem dílčích efektů, faktory jsou nezastupitelné, rychlost kolony je například určena rychlostí nejpomalejšího vozidla). Zastupitelnost jednotlivých dvojic faktorů (například průmyslových a statkových hnojiv) lze vyjádřit izokvantou (křivkou stejného výstupu), která má zpravidla hyperbolický tvar a udává, jak narůstá neefektivnost při nahrazování jednoho faktoru druhým. Jak v případě rostlinné, tak v případě živočišné výroby ukazují výsledky řešení hypotéz (souhrnně, i když nepřesně zde vyjádřené typem tzv. relační funkce) na spíše omezenou zastupitelnost, resp. jen obtížnou nahraditelnost jednotlivých růstových faktorů mezi sebou. Jinými slovy, spolupůsobící faktory tvoří určitý „svazek“, nebezpečí disproporcí mezi nimi vede k podstatně negativnějším efektům než disproporce u snáze zastupitelných faktorů.

Shrneme-li nabízené informace, vidíme, že mohou sloužit jako počítačový servis pro tzv. komplexní rozborů i další analytické materiály. Jde však vždy pouze o servis, nikoli o nahrazení vlastního analytika. Hypotéza není apodiktické tvrzení, je třeba ji vždy znovu kriticky zkoumat, prověřovat na základě nových dat i poznatků. Jedině tehdy mohou výsledky řešení rovnice hypotézy sloužit v zapojení do soustavy rovnic simulačního modelu.

PROGNOSTICKÉ (SIMULAČNÍ) VÝSLEDKY

Prognózu považujeme vždy za podmíněnou jednak vývojem vnějšího okolí (exogenními proměnnými modelu, například počasím), jednak vývojem způsobu řízení modelovaného systému (například redistribucí prostředků, které jsou v kompetenci řídicího centra systému). Neexistuje tedy jediná prognóza, ale prostor mapovaný podmíněnými prognózami. Dobrá simulace říká „co se stane, když“, nikoli co se stane, ať se děje cokoli. Repertoár vstupních předpokladů je značně široký – od odlišných trajektorií vývoje počasí až k novým režimům řízení systému. Simulované trajektorie mapující prostor možných budoucností mají uživateli ozřejmit možnosti, ale i rizika skrývající se v tomto prostoru.

Prognostickou práci v tomto smyslu můžeme chápat jako průzkum příležitostí a jeho symetrickou formu – průzkum rizik. Začít varovnou prognózou je obvykle inspirativní již proto, že varovná prognóza plasticky identifikuje problémy, jimž v budoucnosti můžeme čelit a které nemají nutně přímou historickou analogii s minulostí. Předchozích analytických výsledků modelu lze využít k řešení těchto problémů, k simulacím terapií, jež je mají prostřednictvím nových hodnot citlivých faktorů odstranit, nebo alespoň zmírnit. Od varovné prognózy se tak odvíjí orientovaná série dalších, podmíněných prognostických simulací, končící simulací skutečného žádoucího vývoje (pokud se snažíme simulovat žádoucí vývoj předem, bez dohlédnutí rizik, končíme zpravidla nebezpečnou a krátkozrakou utopií).

Východiskem pro varovnou prognózu může být předpoklad, že se styl řízení nezmění (například vyjádřený konstantními hodnotami řídicích proměnných). Simulujeme tak vlastně chování systému s konzervovaným řídicím centrem, kde vlastní vývoj je nesen pouze silami autoregulace řízené soustavy, která se tak dostává do stále výraznějšího rozporu se zastaralou soustavou řízení. Varovné signály se přitom mohou objevit až se značným zpožděním, daným i setrvačností modelovaného systému.

Tabelární resp. grafické výstupy z počítače umožňují poměrně snadno postřehnout souvislosti jednotlivých vzájemně se ovlivňujících trajektorií: zápis vztahů mezi nimi je obsažen v analytické části modelu a lze ho kdykoli jako dokumentaci prognostických výsledků vyvolat. Poměrně zajímavou simulací například bylo napodobení dopadu relativně omezených vnějších zdrojů na dynamiku rostlinné a živočišné produkce. Předpokládalo se jen mírné další zbrzdění investiční výstavby, avšak téměř úplná stagnace pracovních sil. Rovněž objem nakupovaných krmiv byl výrazně omezen. Méně citlivá na vnější restriktce se podle simulačního modelu ukázala rostlinná výroba, která zpočátku rostla zpomalujícím se tempem, na počátku devadesátých let přešla do stagnace, ale ve druhé polovině devadesátých let se její dynamika obnovila. Současně se — v rozporu s předchozím trendem — začal zvyšovat podíl vnitřní spotřeby v celkové rostlinné produkci na úkor tržní produkce. Ani tato substituce nakupovaných krmiv vlastními krmivy však neumožnila výraznější dynamiku živočišné výroby, která v simulaci sice mírně rostla přibližně do konce osmdesátých let, poté však přešla do stagnace.

