

VĚDECKÝ ČASOPIS



ZEMĚDĚLSKÁ EKONOMIKA

3

ROČNÍK 19 (XLVI)
PRAHA
BŘEZEN 1973
CENA 10 Kčs

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ

ZEMĚDĚLSKÁ EKONOMIKA

Redakční rada

Prof. ing. Karel Svoboda, CSc. (předseda), doc. ing. Milan Branický, CSc., ing. Emil Divila, CSc., prof. dr. ing. Alois Grolig, DrSc., doc. ing. Dimitrij Choma, CSc., prof. Jaroslav Kabrhel, ing. Jaroslav Korbíni, CSc., ing. Jaroslav Kunc, CSc., prof. ing. Jaroslav Pič, CSc., ing. Vladimír Stýblo, CSc., doc. ing. Jan Truksa, CSc.

Vedoucí redaktorka ing. Hedvika Malíková

© Ústav vědeckotechnických informací, Praha 1973

Vědecký časopis ZEMĚDĚLSKÁ EKONOMIKA uveřejňuje studie, rozborů a vědecká pojednání o vyřešených úkolech výzkumu v oboru ekonomiky zemědělství a potravinářského průmyslu. Vydává Československá akademie zemědělská — Ústav vědeckotechnických informací. Vychází měsíčně. Redakce: Praha 2, Slezská 7, telefon 257541, 254451. Celoroční předplatné Kčs 120,—.

Научный журнал ЗЕМЕДѢЛЬСКАЯ ЭКОНОМИКА публикует обзоры, анализы и научные статьи о решенных заданиях по научному исследованию в области экономики сельского хозяйства. Издает Чехословацкая сельскохозяйственная академия — Институт научно-технической информации. Выход в свет ежемесячно. Редакция Прага 2, Слезска 7.

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

Die wissenschaftliche Zeitschrift ZEMĚDĚLSKÁ EKONOMIKA veröffentlicht Studien, Analysen und wissenschaftliche Abhandlungen über die gelösten Forschungsaufgaben auf dem Gebiete der Ökonomik. Herausgegeben von der Tschechoslowakischen landwirtschaftlichen Akademie — Institut für wissenschaftlich-technische Informationen. Erscheint monatlich. Redaktion Prag 2, Slezská 7.

Le journal scientifique ZEMĚDĚLSKÁ EKONOMIKA publie les études, analyses et traités scientifiques concernant les tâches de recherches résous dans le domaine d'économie agricole. Publié par l'Académie agricole tchécoslovaque — l'Institut des informations scientifiques et techniques. Paraît une fois par mois. Rédaction Prague 2, Slezská 7.

Zemědělská ekonomika

3

S. Puchlý

Skúmanie rozvoja reprodukčného procesu pomocou dynamickej bilancie medzi-
odvetvových vzťahov

Исследование развития воспроизводственного процесса при помощи динамического ба-
ланса межотраслевых отношений

Studying the Development of the Reproduction Process by the Method of
Inter-Branch Relation Balance

Untersuchung der Entwicklung des Reproduktionsprozesses mit Hilfe der dyna-
mischen Bilanz der Verflechtungsbeziehungen

S. Záborský

Ekonomický význam ochrany rostlin

Экономическое значение защиты растений

Economic Importance of Plant Protection

Ökonomische Bedeutung des Pflanzenschutzes

D. Vaněček

Specializace pracovníků a posouzení produktivity práce ve velkokapacitních
objektech živočišné výroby

Специализация работников и оценка производительности труда в крупногабаритных
объектах животноводства

Specialization of Workers and Estimation of the Productivity of Labour at
Large-Capacity Objects of Livestock Production

Spezialisierung der Arbeitskräfte und die Beurteilung der Arbeitsproduktivität
in Großkapazitäts-Objekten der tierischen Produktion

P. Benda a kol.

Ekonomická efektivnost stavebně technologických systémů pro ustájení dojníc
Экономическая эффективность строительно-технологических систем для содержания
дойных коров

The Economic Effectiveness of Structural-technological Systems for the Housing
of Dairy Cows

Ökonomischer Nutzeffekt der technologischen Bausysteme für die Milchviehau-
stallung

I. Repka

Rozbor a zhodnotenie pracovnej operácie dojenia kráv v dojárni Ross-Holm

Анализ и оценка рабочей операции доения коров в доильном зале Росс-Холм

Analysis and Evaluation of Cow Milking as a Work Operation in the Ross-
Holm Milking System

Analyse und Bewertung der Arbeitsoperation des Kuhmelkens in dem Melk-
stand Ross-Holm

Редакционная коллегия — Editorial board — Redaktionsrat

Председатель — Chairman — Vorsitzender

Prof. ing. Karel Svoboda, CSc.

Doc. ing. Milan Branický, CSc., ing. Emil Davila, CSc., prof. ing. Alois Grolig, CSc.,
doc. ing. Dimitrij Choma, CSc., prof. Jaroslav Kabrhel, ing. Jaroslav Korbíni, CSc.,
ing. Jaroslav Kunc, CSc., prof. ing. Jaroslav Pič, CSc., ing. Vladimír Stýblo, CSc.,
doc. ing. Jan Truksa, CSc.

Главный редактор — Editor-in-chief — Hauptredakteur

Ing. Hedvika Malíková

	SMĚ- ROVACÍ ZNAK	TEXT	Pořadové číslo záznamu:
			zařazení:
AUTOR		Puchlý, Š.	
PRACOVISTĚ		Výzkumný ústav ekonomiky poľnohospodárstva a výživy, Bratislava, Vajanského nábr. 13.	
NÁZEV ORIGINÁLU		Skúmanie rozvoja reprodukčného procesu pomocou dynamickej bilancie medziodvetvových vzťahov.	
PŘEKŁAD NÁZVU			
TITUL		Zeměd. Ekon.	
CITACE		19, 1973, č. 3, s. 121—132.— 5 tab., 3 lit.	
HESLA		reprodukční proces, modely dynamicke, meziodvetvová bilance, teoretické pojednání, aspekty aplikace.	
ANOTACE		V práci je ukázané, ako pomocou dynamickech medziodvetvových bilancií typu Leontjeva a Langeho možno skúmať plánovitý rozvoj reprodukčného procesu v poľnohospodárstve. Dynamika tohto procesu, ktorá je v práci riešená pomocou diferenčných a diferenciálnych rovníc, je podmienená investičnou činnosťou, tempami rastu odvetví výroby, resp. mierou rastu konečnej spotreby. Ukazuje sa, akými cestami možno dosiahnuť hladký exponenciálny rast celého reprodukčného procesu.	
	TAG	INPUT DATA	Record Number:
			Category:
AUTHOR		Puchlý, Š.	
INSTITUTION ADDRESS		Research Institute of Agriculture and Food Economics, Bratislava, Vajanského nábr. 13.	
ORIGINAL TITLE		Skúmanie rozvoja reprodukčného procesu pomocou dynamickej bilancie medziodvetvových vzťahov.	
TRANSLATION		Studying the Development of the Reproduction Process by the Method of Inter-Branch Relation Balance.	
JOURNAL TITLE		Zeměd. Ekon.	
COLLATION		19, 1973, no. 3, pp. 121—132,— 5 tabs., 3 lit.	
SUBJECT HEADINGS		reproduction process, dynamic models, input-output balance, theoretical treatise, aspects of application.	
ABSTRACT		The paper shows the possibilities of the study of the planned development of reproduction process in agriculture using dynamic input-output balance of the Leontiev and Lange type. The dynamics of this process which is treated in the paper on the basis of difference and differential equations is conditioned by investments, by the rate of the growth of production branches and, for that case, by the rate of the growth of final consumption. The authors also indicate the ways to reach smooth exponential growth of the whole reproduction process.	

	Код	ТЕКСТ	№ п/п док. описания:
			классификация:
АВТОР		Пухлы, Ш.	
МЕСТО РАБОТЫ		Научно-исследовательский институт экономики сельского хозяйства и продовольствия, Братислава, Ваянского набр. 13.	
НАЗВАНИЕ ОРИГИНАЛА		Skúmanie rozvoja reprodukčného procesu pomocou dynamickej bilancie medziodvetvových vzťahov.	
ПЕРЕВОД НАЗВАНИЯ		Исследование развития воспроизводственного процесса при помощи динамического баланса межотраслевых отношений.	
ТИТУЛ		Zeměd. Ekon.	
ВЫДЕРЖКИ		19, 1973, № 3, с. 121-132. — 5 табл., 3 лит.	
КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА		воспроизводственный процесс, динамические модели, межотраслевой баланс, теоретические обсуждения, аспекты применения.	
АННОТАЦИЯ		В работе указано, как при помощи динамических межотраслевых балансов типа Леонтьева и Ланге можно исследовать плановое развитие воспроизводственного процесса в сельском хозяйстве. Динамика этих процессов решается при помощи разностных и дифференциальных уравнений, она обуславливается инвестиционной деятельностью, темпами роста отрасли производства, а также мерой роста финального потребления. Указано, каким путем можно достигнуть гладкого экспоненциального роста всего воспроизводственного процесса.	

	KATEGORIE	AUFNAHMEBOGEN	Ref. Nr.:
			Fachgebiet:
AUTOR		Puchlý, Š.	
ORT INSTITUTION		Forschungsinstitut für Ökonomik der Landwirtschaft und Ernährung, Bratislava, Vajanského nábr. 13.	
TITEL		Skúmanie rozvoja reprodukčného procesu pomocou dynamickej bilancie medziodvetvových vzťahov.	
ÜBERSETZUNG DES TITELS		Untersuchung der Entwicklung des Reproduktionsprozesses mit Hilfe der dynamischen Bilanz der Verflechtungsbeziehungen.	
ZEITSCHRIFT		Zeměd. Ekon.	
BIBL. ANGABE		19, 1973, Nr. 3, S. 121—132. — 5 Tab., 3 Lit.	
SCHLAG- WORTE		Reproduktionsprozeß, dynamische Modelle, Verflechtungsbilanz, theoretische Abhandlung, Applikationsaspekte.	
KURZREFERAT		In der Arbeit wird gezeigt, wie mit Hilfe der dynamischen Verflechtungsbilanzen des Typs Leontjev und Lange die planmäßige Entwicklung des Reproduktionsprozesses in der Landwirtschaft untersucht werden kann. Die Dynamik dieses Prozesses, die in der vorliegenden Arbeit mit Hilfe von Differenz- und Differenzialgleichungen gelöst wird, ist durch die Investitionstätigkeit, durch die Zuwachsraten der Produktionszweige bzw. durch den Wachstumsmaß des Endverbrauches bedingt. Es wird ersichtlich, auf welchen Wegen ein glattes Exponentialwachstum des ganzen Reproduktionsprozesses erzielt werden kann.	

	SMĚ- ROVACÍ ZNAK	TEXT	Pořadové číslo záznamu:
			zařazení:
AUTOR		Zábranský, S.	
PRACOVISTĚ		ÚKZÚZ, odbor karantény a ochrany rostlin, Brno, Zemědělská 1.	
NÁZEV ORIGINÁLU		Ekonomický význam ochrany rostlin.	
PŘEKŁAD NÁZVU			
TITUL		Zeměd. Ekon.,	
CITACE		19, 1973, čís. 3, s. 133—148. — 6 obr., 5 tab.	
HESLA		ochrana rostlin, ekonomická efektivnost, organizační opatření.	
ANOTACE		Pl. pěkvek se zabývá ochranou rostlin z řady jejích aspektů. Dotýká se především její ekonomické efektivnosti a to jak na úrovni podniku, tak na úrovni celospolečenské. Dokazuje, že je limitujícím faktorem intenzifikace zemědělství, který na druhé straně umožňuje zhodnotit vložené náklady. Rozebírají se formy ochrany rostlin, její vliv na životní prostředí. Perspektivy metod ochrany rostlin. Uvádí se význam karantény, prognózy a signalizace v souvislosti s funkcí odborů a inspekcí karantény a ochrany rostlin ÚKZÚZ. Poukazuje se na výsledky a výhledy mechanizace této činnosti, na nutnost legislativních úprav a organizačních opatření. Potřeba intenzivního výzkumu na tomto poli a jeho komplexního ověřování v praxi. Článek doplňují přehledné tabulky.	
	TAG	INPUT DATA	Record Number:
			Category:
AUTHOR		Zábranský, S.	
INSTITUTION ADDRESS		Central Agricultural Control and Testing Institute, Quarantine and Plant Protection Division, Brno, Zemědělská 1.	
ORIGINAL TITLE		Ekonomický význam ochrany rostlin.	
TRANSLATION		Economic Importance of Plant Protection.	
JOURNAL TITLE		Zeměd. Ekon.,	
COLLATION		19, 1973, no. 3, pp. 133—148. — 6 fig., 5 tabs.	
SUBJECT HEADINGS		plant protection, economic effectiveness, organizational measures.	
ABSTRACT		The paper deals with many aspects of plant protection. It is specially concerned with economic effectiveness, both at farm level and national level. It is demonstrated that the effectiveness of plant protection is a limiting factor of farming intensification, a factor which — on the other hand — makes it possible to raise the costs invested. The forms of plant protection and effect on environment are analysed. The importance of quarantine, prognosis and signalling is mentioned in relation to the functions of inspection and departments of plant quarantine and protection of the Central Agricultural Control and Testing Institute. The results and prospects of mechanization in these activities and the call for legislative adjustments and organizational measures are pointed out. The need for intensive research in this field and complex checking of the results in practice. Well-arranged tables are added.	