Z výpočtů jednotlivých nákladových položek lze vyvodit, že model simuluje začátek výrazného poklesu rentability rostlinné výroby a pomalu rostoucí rentabilitu výroby živočišné. Výslednicí těchto tendencí je mírný, ale trvalý pokles celkové rentability již od poloviny osmdesátých let, ovšem stále při vložených vstupních předpokladech (tedy například tehdy, nedojde-li k cenovým úpravám). U rostlinné i živočišné výroby lze kromě toho v tomto období očekávat i určité nežádoucí výkyvy ve vývoji produktivity práce, které budou kompenzovány až počátkem devadesátých let.

Shrňme-li uváděné výsledky jedné ze simulací, můžeme především konstatovat, že se v žádném případě nejedná o mechanickou extrapolaci minulého vývoje. Dlouhodobé vývojové tendence sice mohou působit jako jeden ze setrvačných faktorů, reálný vývoj je však vedle setrvačnosti determinován ještě mnoha dalšími spolupůsobícími faktory, které často mohou převážít. Srovnáváme-li tedy minulé a simulované budoucí tendence, často se setkáváme s jejich opačným průběhem. Jinými slovy, ve schopnostech modelu je i napodobit zvrat dosavadní tendence, a to opět za specifikovaných vstupních podmínek.

Druhým závěrem je nutnost permanentní kritičnosti vůči simulačním výsledkům, které slouží jako inspirace při rozhodování, nikoli jako náhrada rozhodovacího procesu. Musíme se stále znovu ptát, čím jsou tyto výsledky podmíněny, zda jsou tyto předpoklady realistické a zda modelová analytická dokumentace je plně věrohodná (ještě při simulačních operacích můžeme objevit nedostatečně formulované hypotézy, jejichž nedostatečnost se vyjevuje právě v kontextu s ostatními rovnícemi, přenášejícími počáteční impuls).

Simulační i analytické hry by tak mohly postupně vstoupit do vědomí řídicích pracovníků zemědělských systémů jako jeden z nástrojů řídicích experimentů, umožňující otestovat dlouhodobé komplexní důsledky navrhovaného opatření resp. rozhodnutí. Odhadnout zejména zprostředkované impulsy je pro „intuitivní“ přístup obtížné především tam, kde tyto impulsy probíhají zpětně vazebními smyčkami; často se proto mluví o tzv. „antiintuitivním chování“ složitých systémů. V našem případě jde zejména o postižení výměnného mechanismu mezi výrobou rostlinnou a živočišnou, resp. vlastní a tržní produkci, a nacházení proměnlivých rovnováh při nelineárním působení jednotlivých faktorů.

ZÁVĚR

Po úspěšném ověření KP-modelu AGRO 0 bylo přijato rozhodnutí aplikovat tento typ simulačního modelu ve vybraných zemědělských podnicích a úkol s tímto zaměřením byl zařazen do státního plánu výzkumu na rok 1986–1990. Podstatným předpokladem úspěšných aplikací je i skutečnost, že se podařilo vyřešit převod programového vybavení těchto modelů z velkých počítačů typu IBM 370 v jazyce APL (Faifr 1984) na minipočítače jako o je například SM4-20 v jazyce PASCAL, aniž by díky přeprogramování bylo řešení na minipočítačích časově nebo paměťově neúnosné (Šebelík 1984). Tyto minipočítače budou v rostoucí míře běžně dostupné i v jednotlivých JZD a státních statcích, tedy přímo u uživatele. Řešení jednotlivých hypotéz se pohybuje řádově v minutách strojního času, řešení celého simulačního běhu v závislosti na rozsahu modelu řádově v několika málo desítkách minut.

Dialogový režim předpokládá, že se ztrácí dřívější ostrý rozdíl mezi počítačovým zpracováním a uživatelskou přípravou. V konverzaci s počítačem již dnes může běžný řídicí pracovník připravovat podklady pro rozborry, prognózy, koncepce, dlouhodobé, střednědobé i roční plány. Tento trend dříve nebo později zasáhne i zemědělské podniky. Ověřovací aplikace modelu AGRO 0 měla přispět k tomu, aby byl nástup minipočítačů s novými úlohami i funkcemi zachycen a připraveny podklady pro jejich racionální a efektivní využívání.

Literatura

- FAIFR, V.: Kvantifikace nelineárních závislostí v metodě KPM. Kandidátská disertace. Praha, Státní plánovací komise 1984.
FAIFR, V. — GÁL, F. — POTŮČEK, M. — ZEMAN, M.: Modelování společenských systémů metodou KPM. [Výzkumná studie.] Praha 1918.
FORRESTER, J.: Principles of Systems, Cambridge, Wright-Allen Press, Mass. 1971.
PROUZA, B. — FRANK, P. — ZEMAN, M. — LENHART, Z.: Zpráva o modelu AGRO 00 — výsledky ověřování metody KPM. Praha, Ústav racionalizace řízení a práce 1984.
ŠEBELÍK, J.: Metoda KPM pro SMEP. Praha, Ústav pro využití výpočetní techniky v řízení 1984.