	Код	ТЕКСТ	№ п/п док. описания:
			классификация:
АВТОР		Забрански, С.	
МЕСТО РАБОТЫ		ЦКИСХИ, Отдел карантина и защиты растений, Брно, Земедельска 1.	
НАЗВАНИЕ ОРИГИНАЛА		Ekonomický význam ochrany rostlin.	
ПЕРЕВОД НАЗВАНИЯ		Экономическое значение защиты растений.	
ТИТУЛ		Zeměd. Ekon.	
ВЫДЕРЖКИ		19, 1973, № 3, стр. 133-148. — 6 рис., 5 табл.	
КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА		защита растений, экономическая эффективность, организационные мероприятия.	
АННОТАЦИЯ		Статья рассматривает защиту растений в ряде аспектов. Приводится прежде всего экономическая эффективность защиты как на уровне предприятия, так и всего общества. Показано, что защита — лимитирующий фактор интенсификации сельского хозяйства, позволяющий взвесить затраченные средства. Рассматриваются формы защиты, влияние на жизненную среду. Перспективы методов защиты растений. Приводится значение карантина, прогноза и сигнализации в связи с функцией отделов и инспекцией карантина и защиты ЦКИСХИ. Приводятся результаты и перспективы механизации этой деятельности, необходимость законодательских изменений и организационных мероприятий. Необходимость в интенсивном исследовании данной области и комплексной проверке на практике. Статью дополняют обзорные таблицы.	

	KATEGORIE	AUFNAHMEBOGEN	Ref. Nr.:
			Fachgebiet:
AUTOR		Zábranský, S.	
ORT INSTITUTION		Zentrale Kontroll- und Prüfstelle für Landwirtschaft (ÚKZÚZ), Brno, Zemědělská 1.	
TITEL		Ekonomický význam ochrany rostlin.	
ÜBERSETZUNG DES TITELS		Ökonomische Bedeutung des Pflanzenschutzes.	
ZEITSCHRIFT		Zeměd. Ekon.	
BIBL. ANGABE		19, 1973, Nr. 3, S. 133–148. — 6 Abb., 5 Tab.	
SCHLAG- WORTE		Pflanzenschutz, ökonomische Effektivität, Organisationsmaßnahmen.	
KURZREFERAT		Der Beitrag beschäftigt sich von verschiedenen Aspekten mit dem Pflanzenschutz. Er berührt insbesondere dessen ökonomische Effektivität, sowohl auf dem Niveau eines Betriebs, als auch dem gesamtgesellschaftlichen Niveau. Er weist nach, daß die Intensifikation der Landwirtschaft ein begrenzender Faktor ist, der andererseits ermöglicht, die eingelegten Kosten auszuwerten. Man analysiert die Pflanzenschutzformen, deren Einfluß aufs Lebensmilieu, die Perspektiven von Pflanzenschutzmethoden. Es wird die Bedeutung von Quarantäne, Prognose und Signalisation im Zusammenhang mit der Funktion der Abteilungen für Quarantäneinspektion und Pflanzenschutz des ÚKZÚZ angegeben. Man weist auf die Ergebnisse und Perspektiven der Mechanisierung dieser Tätigkeit, auf die Notwendigkeit der legislativen und organisatorischen Maßnahmen hin. Eine intensive Forschung auf diesem Gebiet und deren komplexe Überprüfung in der Praxis ist notwendig.	

	SMĚ- ROVACÍ ZNAK	TEXT	Pořadové číslo záznamu:
			zařazení:
AUTOR		Vaněček, D.	
PRACOVISTĚ		Vysoká škola zemědělská, Praha, PEF Č. Budějovice, Sinkuleho ul.	
NÁZEV ORIGINÁLU		Specializace pracovníků a posouzení produktivity práce ve velkokapacitních objektech živočišné výroby.	
PŘEKLAD NÁZVU			
TITUL		Zeměd. Ekon.	
CITACE		19, 1973, čís. 3, s. 149–157. — 5 tab.	
HESLA		velkochovy, dělba práce, produktivita práce.	
ANOTACE		Práce je věnována průzkumu vlivu velkovýrobní technologie v objektech živočišné výroby na profesní skladbu pracovníků a jejich specializaci. Aby se získaly srovnatelné údaje potřebné pro výpočet produktivity práce, byla navržena následující kategorizace pracovníků: (1) přímí výrobní pracovníci v členění na stájové pracovníky specializované a nespecializované, (2) ostatní výrobní pracovníci, (3) pomocní pracovníci a (4) vedoucí a techničtí pracovníci. Jejich počty byly zjištěny v šesti zkoumaných objektech. V nich byla také vypočtena produktivita práce, vyjádřená spotřebou času na kus a den, popř. na jednici produkce. Bylo poukázáno na nebezpečí, které plyne z nadměrné specializace pracovníků ve velkochovech, která způsobuje pokles produktivity práce, zaviněný nedostatečným využíváním dané specializace po celou pracovní dobu. Specializace pracovníků a posouzení produktivity práce ve velkokapacitních objektech živočišné výroby.	
	TAG	INPUT DATA	Record Number:
			Category:
AUTHOR		Vaněček, D.	
INSTITUTION ADDRESS		Agricultural College, Prague, Operational-Economic Faculty Č. Budějovice, Sinkuleho ul.	
ORIGINAL TITLE		Specializace pracovníků a posouzení produktivity práce ve velkokapacitních objektech živočišné výroby.	
TRANSLATION		Specialization of Workers and Estimation of the Productivity of Labour at Large-Capacity Objects of Livestock Production.	
JOURNAL TITLE		Zeměd. Ekon.	
COLLATION		19, 1973, No. 3, pp. 149–157. — 5 tabs.	
SUBJECT HEADINGS		large-scale breedings, division of labour productivity.	
ABSTRACT		This work is an investigation of the influence of large-scale production technologies in objects of livestock production on the professional structure of workers and on their specialization. So as to obtain comparable data required for the calculation of productivity of labour, the following categorization of workers was suggested: (1) direct production workers divided up into specialized and non-specialized workers in cow-houses, (2) other production workers, (3) unskilled workers, and (4) leading and technical workers. Their numbers were ascertained at six examined objects. In these was calculated also the productivity of labour, expressed by the consumption of time per head and day, or production unit. Attention was drawn to the danger arising from the excessive specialization of workers at large-scale cattle breeding farms causing a decreasing of productivity of labour based on an insufficient utilization of the given specialization for the whole working period.	

	Код	ТЕКСТ	№ п/п док. описания: классификация:
АВТОР		Ванечек, Д.	
МЕСТО РАБОТЫ		Сельскохозяйственный институт, Прага, Производственно-экономический факультет Ч. Будейовице, ул. Синкула.	
НАЗВАНИЕ ОРИГИНАЛА		Specializace pracovníků a posouzení produktivity práce ve velkokapacitních objektech živočišné výroby.	
ПЕРЕВОД НАЗВАНИЯ		Специализация работников и оценка производительности труда в крупногабаритных объектах животноводства.	
ТИТУЛ		Zem. Ekon.	
ВЫДЕРЖКИ		19, 1973, № 3, стр. 149-157. — 5 табл.	
КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА		крупные разведения, разделение труда, производительность труда.	
АННОТАЦИЯ		Данная статья посвящена обследованию влияния крупнопроизводственной технологии в животноводческих объектах на профессию работников и их специализацию. Для того чтобы получить сопоставимые данные, необходимые для вычисления производительности труда, была предложена следующая категоризация работников: (1) непосредственные производственные работники в подразделении на специализированные и неспециализированные работники, (2) остальные производственные работники, (3) подсобные работники и (4) руководители и технические работники. Их число определялось в шести изучаемых объектах. Также в этих объектах вычислялась производительность труда, выраженная в затрате времени на голову в день, или на единицу продукции. При этом возникает опасность, вытекающая из чрезмерной специализации работников, занятых в крупном производстве, которая понижает производительность труда, в результате недостаточного использования данной специализации в течение всего рабочего времени.	
	KATEGORIE	AUFNAHMEBOGEN	Ref. Nr.: Fachgebiet:
AUTOR		Vaněček, D.	
ORT INSTITUTION		Landwirtschaftliche Hochschule, Praha, Betriebs-Ökonomische Fakultät Č. Budějovice, Sinkule-Strasse.	
TITEL		Specializace pracovníků a posouzení produktivity práce ve velkokapacitních objektech živočišné výroby.	
ÜBERSETZUNG DES TITELS		Spezialisierung der Arbeitskräfte und die Beurteilung der Arbeitsproduktivität in Großkapazitäts-Objekten der tierischen Produktion.	
ZEITSCHRIFT		Zeměd. Ekon.	
BIBL. ANGABE		19, 1973, Nr. 3, S. 149–157. — 5 Tab.	
SCHLAGWÖRTE		Großzucht, Arbeitsteilung, Arbeitsproduktivität.	
KURZREFERAT		Die Arbeit ist der Untersuchung des Einflusses der Großproduktionstechnologie in Objekten der tierischen Produktion auf die Professionsstruktur der Arbeitskräfte und deren Spezialisierung gewidmet. Um die für die Errechnung der Arbeitsproduktivität notwendigen Vergleichsangaben zu erreichen, wurde eine Kategorisierung der Arbeitskräfte wie folgt entworfen: 1) direkte Produktionsarbeiter, unterteilt auf spezialisierte und nichtspezialisierte Stallarbeiter; 2) sonstige Produktionsarbeiter; 3) Hilfsarbeiter und 4) leitende und technische Mitarbeiter. Die Anzahl laut betreffender Kategorien wurde in sechs untersuchten Objekten ermittelt. In diesen wurde ebenfalls die in Zeitbedarf je Tier pro Tag, bzw. je Produktionseinheit ausgedrückte Arbeitsproduktivität errechnet. Es wurde auf die Gefahr, die sich aus der übermäßigen Spezialisierung der Arbeitskräfte in Großzuchten ergibt, hingewiesen, denn diese verursacht das Herabsetzen der Arbeitsproduktivität, auf das das ungenügende Auswerten der gegebenen Spezialisierung im Laufe der gesamten Arbeitszeit zurückzuführen ist.	

	SMĚ- ROVACÍ ZNAK	TEXT	Pořadové číslo záznamu:
			zařazení:
AUTOR		Benda, P. a kol.	
PRACOVISTĚ		ÚVSH, Praha.	
NÁZEV ORIGINÁLU		Ekonomická efektivnost stavebně technologických systémů pro ustájení dojníc.	
PŘEKLAD NÁZVU			
TITUL		Zeměd. Ekon.	
CITACE		19, 1973, čís. 3, s. 159—165. — 4 tab., 2 lit.	
HESLA		dojnice, ekonomická efektivnost, substituce, práce živá, práce zhmotnělá.	
ANOTACE		Cílem práce je přibližná kvantifikace efektivnosti náhrady živé práce prací zhmotnělou. Propočty byly ilustrovány a metodicky zpracovány pro chov dojníc. Pomocí navrženého metodického postupu byly hodnoceny různé stavebně technologické systémy. Tyto byly buď modernizované, nebo šlo o novou výstavbu. Byl stanoven tzv. ukazatel výnosnosti substituce v několika variantách, které se použily pro kalkulace efektivnosti systémů. Výsledky výpočtů byly podrobeny analýze. Dokumentují platnost názoru o rostoucích nákladech zhmotnělé práce na úsporu živé práce ve vyšších úrovních technického vybavení práce. Relativně nejpříznivějších ukazatelů dosahují varianty výstavby, založené na volném ustájení dojníc v boxech.	

	TAG	INPUT DATA	Record Number:
			Category:
AUTHOR		Benda, P. et al.	
INSTITUTION ADDRESS		Institute for the Scientific System of Management.	
ORIGINAL TITLE		Ekonomická efektivnost stavebně technologických systémů pro ustájení dojníc.	
TRANSLATION		The Economic Effectiveness of Structural-technological Systems for the Housing of Dairy-cows.	
JOURNAL TITLE		Zeměd. Ekon.	
COLLATION		19, 1973, No. 3, pp. 159—165. — 4 tabs., 2 lit.	
SUBJECT HEADINGS		dairy-cows, economic effectiveness, substitution, live work, materialized work.	
ABSTRACT		The purpose of this work is an approximate quantification of the effectiveness of a substitution of live work with materialized work. The calculations have been illustrated and methodically worked out for the breeding of milch-cows. By means of the suggested methodical procedure various structural-technological systems have been evaluated. These have either been modernized, or they were new constructions. Determined was the so-called index of profitableness of the substitution in several variants, which were used for a calculation of the effectiveness of the systems. The results obtained in these calculations were subjected to analysis. They document the validity of the notion of the increasing costs of materialized work for the saving of live work at higher levels of the technical equipment of work. The relatively most favourable indices are attained by the variants of construction based on a stanchionless housing of milch-cows in boxes.	

	Код	ТЕКСТ	№ п/п док. описания:
			классификация:
АВТОР		Бенда, П. и колл.	
МЕСТО РАБОТЫ		ИНСВХ, Прага	
НАЗВАНИЕ ОРИГИНАЛА		Экономическая эффективность строительно-технологических систем для содержания дойных коров.	
ПЕРЕВОД НАЗВАНИЯ		Ekonomická efektivnost stavebně technologických systémů pro ustájení dojníc.	
ТИТУЛ		Zeměd. Ekon.	
ВЫДЕРЖКИ		19, 1973, № 3, стр. 159-165. — 4 табл., 2 лит.	
КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА		дойные коровы, экономическая эффективность, замена, живой труд, ошествленый труд.	
АННОТАЦИЯ		Цель работы заключалась в приблизительной квантификации эффективности замены живого труда ошествленным. Расчеты иллюстрировались и методически обрабатывались для разведений дойных коров. При помощи предложенного методического приема оценивались разные строительно-технологические системы, которые были или усовершенствованы, или совсем новые. Был определен так называемый показатель выгоды субституции у нескольких вариантов, используемых для калькуляции эффективности систем. Результаты вычислений анализировались. Они документируют действие взглядов на растущие затраты ошествленного труда, на экономии живого труда в высших уровнях технической вооруженности труда. Относительно наиболее благоприятных показателей достигли варианты строительства, основанные на беспривязном содержании дойных коров в станках.	

	KATEGORIE	AUFNAHMEBOGEN	Ref. Nr.:
			Fachgebiet:
AUTOR		Benda, P. und Koll.	
ORT INSTITUTION		Institut für wissenschaftliche Wirtschaftssysteme, Praha.	
TITEL		Ekonomická efektivnost stavebně technologických systémů pro ustájení dojníc.	
ÜBERSETZUNG DES TITELS		Ökonomischer Nutzeffekt der technologischen Bausysteme für die Milchviehaufstallung.	
ZEITSCHRIFT		Zeměd. Ekon.	
BIBL. ANGABE		19, 1973, Nr. 3, S. 159—165. — 4 Tab., 2 Lit.	
SCHLAG- WORTE		Milchkuhe, ökonomische Effektivität, Substitution, lebendige Arbeit, vergegenständlichte Arbeit.	
KURZREFERAT		Das Ziel der Arbeit ist die annähernde Quantifizierung des Nutzeffekts bei der Substitution von lebendiger Arbeit durch die vergegenständlichte. Die Errechnungen wurden für die Milchviehhaltung illustriert und methodisch bearbeitet. Mit Hilfe eines vorgeschlagenen methodischen Verfahrens wurden verschiedene technologische Bausysteme gewertet. Diese wurden entweder modernisiert oder neu aufgebaut. Festgesetzt wurde die s. g. Rentabilitätskennzahl der Substitution in mehreren Varianten, die zur Kalkulation des Nutzeffekts der Systeme angewendet wurden. Die Berechnungsergebnisse wurden einer Analyse unterzogen. Sie dokumentieren die Gültigkeit einer Ansicht über steigende Kosten der vergegenständlichten Arbeit auf die Ersparnis der lebendigen Arbeit in höheren Niveaus der technischen Ausstattung der Arbeit. Verhältnismäßig günstigste Kennzahlen erzielen die aus der Laufstallhaltung der Milchkuhe in Boxen ausgehenden Aufbauvarianten.	

	SMĚ- ROVACÍ ZNAK	TEXT	Pořadové číslo záznamu:
			zařazení:
AUTOR		Repka, I.	
PRACOVNÍSTĚ		Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra.	
NÁZEV ORIGINÁLU		Rozbor a zhodnotenie pracovnej operácie dojenie kráv v dojárni Ross-Holm.	
PŘEKŁAD NÁZVU			
TITUL		Zeměd. Ekon.,	
CITACE		19, 1973, čís. 3, s. 167—174. — 1 obr., 3 tab.	
HESLA		dojnice, produktivita práce.	
ANOTACE		Na Slovensku bola vyprojektovaná a postavená farma pre chov dojníc o kapacite 454 kusov s 10 senážnymi vežami. Jej prevádzka je úplne mechanizovaná a čiastočne automatizovaná s pracovným prostredím obdobným ako v priemysle. Všetky zariadenia okrem dojárne sú čs. pôvodu. Dojáreň je výrobok fy Ross-Holm. Umožňuje individuálnu starostlivosť a individuálne krmenie jadrom podľa úžitkovosti dojeného jednotlivca. Článok sa zaoberá rozborom a hodnotením dojenia kráv v tejto dojárni. Pri automatickom snímaní ceckových nástrčiek je spotreba času na vlastné dojenie 1 dojnice 1,14 min. 1 dojič tak podojí za hodinu 53 kráv. Celková spotreba času (včítane prípravných a zakončovacích prác) na 1 dojnicu a dojenie bola 2,4 min.	

	TAG	INPUT DATA	Record Number:
			Category:
AUTHOR		Repka, I.	
INSTITUTION ADDRESS		University of Agriculture, Nitra.	
ORIGINAL TITLE		Rozbor a zhodnotenie pracovnej operácie dojenie kráv v dojárni Ross-Holm.	
TRANSLATION		Analysis and Evaluation of Cow Milking as a Work Operation in the Ross-Holm Milking System.	
JOURNAL TITLE		Zeměd. Ekon.,	
COLLATION		19, 1973, no. 3, pp. 167—174. — 1 fig., 3 tabs.	
SUBJECT HEADINGS		dairy cows, labour productivity.	
ABSTRACT		A dairy farm with the capacity of 454 cows and with 10 haylage towers was projected and built in Slovakia. Its operation is fully mechanized and partially automated. The work environment is similar to that in industry. With the exception of the milking parlour, all equipments are Czechoslovak-made. The milking parlour is a product of the Ross-Holm company. It allows for individual tending and individual concentrate feeding, according to the efficiency of the cow milked. The paper deals with the analysis and evaluation of cow milking in this parlour. With automatic removal of the teat cups the time requirement for milking 1 cow is 1.14. Thus one milker is able to milk 53 cows per hour. The overall time requirement (including the preparing and finishing operations) to milk 1 cow was 2.4 minutes.	

	Код	ТЕКСТ	№ п/п док. описания:
			классификация:
АВТОР		Репка, И.	
МЕСТО РАБОТЫ		Сельскохозяйственный институт, Нитра.	
НАЗВАНИЕ ОРИГИНАЛА		Анализ и оценка рабочей операции доения коров в доильном зале Росс-Холм.	
ПЕРЕВОД НАЗВАНИЯ		Rozbor a zhodnotenie pracovnej operácie dojenie kráv v dojárni Ross-Holm.	
ТИТУЛ		Zeměd. Ekon.,	
ВЫДЕРЖКИ		19, 1973, № 3, с. 167-174. — 1 рис., 3 табл.	
КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА		дойные коровы, производительность труда.	
АННОТАЦИЯ		В Словакии была спроектирована и построена ферма для разведения дойных коров с пропускной способностью 454 голов, с 10 сенажными башнями. Ферма полностью механизирована и частично автоматизирована, с рабочей средой, аналогичной промышленной. Все устройства, кроме находящегося в доильном помещении, чехословацкого производства. Устройства, находящиеся в доильном помещении, произведены фирмой Росс-Голм. Устройство позволяет индивидуальную обработку и индивидуальное кормление концентратами, в зависимости от продуктивности отдельной дойной коровы. В статье анализируется оценка доения коров в этом доильном помещении. При автоматическом устранении стаканом расходуется на собственно доение 1 коровы 1,14 мин. 1 доильщик подоит за 1 час 53 коров. Общий расход времени (включая подготовительную и финальную работу) на 1 корову и доение составляло 2,4 мин.	
	KATE- GORIE	AUFNAHMEBOGEN	Ref. Nr.:
			Fachgebiet:
AUTOR		Repka, I.	
ORT INSTITUTION		Landwirtschaftliche Hochschule, Nitra.	
TITEL		Rozbor a zhodnotenie pracovnej operácie dojenie kráv v dojárni Ross-Holm.	
ÜBERSETZUNG DES TITELS		Analyse und Bewertung der Arbeitsoperation des Kuhmelkens in dem Melkstand Ross-Holm.	
ZEITSCHRIFT		Zeměd. Ekon.,	
BIBL. ANGABE		19, 1973, Nr. 3, S. 167 — 174. — 1 Abb., 3 Tab.	
SCHLAG- WORTE		Milchkühe, Arbeitsproduktivität.	
KURZREFERAT		In der Slowakei wurde eine Farm für Milchkuhzucht mit einer Kapazität von 454 Kühen mit 10 Halbheutürmen projektiert und aufgebaut. Ihr Betrieb ist voll mechanisiert und teilweise automatisiert, mit einer Arbeitsumwelt die deren in der Industrie analog ist. Sämtliche Einrichtungen außer dem Melkstand sind tschechosl. Herkunft. Der Melkstand ist ein Erzeugnis der Fa. Ross-Holm. Er ermöglicht eine individuelle Pflege und individuelle Kraftfütterung je nach Nutzleistung des gemelkten Einzeltieres. Der Artikel befaßt sich mit der Analyse und Einschätzung des Kuhmelkens in diesem Melkstand. Bei einem automatischen Abnehmen der Melkbecher beträgt der Zeitaufwand für das eigentliche Melken einer Milchkuh 1,14 Min. Ein Melker melkt derart 53 Kühe in einer Stunde. Der gesamte Zeitaufwand (einschließlich der Anrüstungs- und Beendigungsarbeiten) war 2,4 Min. je 1 Milchkuh und Melken.	

Dôležitou súčasťou skúmania reprodukčného procesu je výskum pôsobenia a rozvoja hlavných ekonomických faktorov.

Treba skúmať dynamiku v hlavných odvetviach výroby. Výskum aktívneho pôsobenia na proporcionalitu rastu ukazovateľov reprodukčného procesu je dôležitou úlohou.

Pri premietaní jednotlivých vplyvov je základným problémom otázka skúmania preferenčného rozvoja jednotlivých odvetví v čase a jednotlivých nadväzností. Preto aj výskum vzájomných vzťahov a dynamiky ekonomických veličín pomocou matematických, dynamických modelov je aktuálny.

V článku „Zlepšovanie presnosti odhadovania perspektívneho vývoja poľnohospodárskeho podniku pomocou bilancie medziodvetvových vzťahov metódou RAS“ (Puchlý 1969) bola obrátená pozornosť na skúmanie reprodukčného procesu pomocou orientačnej bilancie medziodvetvových vzťahov (silne agregovanej).