Došlo 11. 9. 1985

ZEMAN M., Ústav racionalizace řízení a práce, Tržanovského 173, 163 05 Praha 6 – Řepy

K možnostem počítačové analýzy zemědělských dat (zkušenosti ze simulačního modelu AGRO 0)

Zeměd. Ekon., 32, 1986, č. 5, s. 415–426. — 1 graf, lit. 5, res. čes., rus., angl., něm.

zemědělství, modelování, simulace, hypotéza, model AGRO 0, výsledky výzkumu

Uplatňování počítačů pro analýzu zemědělských dat nemůže být redukováno ani na triviální aritmetické operace, ani na fetišizaci výpočetní techniky, eliminující tvůrčí roli zemědělského experta. V článku jsou charakterizovány některé možnosti analýzy zemědělských dat, založené na rozbořech vícefaktorových, obecně nelineárních působeních, kde expert vymezuje soustavou omezujících podmínek prostor přípustných řešení a počítač v dialogovém režimu provádí selekci uvnitř tohoto prostoru. Důsledkem takové analýzy jsou i podmíněné simulace možností budoucího vývoje zemědělských systémů. Text se opírá o zkušenosti získané na ověřovacím komplexním prognostickém modelu AGRO 0.

ZEMAN M., Институт рационализации управления и труда, ул. Тржановского 173, 163 05 Прага 6-Ржепы

Возможности применения вычислительного анализа сельскохозяйственных данных (опыт в области симулятивной модели АГРО 0)

Zeměd. Ekon., 32, 1986, № 5, с. 415—426. — 1 гр., лит. 5, рез. чешск., русск., англ., нем.

сельское хозяйство, моделирование, моделирование, гипотезы, модель АГРО 0, результаты разработок

Применение вычислительных машин для анализа с/х данных нельзя ограничивать ни тривиальными арифметическими операциями, ни фетишизацией вычислительной техники, что устраняет творческую роль с/х эксперта. В статье охарактеризованы некоторые возможности проведения анализа с/х данных на базе многофакторных, нelineйных в целом воздействий, где эксперт ограничивает обусловленное системой место доступных решений, а ЭВМ проводит в диалоговом режиме селекцию внутри этого места. Следствием такого анализа являются и обусловленные моделированием возможности перспективного развития с/х систем. Текст базируется на опыте, приобретенном на испытательной комплексной прогнозной модели АГРО 0.

ZEMAN M., Institute of Management and Labour Rationalization, Tržanovského 173, 163 05 Praha 6 – Řepy

Possibilities of Computer Analysis of Agricultural Data (Experience from the Simulating Model AGRO 0)

Zeměd. Ekon., 32, 1986, No. 5, pp. 415—426. — 1 fig., refs. 5, summaries in cs, ru, en, de

agriculture, modelling, simulation, hypothesis, model AGRO 0, results of research

Application of computers for agricultural data analysis can be reduced neither to trivial arithmetical operations nor to making a fetish of computer technique, eliminating the creative role of an agricultural expert. Some possibilities of agricultural data analysis are characterised, based on the analyses of multifactor, generally non-linear effects, where the expert delimits the scope of available solutions by the system of limiting conditions and the computer carries out selection within this scope in a dialogue regime. The results of such analysis are conditioned simulations of the possibilities of the future development of agricultural systems. The text is based on experience obtained with the control complex prognostic model AGRO 0.

Möglichkeiten der Analyse landwirtschaftlicher Daten auf dem Rechner (Erfahrungen mit dem Simulationsmodell AGRO 0)

Zeměd. Ekon., 32, 1986, Nr. 5, S. 415—426. — 1 Abb., Lit. 5, Zus. in Tschech., Russ., Engl., Dtech.

Landwirtschaft, Modellierung, Simulation, Hypothese, Modell AGRO 0, Forschungsergebnisse

Die Nutzung von Rechnern für die Analyse von landwirtschaftlichen Daten kann weder auf triviale arithmetische Operationen reduziert werden noch auf die Fetischisierung der Rechen-technik, die die schöpferische Rolle des Landwirtschaftsexperten eliminiert. Es werden einige Möglichkeiten angeführt für die Analyse von landw. Daten, ausgehend von Mehrfaktorenanalysen, von allgemein nichtlinearer Wirkungsweise, wo der Experte durch ein System von Begrenzungsbedingungen den Raum bestimmt für die zugänglichen Lösungen und der Rechner im Dialogregime die Selektion innerhalb dieses Raumes vornimmt. Ergebnis einer solchen Analyse sind bedingte Simulationen der Möglichkeiten künftiger Entwicklungen landwirtschaftlicher Systeme. Der Text stützt sich auf die Erfahrungen, die mit dem komplexen prognostischen Bewertungsmodell AGRO 0 gewonnen worden waren.

Adresa autora:

Ing. Miloš Zeman, Ústav racionalizace řízení a práce, Třanovského 173, 163 05 Praha 6 — Řepy