Jej nedostatkom bolo, že do perspektívy neboli zahrnuté najmä investície. Medziodvetvové bilancie za jednotlivé roky registrovali len ten istý východiskový stav. Poskytovali síce tendencie vývoja najdôležitejších proporcií, avšak bez bližšej kvantitatívnej charakteristiky. Bolo však treba určiť rozvoj jednotlivých odvetví v časovej nadväznosti.

Výskum dynamiky a teda aj dynamické modelovanie podmieňuje štúdium investičnej činnosti a vôbec celého vývoja ekonomických procesov. Pri výskume tejto problematiky pozornosť treba sústrediť najmä na dynamický model medziodvetvovej bilancie typu Leontjeva a Langeho a to z toho dôvodu, že sú pomerne najrozšírenejšie a z hľadiska dostupnosti najvhodnejšie.

DYNAMICKÝ INPUT — OUTPUT MODEL LEONTJEV-LANGE V POĽNOHOSPODÁRSTVE

Pri zadaných technologických koeficientoch, konečnej spotrebe, investičných koeficientoch možno riešiť celkový rast odvetví výroby a v súvislosti s tým potrebný objem a rozdelenie investícií.

V modeloch typu Leontjeva a Langeho rast produkcií jednotlivých odvetví sa rieši ako dôsledok investovania. Prostredníctvom investičných koeficientov je zaisťovaný rozvoj odvetví produkcie v závislosti od zmien objemu a štruktúry konečnej spotreby.

Pre výskum hlavných faktorov reprodukčného procesu poľnohospodárstva bol vzatý numerický príklad modelu poľnohospodárskeho podniku a to JRD Drženice, okres Levice.

I. Bilancia medziodvetvových vzťahov

Spotreba	Výrobná spotreba		Dodávky na investície		Konečná spotreba	Produkcia celkom
	rastlinná výroba 1	živočišná výroba 2	1	2		
Výroba						
Rastlinná výroba	v_{11}	x_{12}	b_{11}	b_{12}	y_1	x_1
Živočišná výroba	v_{21}	v_{22}	b_{21}	b_{22}	y_2	x_2
Materiálové náklady	c_1	c_2				
Pracovné náklady	v_1	v_2				
Čistý dôchodok	m_1	m_2				
Produkcia celkom	x_1	x_2				

Účelom modelu je:

1. ukázať najmä na možnosť konštrukcie poľnohospodárskych dynamických modelov, pre dosiahnutie plánovitého rozvoja;

2. hlbšie osvetliť pôsobenie rôznej výšky miery rastu na reprodukčný proces v budúcom období, aby sa mohli posúdiť vlastnosti týchto modelov, ako aj zistiť ich použiteľnosť pre prognostické účely.

Schéma v tab. I naznačuje, že ide o agregovanie do dvoch odvetví:

X_1 — rastlinná výroba,

X_2 — živočišná výroba.

V bilančných tabuľkách Leontjevovho systému sa zvyčajne predpokladá, že presuny prvkov výrobnéj spotreby x_{ij} obsahujú množstvo produktu i -teho odvetvia určené ako na obnovu tak i na investície v j -tom odvetví. Je vhodné tieto zložky rozdeliť, vykázať oddelene v rozšírenej tabuľke medziodvetvovej bilancie. K tomu účelu bolo treba rozdeliť finálny produkt každého odvetvia x_i na dve časti: časť určenú na spotrebu a na časť určenú na investície b_i . Keďže časť určená na investície môže byť umiestnená v rastlinnom i živočišnom odvetví, rozdelíme b_i na b_{i1} , b_{i2} , ktoré predstavujú množstvá finálneho produktu i -teho odvetvia určené na investície v jednotlivých odvetviach.

Veličiny na diagonále matice investičných presunov b_{11} , b_{22} sú investíciami finálneho výrobku vo vlastnom odvetví, to znamená v tom odvetví, v ktorom finálny produkt vznikol.

Úlohou je určiť proporcionálny vývoj celkového objemu výroby, dodávok na investície i odvetvovú štruktúru výroby v jednotlivých budúcich obdobiach, ak sú pre tieto obdobia dané údaje o konečnej spotrebe.

Pri riešení východiskovej bilancie medziodvetvových vzťahov vychádzalo sa z:

a) technických koeficientov (noriem priamej spotreby medzi produktu, materiálu atď.),

b) investičných koeficientov (noriem investičnej náročnosti),

c) objemu rastlinnej a živočišnej výroby, konečnej výroby pre odvetvie, ktorých vývoj možno určiť na podklade odpozorovaných údajov za predchádzajúce roky a s prognózou do budúcnosti,

d) celkovej výroby východiskového obdobia,

e) prírastku celkovej výroby pre prvé obdobie potrebného k výpočtu investičných koeficientov.

Teda ide o model rozvoja reprodukčného procesu pomocou dynamických medzi-odvetvových bilancií podľa Leontjeva a Langeho pri použití diferenčných resp. diferenčialných rovníc a to na základe vopred určených temp rastu produkcie, podmienených investičnou činnosťou, ktorých rozsah sa hľadá pre každý rok určitého vopred stanoveného obdobia.

Ako vidieť, ide tu o problém veľmi aktuálny, za určitých predpokladov najmä za predpokladu presnosti technických, resp. investičných koeficientov, (ktoré zasa závisia od stability cien investícií), od reálnosti tempa rastu produkcie na základe doterajšieho vývoja, od zložitosti dezagregácie a sledovania potrebných veličín vo viacodvetvových modeloch a pod., ktoré stoja v ceste pri jej rýchlej praktickej aplikácii.

Najväčším problémom pri praktickom používaní už i v dvojodvetvovom modeli je, že nie sú zvyčajne k dispozícii makroekonomické údaje o výrobnej spotrebe rastlinnej a živočíšnej výroby a preto treba ich určiť na podklade odhadu. Táto ťažkosť je však pri zostavovaní každej, i statickej bilancie medzi-odvetvových vzťahov. Problémom zostáva i rozdelenie investícií na rastlinnú a živočíšnu výrobu, lebo značná časť rastlinného medzi-produktu je zúžitkovávaná v živočíšnej výrobe.

II. Štruktúra bilancie $t = 0$

Výroba	Výrobná spotreba		Dodávky pre investície		Konečná spotreba	Produkcia celkom
	rastlinná výroba	živočíšna výroba	RV	ŽV		
Rastlinná výroba	78	1257	15	145	4405	5900
Živočíšna výroba	216	131	40	20	4061	4468
Materiálové náklady	1424	1956	—	—	—	3380
Pracovné náklady	1049	1251	—	—	—	2300
Čistý dôchodok	3133	—127	—	—	—	3006
Produkcia celkom	5900	4468	55	165	8466	19054

Východiskové obdobie ($t = 0$) je charakterizované údajmi (v tis. Kčs) v tab. II.

Údaje východiskového obdobia uvádzajú nepriamo teda takto aj investície pre prvé obdobie podľa dodávateľských odvetví. Len počas výpočtu za druhé až n -té obdobie sa získajú i neznáme objemy investícií a objemy celkovej výroby podľa dodávateľských a odberateľských odvetví potrebné k zabezpečeniu danej konečnej výroby (spotreby) v ďalších obdobiach.

Správnejšie by však bolo, keby sa investičné koeficienty určovali už z obdobia ($t - 1$), predpokladalo by to však znalosť nielen celkovej výroby, konečnej výroby, ale i investícií v príslušnom období.

Úlohu by bolo taktiež možno skúmať aj obrátene: z investícií daných pre jednotlivé obdobia zisťovať možné objemy výroby a konečné spotreby v týchto obdobiach. Leontjev vo svojom dynamickom modeli vychádza zo znalosti štruktúry a vývoja konečnej spotreby a dospieva k určeniu objemu celkovej výroby a objemu štruktúry investícií. Lange používa ako východiskové údaje podiely investícií na celkovej výrobe jednotlivých odvetví a počíta veľkosť konečnej výroby (spotreby).

Pri riešení uvedeného modelu z jeho východiskovej tabuľky bolo treba určiť:

a) maticu technologických koeficientov **A**, kde

$$a_{ij} = \frac{x_{ij}}{X_j}; \quad \mathbf{A} = \begin{pmatrix} 0,013220 & 0,281334 \\ 0,036610 & 0,029320 \end{pmatrix}$$

b) maticu investičných koeficientov **B**, znázorňujúcu investičnú náročnosť jednotky produkcie *j*-teho odvetvia na dodávky investícií z *i*-teho odvetvia

$$\mathbf{B} = \begin{pmatrix} 0,084746 & 0,405708 \\ 0,225989 & 0,055960 \end{pmatrix}$$

Investičné koeficienty sa počítajú:

$$\mathbf{B} = \frac{\Delta I}{\Delta X_j(0)} \quad \text{teda} \quad b_{ij} = \frac{\Delta I_{ij}}{\Delta X_j}$$

pričom: $\Delta X_j(t) = X_j(t+1) - X_j(t)$ — prírastok výroby je rozdiel, diferencia medzi stavom výroby na konci obdobia (v momente $t+1$) a stavom výroby na začiatku obdobia (moment t)

ΔI — prírastok investícií, ktorými sa zaistuje rast výroby

Pomocou investičného koeficienta možno vypočítať objem investícií, ktorý je potrebný na zabezpečenie prírastku výroby.

Potreba investícií v *j*-tom odvetví je daná výrazom

$$I_j = \sum_i b_{ij} \cdot \Delta X_j$$

$$\mathbf{I} = \sum_j \sum_i b_{ij} \cdot \Delta X_j$$

pričom pre zjednodušenie neprihliada sa k náhrade vyradených základných fondov.

K tomu, aby výška investícií z *i*-teho odvetvia do *j*-tých odvetví

$$\sum_{j=1}^n I_{ij}$$

zaistila rast výroby o ΔX_j za obdobie t , musí platiť vzťah:

$$\sum_{j=1}^n I_{ij} = \sum_{j=1}^n b_{ij} \Delta X_j(t) \quad (i = 1, 2, \dots, n)$$

Objem investícií možno vyjadriť ako rozdiel medzi celkovou výrobou X_1 , výrobne spotrebovanou produkciou $\sum_{j=1}^n a_{ij} X_j(t)$ a konečnou spotrebou (d_i)

$$I_i(t) = X_i(t) - \sum_{j=1}^n a_{ij} X_j(t) - d_i(t)$$

Platí teda

$$X_i(t) = \sum_j a_{ij} X_j(t) + \left(\sum_j b_{ij} X_j(t+1) - \sum_j b_{ij} X_j(t) \right) + d_i(t)$$

Rast konečnej produkcie (spotreby) bol zvolený vo forme exponenciálnej funkcie $K_i e^{M_i t}$, kde K_i je objem dodávok i -teho odvetvia pre konečnú spotrebu v základnom období a $e^{M_i t}$ je tempo rastu dodávok.

Východiskom je predpoklad, že konečná produkcia porastie, napríklad: v rastlinnej výrobe zo základu 4405 tis. Kčs — za obdobie 2 %, v živočíšnej výrobe zo základu 4061 tis. Kčs — za obdobie 6 %.

Ak sa vychádza zo vzťahu, že Z_i rovná sa tempu rastu konečnej produkcie (spotreby) v i -tom odvetví, potom $Z_i = e^{M_i}$, z čoho vyplýva, že $M_i = \frac{\log Z_i}{\log e}$.

Pre uvedený príklad platí:

a) pri 2% raste rastlinnej produkcie, kde teda $Z_1 = 1,02$ alebo $2,7182818^{M_1}$

$$M_1 = \frac{\log 1,02}{\log 2,7182818} = \frac{0,00859903}{0,43429449} = 0,0198$$

teda $Z_1 = e^{0,0198}$

b) pri 6% raste živočíšnej produkcie, kde teda $Z_2 = 1,06$ alebo $2,7182818^{M_2}$

$$M_2 = \frac{\log 1,06}{\log 2,7182818} = \frac{0,0253059}{0,42429449} = 0,058269$$

teda $Z_2 = e^{0,058269}$

Celkové množstvá konečnej produkcie (spotreby) potom sú:

u rastlinnej výroby 4405 $e^{0,0198 t}$

u živočíšnej výroby 4061 $e^{0,058269 t}$

Úloha bola riešená:

- a) pomocou diferenčných rovníc
 1. za predpokladu existencie matice $\mathbf{B}^{-1}$,
 2. metódou neurčitých koeficientov;
- b) pomocou diferenciálnych rovníc
 1. metódou prostého dynamického systému,
 2. metódou neurčitých koeficientov.

Diferenčné a diferenciálne rovnice boli riešené na samočinnom počítači podľa vlastného programu. Obdržané výsledky sú takmer zhodné.

V modeli pri použití sústavy diferenčných rovníc sa vyjadruje prírastok výroby za jedno obdobie ako rozdiel (diferencia) medzi stavom výroby na konci obdobia (v momente $t + 1$) a stavom výroby na začiatku obdobia (v momente t).

Pri riešení sústavy diferenciálnych rovníc, kde sa vývoj výroby vyjadruje ako spojitý proces, sa predpokladá, že zmeny sú v každom okamihu obdobia. Ide o zmeny ako o zväčšovanie objemu výroby v každom okamžiku, teda ako prvá derivácia podľa času $\frac{dX_i(t)}{dt}$.

Predpokladá sa, že zväčšovanie objemu rastlinnej a živočíšnej výroby je priamo úmerné objemu investícií a ich účinnosti (znova vyjadrené investičnými koeficientami b_{ij}), a že technické a investičné koeficienty sa nemenia. Taktiež sa predpokladá, že hodnotový objem zodpovedá jeho hmotnému objemu.

Výskum pomocou diferenčných rovníc

Pri riešení dynamického modelu investície sú chápané ako investície do základných fondov a investície zvýšenej spotreby zásob.

Rovnice bilancie produkcie i -tého odvetvia v priebehu niekoľkých období majú tvar:

$$X_i(t) = x_{i1}(t) + x_{i2}(t) + \dots + x_{in}(t) + I_{i1}(t) + I_{i2}(t) + y_i(t)$$

pričom: $X_i(t)$ – celková poľnohospodárska produkcia v t -tom období

$I_{ij}(t)$ – dodávka i -tého odvetvia na investície j -tého odvetvia

$Y_i(t)$ – konečná produkcia i -tého odvetvia v t -tom období

x_{ij} – dodávka i -tého odvetvia j -temu odvetviu

Medzi prírastkom výroby v danom období $\Delta X_j(t)$ a medzi tokom investícií predpokladá sa vzťah ako medzi výrobou a výrobnou spotrebou, teda

$$I_{ij}(t) = b_{ij} \Delta X_j(t)$$

a časove, kde $\Delta X_j(t) = X_j(t+1) - X_j(t)$ je prírastok produkcie v j -tom odvetví za prvé obdobie, pričom b_{ij} sú konštanty úmernosti, nazývané investičné koeficienty, ktorými sa vyjadruje množstvo investícií vyrobených v i -tom odvetví, ktoré je potrebné, aby sa v j -tom odvetví zvýšila výroba o 1 Kčs.

Úlohu dynamického modelu, pri ktorom sú známe technické a investičné koeficienty možno riešiť pomocou diferenčných rovníc

$$X_i(t) = a_{i1}X_1(t) + a_{i2}X_2(t) + \dots + a_{in}X_n(t) + b_{i1}[X_1(t+1) - X_1(t)] + \\ + b_{i2}[X_2(t+1) - X_2(t)] + \dots + b_{in}[X_n(t+1) - X_n(t)] + y_i(t)$$

Po prevedení X na jednu stranu možno vyjadriť bežný tvar dynamického modelu na tvar lineárnych nehomogenných diferenčných rovníc

$$-y_i(t) = -X(t) + a_{i1}X_2(t) + a_{i2}X_2(t) + \dots + a_{in}X_n(t) + b_{i1}X_1(t+1) - \\ - b_{i1}X_1(t) + b_{i2}X_2(t+1) - b_{i2}X_2(t) + \dots + b_{in}X_n(t+1) - b_{in}X_n(t)$$

a z toho po úprave pri n odvetviach:

$$-y_1(t) = b_{11}X_1(t+1) + b_{12}X_2(t+1) + \dots + b_{1n}X_n(t+1) - (1 - a_{11} + b_{11})X_1(t) + \\ + (a_{12} - b_{12})X_2(t) + \dots + (a_{1n} - b_{1n})X_n(t)$$

$$-y_2(t) = b_{21}X_1(t+1) + b_{22}X_2(t+1) + \dots + b_{2n}X_n(t+1) + (a_{21} - b_{21}) \cdot X_1(t) - \\ - (1 - a_{22} + b_{22})X_2(t) + \dots + (a_{2n} - b_{2n})X_n(t)$$

$$-y_n(t) = b_{n1}X_1(t+1) + b_{n2}X_2(t+1) + \dots + b_{nn}X_n(t+1) + \\ + (a_{n1} - b_{n1})X_1(t) + (a_{n2} - b_{n2})X_2(t) \dots - (1 - a_{nn} + b_{nn})X_n(t)$$

Maticove stručne možno celú sústavu písať vo tvare

$$-y(t) = B X(t+1) - (E - A + B) X(t)$$

Pri riešení modelu vychádzalo sa z východiskovej štruktúrálnej bilancie z tab. II prepočítaním ukazovateľov (tab. III).

Numericky v diferenčných rovniciach pri riešení vychádza sa z nasledovných rovníc (systém 1):

$$0,084746 X_1(t+1) + 0,405708 X_2(t+1) - [0,084746 X_1(t) + 0,405708 X_2(t)] - \\ - X_1(t) + 0,013220 X_1(t) + 0,281334 X_2(t) = -4405 e^{0,0198t}$$

$$0,225989 X_1(t+1) + 0,055960 X_2(t+1) - [0,225989 X_1(t) + 0,055960 X_2(t)] + \\ + 0,036610 X_1(t) - X_2(t) + 0,029320 X_2(t) = -4061 e^{0,05827t}$$

III. Východiskové ukazovatele pre riešenie modelu JRD Drženie

	Rastlinná výroba	Živočišná výroba	Investície pre		Konečná spotreba	Celková produkcia
			RV	ŽV		
Rastlinná výroba	0,013220	0,281334	0,084746	0,405708	4405	5900
Živočišná výroba	0,036610	0,029320	0,225989	0,055960	4061	4468
Materiálové náklady	0,241356	0,437780				3380
Pracovné náklady	0,177797	0,279990				2300
Čistý dôchodok	0,531017	0,028424				3006
Celková produkcia	5900	4468	220		8466	19054

Systém (1) možno upraviť na systém (2):

$$\begin{aligned}
 0,084746 X_1(t+1) + 0,405708 X_2(t+1) - 1,071526 X_1(t) - 0,124374 X_2(t) &= \\
 &= -4405 e^{0,0198t} \\
 -0,225989 X_1(t+1) + 0,055960 X_2(t+1) - 1,02664 X_2(t) - 0,189379 X_1(t) &= \\
 &= -4061 e^{0,05827t}
 \end{aligned}$$

Po uvedenom matematickom postupe bol uskutočnený výpočet celkovej produkcie za predpokladu, že poznáme technické a investičné koeficienty.

Výskum pomocou diferenciálnych rovníc

Pri riešení dynamického modelu pre zistenie celkovej, resp. finálnej produkcie použilo sa aj sústavy diferenciálnych rovníc a to za predpokladu, že výroba v jednotlivých odvetviach je spojitou diferencovateľnou funkciou času.

Sústavu diferenciálnych rovníc pre dynamický model má tvar

$$\begin{aligned}
 (1 - a_{11})X_1(t) - a_{12}X_2(t) - \dots - a_{1n}X_n(t) - b_{11}\dot{X}_1(t) - b_{12}\dot{X}_2(t) - \dots - \\
 - b_{1n}\dot{X}_n(t) &= y_1(t) \\
 -a_{21}X_1(t) + (1 - a_{22})X_2(t) - \dots - a_{2n}X_n(t) - b_{21}\dot{X}_1(t) - b_{22}\dot{X}_2(t) - \dots - \\
 - b_{2n}\dot{X}_n(t) &= y_2(t) \\
 -a_{n1}X_1(t) - a_{n2}X_2(t) + \dots + (1 - a_{nn})X_n(t) - b_{n1}\dot{X}_1(t) - b_{n2}\dot{X}_2(t) - \dots - \\
 - b_{nn}\dot{X}_n(t) &= y_n(t)
 \end{aligned}$$

pričom u $\dot{X}$ ide o prvú deriváciu podľa času $\frac{dX(t)}{dt}$

Pri riešení diferenciálnych rovníc vychádzalo sa z riešenia простého dynamického systému skladajúceho sa z dvoch častí, ktoré opisuje Leontjev v práci „Studies in the Structure of American Economy“ (ruský preklad na str. 94–99).

Hlavný postup riešenia je nasledovný:

V práci riešila sa sústava diferenciálnych rovníc s pravými stranami exponenciálneho typu, ktorá predstavuje dynamický rovnovážny stav v ekonomike dvoch sektorov.

$$X_1 - a_{11}X_1 - a_{12}X_2 - b_{11}\dot{X}_1 - b_{12}\dot{X}_2 = y_1 \equiv d_{11}e^{\rho_1 t} d_{12}e^{\rho_2 t}$$

$$X_2 - a_{21}X_1 - a_{22}X_2 - b_{21}\dot{X}_1 - b_{22}\dot{X}_2 = y_2 \equiv d_{21}e^{\rho_1 t} d_{22}e^{\rho_2 t}$$

Všeobecné riešenie tejto sústavy možno písať v tvare:

$$X_1 = C_1 h_1^1 e^{r_1 t} + C_2 h_2^1 e^{r_2 t} + h_1 e^{\rho_1 t} + h_2 e^{\rho_2 t}$$

$$X_2 = C_1 h_1^2 e^{r_1 t} + C_2 h_2^2 e^{r_2 t} + h_3 e^{\rho_1 t} + h_4 e^{\rho_2 t}$$

Pri riešení postupujeme tak, že najprv riešime sústavu homogenných diferenciálnych rovníc

$$\begin{aligned} X_1 - a_{11}X_1 - a_{12}X_2 - b_{11}\dot{X}_1 - b_{12}\dot{X}_2 &= 0 \\ -a_{21}X_1 - a_{22}X_2 + X_2 - b_{21}\dot{X}_1 - b_{22}\dot{X}_2 &= 0 \end{aligned}$$

ktorej všeobecné riešenie možno zapísať v tvare

$$X_1 = C_1 h_1^1 e^{r_1 t} + C_2 h_2^1 e^{r_2 t}$$

$$X_2 = C_1 h_1^2 e^{r_1 t} + C_2 h_2^2 e^{r_2 t}$$

Pre výpočet koreňov r_1, r_2 použijeme predpoklad

$$X_1 = h_1 e^{rt}; \quad \dot{X}_1 = r h_1 e^{rt}$$

$$X_2 = h_2 e^{rt}; \quad \dot{X}_2 = r h_2 e^{rt}$$

Dosadením dostaneme kvadratickú rovnicu tvaru

$$Ar - Br + C = 0$$

kde: $A = b_{22}b_{11} - b_{12}b_{21}$

$$B = (1 - a_{11})b_{22} + (1 - a_{22})b_{11} + a_{12}b_{21} + a_{21}b_{12}$$

$$C = (1 - a_{11})(1 - a_{22}) - a_{21}a_{12}$$

ktorej riešením dostaneme korene r_1, r_2

$$r_1 = \frac{1}{2A} (B + \sqrt{B^2 - 4AC})$$

$$r_2 = \frac{1}{2A} (B - \sqrt{B^2 - 4AC})$$

pričom $B^2 - 4AC > 0$

Po vypočítaní koreňov r_1 a r_2 vypočítame koeficienty $h_1^1, h_2^1, h_1^2, h_2^2$ zo vzťahov

$$h_1^1 = c_1(a_{12} + b_{12}r_1)$$

$$h_1^2 = c_1(1 - a_{11} - b_{11}r_1)$$

$$h_2^1 = c_2(a_{12} + b_{12}r_2)$$

$$h_2^2 = c_2(1 - a_{11} - b_{11}r_2)$$

Potom prejdeme k riešeniu sústavy diferenciálnych rovníc nehomogenných. Konštanty ρ_1, ρ_2 , ktoré sú na pravej strane, sú známe. Je potrebné vypočítať koeficienty h_1, h_2, h_3, h_4 .

Predpokladáme

$$X_1 = h_1 e^{\rho_1 t} + h_2 e^{\rho_2 t}$$

$$X_2 = h_3 e^{\rho_1 t} + h_4 e^{\rho_2 t}$$

$$\dot{X}_1 = \rho_1 h_1 e^{\rho_1 t} + \rho_2 h_2 e^{\rho_2 t}$$

$$\dot{X}_2 = \rho_1 h_3 e^{\rho_1 t} + \rho_2 h_4 e^{\rho_2 t}$$

Dosadením do rovnice dostaneme vzorce pre výpočet koeficientov h_1, h_2, h_3, h_4 v tvare

$$h_1 = \frac{d_{11}(1 - a_{22} - b_{22}q_1) + d_{21}(a_{12} + b_{12}q_1)}{(1 - a_{11} - b_{11}q_1)(1 - a_{22} - b_{22}q_1) - (a_{12} + b_{12}q_1)(a_{21} + b_{21}q_1)}$$

$$h_2 = \frac{d_{12}(1 - a_{22} - b_{22}q_1) + d_{22}(a_{12} + b_{12}q_2)}{(1 - a_{11} - b_{11}q_2)(1 - a_{22} - b_{22}q_2) - (a_{12} + b_{12}q_2)(a_{21} + b_{21}q_2)}$$

$$h_3 = \frac{d_{21}(1 - a_{11} - b_{11}q_1) + d_{11}(a_{21} + b_{21}q_1)}{(1 - a_{11} - b_{11}q_1)(1 - a_{22} - b_{22}q_1) - (a_{12} + b_{12}q_1)(a_{21} + b_{21}q_1)}$$

$$h_4 = \frac{d_{22}(1 - a_{11} - b_{11} - b_{11}q_2) + d_{12}(a_{21} + b_{21}q_2)}{(1 - a_{11} - b_{11}q_2)(1 - a_{22} - b_{22}q_2) - (a_{12} + b_{12}q_2)(a_{21} + b_{21}q_2)}$$

Konštanty C_1, C_2 sa určujú zo zadání:

Ak napr. $t = 0, X_1 = X_1(t_0)$ a $X_2 = X_2(t_0)$, tak potom

$$X_1(t_0) = C_1 h_1^1 e^{r_1 t_0} + C_2 h_2^1 e^{r_2 t_0} + h_1 e^{\rho_1 t_0} + h_2 e^{\rho_2 t_0}$$

$$X_2(t_0) = C_1 h_1^2 e^{r_1 t_0} + C_2 h_2^2 e^{r_2 t_0} + h_3 e^{\rho_1 t_0} + h_4 e^{\rho_2 t_0}$$

Pri riešení týchto rovníc C_1 a C_2 vypočítame

$$C_1 = \frac{[X_1(t_0) - h_1 e^{\rho_1 t_0} - h_2 e^{\rho_2 t_0}] h_2^2 - [X_2(t_0) - h_3 e^{\rho_1 t_0} - h_4 e^{\rho_2 t_0}] h_1^2}{[h_1^1 h_2^2 - h_1^2 h_2^1] e^{r_1 t_0}}$$

$$C_2 = \frac{[X_2(t_0) - h_3 e^{\rho_1 t_0} - h_4 e^{\rho_2 t_0}] h_1^1 - [X_1(t_0) - h_1 e^{\rho_1 t_0} - h_2 e^{\rho_2 t_0}] h_2^1}{[h_1^1 h_2^2 - h_1^2 h_2^1] e^{r_2 t_0}}$$

EKONOMICKÁ ANALÝZA RIEŠENIA DIFERENČNÝCH A DIFERENCIÁLNYCH ROVNÍC TYPU LANGEHO

Po vyriešení naznačeného medziodvetvového modelu pomocou diferenčných a diferenciálnych rovníc, je potrebné ukázať na ekonomické súvislosti riešenia celého modelu, lebo len numerickým riešením a ekonomickou analýzou jednotlivých častí modelu možno najlepšie určiť za akých podmienok by model mohol nadobúdať želané hodnoty a zistiť všeobecné kritériá na riešenie všeobecných modelov.

Použitie matematickej metódy musí sa uskutočňovať vždy spolu s ekonomickou analýzou, lebo musí dochádzať k vzájomnému prelínaniu ekonomických úvah a používania matematických nástrojov.

Pôsobí tu mnoho faktorov a vzťahy sú tu zložité i ich odhaľovanie ťažké.

Podrobná analýza ukazuje, že riešením dynamického modelu pri zadanom tempe rastu a investíciach v obdobiach $t = 4$ a $t = 5$ bol dosiahnutý nežiaduci vzťah. Zatiaľ čo živočišná výroba mala rásť oveľa vyššie, živočišná výroba (vo štvrtom období) poklesla. Dochádzalo tak k cyklickému priebehu celkovej výroby a k rastúcim amplitúdám a teda k riešeniu ekonomicky neprijateľnému.

Výskum ukazuje, že na výpočtové výsledky modelu majú vplyv najmä technické a investičné koeficienty. Ich vplyv možno sledovať ak sa uvažujú technologické koeficienty matice **A**, čiže mezidiproduktu za stabilné a keď sa menia investičné koeficienty (koeficienty investičnej náročnosti). Od ich výšky závisí tiež, či po troch a ďalších obdobiach vedú k rastu alebo k rozpadu sústavy.

Keďže bolo potrebné skúmať práve takýto stav a určiť za akých podmienok a pri akých investičných koeficientoch by bol zaručený hladký exponenciálny rast výroby, bolo nutné riešiť celú sústavu ďalej, resp. znova pri zmene miery rastu alebo investícií.

RIEŠENIE VÝCHODISKOVÉHO MODELU PO ZMENE INVESTIČNÝCH KOEFICIENTOV A PRI INOM URČENÍ RASTU FINÁLNEJ VÝROBY

Nižšie uvedieme náčrt modelu, keď vhodnou úpravou východiskových investičných koeficientov a určením vhodných mier rastu možno dosiahnuť exponenciálny rast výroby pri pomernom ekonomickom raste investícií počas najmenej piatich období.

V modeli sa uskutočnia nasledovné zmeny: Vychádza sa z predpokladu, že miera rastu v najbližších rokoch sa nezmení a bude teda v rastlinnej výrobe 2 %, v živočíšnej výrobe 6 %. V prvom roku počíta sa so zmenou prírastku výroby v rastlinnej výrobe na 2,5 % a v živočíšnej výrobe 8 %, a s nasledovnou zmenou východiskových investičných koeficientov:

$$\begin{pmatrix} 0,677\ 966 & 0,167\ 879 \\ 0,271\ 186 & 0,055\ 960 \end{pmatrix}$$

Názna kove numerický výpočet prostého dynamického systému za použitia spomínaných Leontjevovských vzorcov možno naznačiť:

Hodnoty A , B , C sa vypočítajú:

$$A = 0,677\ 966 \cdot 0,055\ 96 - 0,271\ 186 \cdot 0,167\ 879 = -0,007\ 587$$

$$B = -(0,986\ 780 \cdot 0,055\ 96 + 0,970\ 680 \cdot 0,677\ 966 + 0,281\ 334 \cdot 0,271\ 186 + 0,036\ 61 \cdot 0,167\ 879) = 0,795\ 748$$

$$C = (0,986\ 780 \cdot 0,970\ 680 - 0,036\ 61 \cdot 0,281\ 334) = 0,947\ 548$$

Výpočet koreňov

$$r_{1,2} = \frac{0,795\ 748 \pm \sqrt{4 \cdot 0,007\ 587 \cdot 0,947\ 548 + 0,795\ 748^2}}{2(-0,007\ 587)}$$

$$r_1 = 1,177\ 541;$$

$$r_2 = -106,060\ 630;$$

Vzorec pre charakteristické vektory podľa Leontjeva možno doplniť numericky:

$$h_1^1 = 1$$

$$h_1^2 = \frac{1,177\ 541 \cdot 0,677\ 966 - 0,986\ 780}{1,177\ 541 \cdot 0,167\ 879 + 0,281\ 334} = 0,393\ 403$$

$$h_1^3 = 1$$

$$h_2^2 = -4,159\ 564$$

Podobným spôsobom podľa uvedených Leontjevovských vzorcov konštanty h_1 , h_2 , h_3 a h_4 , C_1 a C_2 (po dosadení) nadobúdajú veličiny:

$$C_1 = 4,250\ 921; \quad h_1 = 4583,618\ 3651; \quad h_3 = 198,454\ 258;$$

$$C_2 = 0,232\ 786; \quad h_2 = 1311,897\ 928; \quad h_4 = 4268,841\ 702;$$

IV. Rozvoj rastlinnej a živočíšnej výroby na päťročné obdobie

Text	Rastlinná výroba	Živočíšna výroba	Celkom	Prírastok výroby X_t
Východiskový rok	5900	4468	10 368	—
1. obdobie	6080	4733	10 813	445
2. obdobie	6288	5021	11 309	496
3. obdobie	6572	5352	11 924	615
4. obdobie	7089	5789	12 878	954
5. obdobie	8348	6534	14 872	1994

V. Investície za päť období

Text	Rastlinná výroba	Živočíšna výroba	Celkom
Východiskové obdobie	160	60	220
1. obdobie	173	66	239
2. obdobie	202	77	279
3. obdobie	277	107	384
4. obdobie	495	192	687

Pri $e^{r_1 t} = 3,246^t$ výpočet X_1 v čase $t = X_1(t)$ možno numericky doplniť:

$$X_1(t) = 4,250\,921 \cdot 3,246^t + 0,232\,786e^{r_2 t} + 1311,897\,928 \cdot (1,06)^t + 4583,618\,365 \cdot 1,02^t$$

$$X_2(t) = 1,672\,325 \cdot 3,2446^t - 0,968\,288e^{r_2 t} + 198,454\,258 \cdot (1,02)^t + 4268,841\,702 \cdot (1,06)^t$$

Dosadením vypočítaných hodnôt do pôvodných východiskových údajov možno zistiť správnosť výpočtu celkových produkcií i potrebných investícií zaručujúcich rast výroby. Dynamika vývoja modelu počas piatich období je uvedená v tab. IV. Prudší rast badať len v 5. období.

Rast investícií zabezpečujúci rast výroby je uvedený v tab. V.

Porovnanie investícií s rastom výroby ukazuje na reálnosť určenia mier rastu a východiskových investícií i na ekonomickú efektívnosť vynakladaných investičných prostriedkov.

Čísla ukazujú možnosť rastu celej sústavy. Vytvárajú vnútorný mechanizmus ekonomického rozvoja i potenciálne zdroje rozvoja.

Z výskumu vidieť, že nie je možné vopred povedať, že daná modelovaná východisková sústava pri vopred určenom pláne finálnej produkcie bude schopná progresívneho vývoja a že investovanie do výroby bude mať rastúci charakter. Nemožno tiež povedať, že neprogresívny vývoj resp. cyklický postup a investovanie je dôsledkom len nevhodnej veľkosti, resp. štruktúry niektorého výrobného odvetvia. I tu vplyvy môžu byť v nevhod-

nej skladbe východiskových investícií, v určení nevhodnej miery rastu, konečnej spotreby a pod.

Výskum umožnil uvedený dvojodvetvový model. Pri viacodvetvových modeloch zapodievať sa uvedenou problematikou by bolo ťažké, lebo vzťahy by boli tak zložité, že by ich nebolo možné sledovať.

Riešenie dynamických modelov medziodvetvových vzťahov je z hľadiska výskumu faktorov reprodukčného procesu užitočné a v ďalšom výskume bude nutné uskutočniť podobné prepočty na úseku poľnohospodárstva a to nielen metódou Leontjeva, Langeho (1965), ale aj Konjusa, resp. Fritscheho, Dadajana apod., a s použitím iných ako exponenciálnych funkcií.

Riešenie dynamického modelu umožnilo bližšie poznať jeho niektoré pozitívne i negatívne vlastnosti.

SÚHRN

V článku sa skúma pomocou dynamických medziodvetvových bilancií typu Leontjeva a Langeho plánovitý rozvoj reprodukčného procesu v poľnohospodárstve. Ukazuje sa možnosť riešenia tejto problematiky pomocou diferenčných a diferenciálnych rovníc.

Dynamiku rastu reprodukčného procesu podmieňuje autor vhodnou investičnou činnosťou a tempami rastu odvetví výroby. Ukazuje, že od ich výšky môže závisieť, či povedú k rastu sústavy po viac ako po štyroch obdobiach. Pri ich nesprávnej výške mohlo by dochádzať k nežiadúcemu priebehu procesu a teda k riešeniu ekonomicky neprijateľnému. Značnú váhu má i miera rastu konečnej spotreby. Autor naznačuje cesty uvedenou metódou, ako treba pristupovať pre dosiahnutie hladkého exponenciálneho rastu celého reprodukčného procesu.

Literatura

- LANGE O., 1965, Teória reprodukce a akumulace. SNPL, Praha
LEONTJEV V., 1953, Studies in the Structure of the American Economy. Oxford (rusky: Issledovanie struktury amerikanskej ekonomiky. Gostatiz, 1958)
PUCHLY Š., 1969, Zlepšovanie presnosti odhadovania perspektívneho vývoja poľnohospodárskeho podniku pomocou bilancie medziodvetvových vzťahov metódou RAS. Zem. ekonomika 7 : 423-430

Došlo dne 4. 9. 1972

Adresa autora:

Ing. Štefan Puchlý, CSc., Výskumný ústav ekonomiky poľnohospodárstva a výživy, Vajanského 13 a, Bratislava

Počet obyvatel země se každoročně zvyšuje cca o 30 miliónů. Výměra půdy k jejich výživě se stále zmenšuje. Přes nastupující možnosti využít k výrobě potravin také jednoduchých organismů a syntetických látek je řešení materiální základny pro lidi odvislé od intenzifikace výroby rostlin na půdě, která je k dispozici.

I když je půdy poměrně málo, nesklidí se všechno, co se na ní urodí. Určitou část úrody zničí škodliví činitelé rostlin. Oficiální světové statistiky uvádějí v celosvětovém měřítku následující podíl jednotlivých skupin škodlivých činitelů rostlin na snížení úrody :

- 10 % snížení úrody plevely,
- 7 % snížení úrody chorobami rostlin,
- 5 % snížení úrody škůdci rostlin.

Další škody způsobené škodlivými činiteli rostlin vznikají při uskladňování úrody a jejím transportu.

K těmto ztrátám dochází přes rozsáhlá ochranná opatření proti škodlivým činitelům rostlin. *Bez těchto opatření by ztráty způsobené škodlivými činiteli byly podstatně vyšší.* V tab. I je uveden rozsah ztrát způsobených škodlivými činiteli rostlin u hlavních plodin v Evropě a v ČSSR.

V rozsahu své činnosti zabezpečuje ochrana rostlin nejenom snižování ztrát na úrodě a zvyšování její kvality cílenými zásahy proti škodlivým činitelům, kteří již nastoupili, ale podílí se také preventivními zásahy na omezování rozšíření některých nebezpečných škodlivých činitelů. Karanténní opatření a uznávací řízení osiv, sádí a výsadbového materiálu se podílí na *růstu rostlinné výroby jak po stránce kvantitativní, tak kvalitativní.*

Vedle ochrany kulturních rostlin pěstovaných pro zemědělské účely se činnost ochrany rostlin zaměřuje i na sledování zdravotního stavu ostatních rostlin, z kterých dochází často k šíření chorob a škůdců na kulturní rostliny přímo, anebo bývají mezipřenositeli chorob a škůdců zemědělských plodin.

Významnou součástí ochrany rostlin je také péče o dobrý zdravotní stav půdy. Jde o omezování škodlivých činitelů v půdě, např. rakoviny brambor, sněti zakrslé, septoriózy lnu, drátovců, rýhonosců, ponrav, nematodů a dalších půdních škůdců.

Intenzifikací rostlinné výroby podstatně vzrůstá význam ochrany rostlin a do popředí vystupuje její úloha jako prvku, který zabezpečuje zhodnocení vynaložených nákladů. Ochrana rostlin má značný podíl na zabezpečení jistoty vysokých hektarových výnosů plodin o potřebné kvalitě.

I. Produkce hlavních plodin v Evropě a ČSSR a ztráty způsobené škodlivými činiteli

Plodina	Evropská produkce		Produkce ČSSR		Evropské ztráty		Ztráty ČSSR		Podíl škodlivých činitelů na ztrátách v % z potenciální sklizně**)				Cena za 1 tunu v US dol.	Produkce z roku
	skutečná	potencio-nální	skutečná	potencio-nální	mil. tun*)	mil. US dol.	tis. tun*)	mil. US dol.	živo-čišní škůdci	choro-by	plevele	celkem		
	mil. tun*	mil. tun*	mil. tun*	mil. tun*										
Pšenice	61,0	76,0	2,00	2,50	15,0	1500	500	80,0	4,7	5,4	9,6	19,7	106	1965
Ječmen	35,8	42,8	1,40	1,68	7,0	610	280	23,8	3,2	5,7	7,9	16,8	85	1965
Oves	15,8	21,3	0,77	0,88	5,5	420	110	14,4	12,0	10,0	9,0	31,0	76	1965
Žito	16,5	19,3	0,87	1,02	2,8	223	150	14,6	2,2	2,9	8,9	14,0	97	1965
Brambory	141,2	206,0	5,60	8,20	64,8	2332	2600	93,6	4,8	22,6	4,0	31,4	36	Ø 1965—69
Cukrovka	100,1	125,9	7,60	9,60	25,6	436	2000	34,0	4,9	9,8	5,9	20,5	17	1967
Réva vinná	33,8	54,5	0,10	0,16	20,7	2737	60	7,9	3,0	25,0	10,0	38,0	132	1964
Chmel	59 000	72 000	7158	8400	3000	21	1242	2,4	6,0	7,0	5,0	18,0	1614	1964
Ztráty v ČSSR celkem			×	×	×	×	×	270,7	×	×	×	×	×	×

*) produkce chmelu je uvedena v tunách

**) průměrné údaje vztažené na celou Evropu

Pramen: Statistická ročenka ČSSR — 1970

Grammer H., Pflanzenschutz und Welternte — 1967

II. Ekonomické vyhodnocení polního pokusu s chemickým hubením plevelů v ozimé pšenici (VÚOb v Kroměříži, odrůda Mironovská, rok 1971)

Přípravek	Aplikační dávka na hektar	Náklad na nákup herbicidu Kčs/ha	Herbicidní účinek	Výnos zrna q/ha	Kčs	Rozdíl q/ha	Kčs	Náklady na ochranu rostlin celkem Kčs/ha	Zhodnocení vložených nákladů (násobek)
Kontrola	—	—	9	71,42	14 284	—	—	—	—
Dikotex 40	2,5–3,5 l	17,25–24,15	2–3	79,51	15 902	+8,09**	1618	67,25–74,15	24,05 × – 21,82 ×
Dikonirt	1,5–2 kg	17,85–23,80	5	75,99	15 198	+4,57	912	67,85–73,80	13,45 × – 12,35 ×
Aniten S	3–4 l	98,40–131,20	2–3	77,51	15 502	+6,09*	1318	148,40–181,20	8,88 × – 7,27 ×
Ipanex	1,5–2 kg	42,90–57,20	5	77,73	15 546	+6,31*	1262	92,90–107,20	13,58 × – 11,77 ×
Dikotex P	1,5–2 kg	28,65–38,20	2–3	78,01	15 602	+6,59*	1318	78,65–88,20	16,75 × – 14,94 ×
SYS 67 prop.	4 l	48,00	3	79,29	15 958	+7,87**	1574	98,00	16,06 ×
Actril C	5–8 l	89,00–142,00	1	77,17	15 434	+5,75*	1150	139,00–192,40	8,27 × – 5,97 ×

** — vysoce průkazný rozdíl

* — průkazný rozdíl

K hodnocení herbicidního účinku bylo použito stupnice EWRC (1 = všechny plevely zničeny, 9 = plevel nepoškozen).

V boji proti plevelům herbicidy je dosahován vysoký hospodářský efekt. Používání herbicidů znamená také odstraňování namáhavé tělesné práce, zlevnění výroby, zkvalitnění výrobků po stránce technologické a zabezpečení stabilních výnosů.

V ochraně rostlin dnes převládá používání chemických přípravků, které při odborné aplikaci splňují požadavky rychlé, účinné a ekonomické ochrany. Chemická ochrana rostlin se odráží ve zvyšování produktivity práce také tím, že např. správně použité herbicidy vedle snižování potřeby lidské práce umožňují lépe využít následné mechanizační linky. Zásahy pesticidy se v mnohých případech stávají nezbytnou součástí velkovýrobních technologií a v některých případech jsou podmínkou uplatnění těchto technologií.

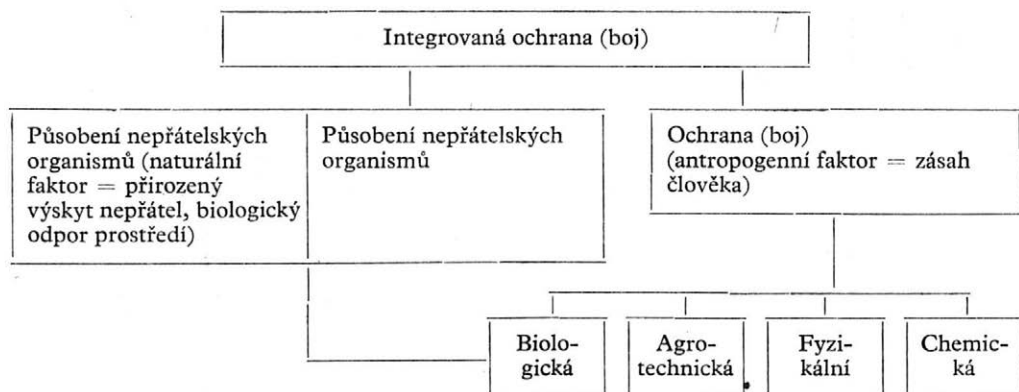
Ekonomický význam používání chemických přípravků na ochranu rostlin je možno doložit pracemi řady autorů. Tak například (podle Zemánka) činí zvýšení produkce obilovin v ČSSR z plochy 1 380 000 ha ošetřené v r. 1969 herbicidy cca 3 700 000 q (při průměrném zvýšení výnosu o 2,7 q/ha). Po odečtení nákladů za přípravky a jejich aplikaci (55 mil. Kčs) činí čistý ekonomický přínos 522 mil. Kčs za sledovaný rok. Z tohoto údaje vyplývá, že návratnost nákladů vložených do ošetření činí cca desetinásobek. V tab. II je uveden konkrétní příklad návratnosti nákladů při použití herbicidů.

Podle propočtu ztrát na hlavních zemědělských plodinách činností chorob, škůdců a plevelů a nákladů na jejich odstranění přípravky na ochranu rostlin vychází obdobný koeficient návratnosti, a to 1 : 9 (propočet ÚKZÚZ podle Grammera).

V budoucnosti se počítá s uplatněním biologické ochrany rostlin a v rámci této ochrany s použitím biopreparátů. Vedle chemické a biologické ochrany rostlin je třeba současně rozvíjet její ostatní formy.

FORMY OCHRANY ROSTLIN

Ochrana rostlin, aplikovaná fytopatologie, entomologie a dále i fytohelminologie mají krátkou historii (100—150 let). Opodstatněná je *integrovaná (komplexní) ochrana rostlin*. Je to taková ochrana, která v závodě a v celých velkých oblastech zabezpečuje nejen ochranu jediné plodiny nebo dokonce proti



1. Jednotlivé formy integrované ochrany — upraveno podle Franzeho (XI. mezinárodní entomologický kongres, Vídeň 1972)

jedinému škodlivému činiteli, ale zahrnuje celistvý boj — ochranu rostlin na daném území s využitím jednotlivých forem ochrany rostlin ne alternativně, ale vedle sebe. Pojem integrované ochrany je dosud poměrně tvárný a často diskutovaný (obr. 1).

V běžně používaném členění způsobů ochrany rostlin je ještě zvláště uváděna mechanická ochrana.

Z dosud poměrně málo rozvinuté agrotechnické ochrany je významné šlechtění rostlin na rezistenci, které má význam především tam, kde jiné způsoby boje nejsou známy, jsou málo účinné nebo nerentabilní. Vyšlechtění a zavedení odolné odrůdy do praxe řeší většinou ochranu dané plodiny na mnoho let, nikdy však ne natrvalo. Současně vytváří předpoklady pro snazší šlechtění dalších odrůd. V rámci integrované ochrany rostlin je prospěšné šlechtění na odolnost proti typickým, hlavním chorobám určité oblasti a u ostatních chorob pak vhodné použití chemické anebo jiné ochrany. V relaci s ostatními způsoby ochrany je šlechtění vesměs ekonomicky obzvláště výhodné, protože nevyžaduje každoroční anebo časté opakování ochrany a vylučuje riziko špatně provedeného zásahu. Odolné odrůdy mají ještě další přednosti v tom, že jejich ochrana není závislá na počasí, nemají vedlejší nežádoucí vlivy nepříznivě působící na zdraví člověka a jejich odolnost je dlouhodobá.

Velkou překážkou pro úspěšnou realizaci integrované ochrany rostlin v přírodě je skutečnost, že se děje v prostředí z velké části neovladatelném, nekontrolovatelném a značně vystaveném cizím nákazám. Dokonalá integrovaná ochrana rostlin je v současné době prakticky možná a také se dělá jen v umělých podmínkách skleníkového prostředí (hydroponie). Musíme však vnější vlivy měnit, pokud můžeme. Nemůžeme dosud ovlivňovat množství a rozdělení vodních srážek, ale je možno lépe hospodařit s vodou (horizontální orba, závlahy aj.). V rámci integrované ochrany rostlin bude žádoucí se pokusit pěstovat plodiny tolerantní vůči kyslíčnicku siričitému i jiným exhalátům.

Integrovaná ochrana je na prvním místě úzce závislá na povětrnostních poměrech — na počasí, které se u nás rok od roku velmi mění. *Výskyt škodlivých činitelů je těsně závislý na počasí.* V našich podmínkách praktická integrovaná ochrana vyžaduje pružnost v rozhodování na základě rozsáhlého přehledu o stavu škodlivých činitelů, znalostí fytopatologických, entomologicko-zoologických a celologických, v praktické ochraně a v pěstování rostlin.

Integrovaná ochrana rostlin je a bude v zásadách všude stejná, ale v podrobnostech zcela odlišná podle oblastí. Zvláště náročná a speciální bude v úzce specializovaných zemědělských podnicích. Podstatně jiná bude u lesů než u zemědělských plodin, jiná u zahradních plodin než u polních.

V integrované ochraně rostlin nemůže být ve všem a všude modelem tzv. přírodní rovnováha. Při pěstování kulturních rostlin bylo nutno v zájmu zabezpečení výživy rostoucího počtu lidí porušit volnou přírodu tím, že bylo zavedeno výnosnější monokulturní pěstování jednotlivých druhů plodin. Navíc z ekonomických důvodů je výhodné pěstovat jednotlivé druhy plodin na velkých plochách. Tím však dochází k vytváření vhodnějších podmínek pro uplatnění škodlivých činitelů rostlin. Co je ve volné přírodě prospěšné, je třeba uplatňovat. Například ve smíšených lesích nemají škodliví činitelé tak dobré příležitosti k přemnožení a šíření. *Při narušení přírodní rovnováhy (a to již novým zásahem člověka) nutno dbát na to, aby byla příroda uměle udržena v žádoucím stavu pro člověka a vytvářela základní předpoklad uspokojování jeho měnících se potřeb.*

Zavedení chemických přípravků v ochraně rostlin bylo doprovázeno nežádoucími vedlejšími účinky. Velká spotřeba pesticidů (světová spotřeba činí ročně cca 1 mil. tun) nutí k přemýšlení, co se s nimi stane v životním prostředí. Nejvíce ovlivňují prostředí insekticidy, méně herbicidy a nejméně fungicidy. Z insekticidů vyžadují nejvíce pozornosti perzistentní přípravky s dlouhým reziduálním účinkem. Do této skupiny se ne zcela právem paušálně řadí chlorované uhlovodíky.

Zásadně lze říci, že již z kvantitativních důvodů je kontaminace prostředí pesticidy nepoměrně menší než jinými produkty a civilizačními jevy. Avšak je třeba si všimnout reziduí po pesticidech a morforegulátorech, protože mohou kontaminovat potraviny a mohou být přijímány následnými plodinami a hospodářskými zvířaty a přejít do živočišných výrobků. Taktéž mohou přecházet přes vodu a plankton do ryb.

Základem k řešení problému reziduí je koncept tolerance, která vychází z hlediska, že u každé chemické látky existují smrtelné i zcela neškodné dávky. Mezitím jsou různé stupně toxicity. *Přítomnost reziduí po pesticidech nemusí proto vždy představovat nežádoucí jevy.* Moderní analytická chemie může stanovit i nepatrná rezidua. Rozhodující pro posouzení reziduální situace je jen kvantifikace. Stanovením tolerancí, to jest maximálně přípustného zbytku chemikálie v potravinách, se tvoří základ pro návody k použití pesticidů. Dodržování tolerancí se zaručuje vhodnou karencí a selektivním omezením používání pesticidů.

Ze sortimentu pesticidů je třeba považovat za hlavní kontaminanty prostředí a potravin perzistentní chlorované uhlovodíky. Některé státy jejich použití zásadně zakázaly. V ČSSR se jejich používání omezuje jen na ty úseky, kde neohrožují životní prostředí.

Životní prostředí je čím dál více narušováno znečišťováním vody. Chemická ochrana se na tomto znečišťování podílí, ale relativně málo.

K otravám hospodářských zvířat pesticidy dochází jen zřídka v důsledku hrubé nedbalosti. Zkrmování rostlinných produktů, které jsou kontaminovány pesticidy, nemá nepříznivý vliv na zdravotní stav zvířat. Je však závadné z hlediska potravinářské hygieny.

Eventuální nebezpečí pesticidů pro lovnou zvěř se nedá statisticky podle výkazů o odstřelu ani pitvou uhynulých zvířat dokázat. Některá ochranná opatření (např. použití Endrinu proti hrabošům) při jejich nekontrolovaném provedení mohou ohrozit i některé druhy lovné zvěře. Avšak oddalování a zamezování včasné realizace kontrolovaných ochranných opatření je i zde velmi nevýhodné. V ČSR v roce 1971 bylo v důsledku použití Endrinu zabráněno škodám polním hrabošem na rostlinné výrobě podle zjištění odboru karantény a ochrany rostlin ÚKZÚZ nejméně v rozsahu 157 mil. Kčs. V případě neošetření Endrinem a nástrahami by škody činily minimálně 323 mil. Kčs.

K ohrožení ptactva pesticidy došlo jen ve výjimečných případech. Ptáci mohou fungovat jako biologičtí koncentrátoři a akumulovaná rezidua v ptačím organismu mohou být podstatně vyšší. Jsou známy také případy nepříznivého vlivu reziduí na rozmnožování některých druhů ptáků (ztenčení skořápek vajec).

Je skutečností, že dochází k nadměrné akumulaci reziduí některých pesticidů u ryb a že tato akumulace není prozatím kontrolovatelná. V duchu toxikologické

koncepte bude nutno zvláště vývojové a nové pesticidy zkoušet i u ryb, aby se předešlo případným otravám ryb. U přípravků, které jsou nebezpečné pro ryby, se musí dbát na to, aby se jejich zbytky nemohly dostat do povrchových vod.

Poměrně velmi dobře je zajištěna ochrana včel proti pesticidům. U všech pesticidů jsou vyhovující znalosti o jejich toxicitě pro včely.

K negativním dopadům pesticidů na prostředí patří i případně nepříznivé ovlivnění chuti zemědělských produktů, které u některých přípravků do určité míry existuje. Je proto nutné požadovat exaktní zkoušení nových pesticidních látek na tento vedlejší nevýhodný účinek (organoleptické testy).

O chemické ochraně v současnosti lze tvrdit, že *přispívá k ochraně životního prostředí mnohem více, než je její případně rušivý účinek*. Chemická ochrana rostlin z relativního a absolutního hlediska se jen ve velmi malém rozsahu podílí na zhoršování životního prostředí. Kontrolní opatření v rámci ochrany rostlin jsou podstatně komplexnější a dalekosáhlejší než v jiných oborech, které jsou známé jako rušivé faktory životního prostředí. Moderní pesticidy byly zdokonaleny pokud jde o závadné vedlejší účinky.

Výzkum je třeba zaměřit na hledání moderních přípravků s biologickými účinky, které by byly neškodné pro člověka a zvířata a které by nejenom chránily rostliny, ale v optimálním případě současně i stimulovaly jejich růst. Nezbytné je komplexní hodnocení pesticidů, zejména z hygienického hlediska. Vědecké úsilí v ochraně rostlin je třeba zaměřit i na šlechtění a genetiku a na ochranu biologickou, agrotechnickou a fyzikální.

ZÁSADY EKONOMIČNOSTI V OCHRANĚ ROSTLIN

Významnou podmínkou opodstatněné ochrany rostlin je její ekonomičnost. Z celospolečenského hlediska je někdy v ochraně rostlin nutno použít i lokálně ekonomicky méně výhodného zásahu. Za ekonomický zásah v ochraně rostlin je třeba považovat ten, který je efektivnější než náklady spojené s jeho provedením. Nejde však jen o ekonomický zásah v ochraně rostlin, ale o optimálně ekonomický zásah při komplexním hodnocení. Při ekonomickém hodnocení zásahů v ochraně rostlin nutno hodnotit jejich důsledky nejenom po kvantitativní, ale také po kvalitativní stránce. Vliv na kvalitu plodin včetně jejich skladovatelnosti a případně i stimulační účinky některých pesticidů jsou nezdědka značné a někdy obtížně vyčíslitelné.

PERSPEKTIVA OCHRANY ROSTLIN V ČSSR

Výhledově bude v podmínkách další intenzifikace rostlinné výroby a dalších vkladů do jejího růstu stoupat význam ochrany rostlin, která bude limitovat účelnost intenzifikačních vkladů. Základní bude integrovaný — komplexní přístup k řešení ochrany rostlin.

Rozsah a účelnost zásahů v ochraně rostlin závisí na výskytu škodlivých činitelů souvisejících s průběhem povětrnostních podmínek, na použití vhodného ochranného zásahu a doby provedení, na dostatku účinných přípravků, strojů, zařízení a možnosti, schopnosti i vůle je správně používat. Rozhodující podmínkou je odborně politická vyspělost pracovníků zabezpečujících ochranu rostlin (včetně jejího výzkumu) a odpovídající organizace a řízení.

V současném období je pro praxi nejvíce propracovaná a materiálně i organizačně zabezpečená relativně levná chemická ochrana rostlin, která bude v dalších 10–15 letech rozhodující. Paralelně s rozsáhlým výzkumem řady výzkumných pracovišť na úseku syntézy nových chemických látek pro ochranu rostlin probíhá výzkum boje proti škodlivým činitelům rostlin nechemickou cestou. Tento výzkum se ubírá více cestami.

Výzkum dosáhl výraznějších výsledků v biologické ochraně proti hmyzu, proti houbovým chorobám a nejnověji i proti plevelům. Dílčí výsledky jsou známy již z aplikace těchto výsledků výzkumu v praxi (např. zničení populace mšice na polních plodinách slunečkem sedmitečným, ochrana proti obilním plošticím entomofágem z rodu *Microphanurus* aj.).

Do praktické ochrany rostlin se zařadí i některá antibiotika.

Biologické přípravky, které se začínají používat v ochraně rostlin v SSSR, budou zařazeny do zkoušek s cílem ověření jejich praktického využití v podmínkách ČSSR.

Některé způsoby fyzikální ochrany rostlin proti chorobám a škůdcům se používají v praxi, např. dezinfekce parou anebo horkou vodou zeminy v kompostech, v pařeništích a ve sklenících. Ve výzkumu se zkouší účinky elektřiny, ultrazvuku, elektrického záření a také použití umělých radioizotopů proti škůdcům a chorobám rostlin. Zkoumají se některé nové metody při uskladnění obilí i jiných skladovaných rostlinných produktů.

V současném období je třeba daleko více než dříve věnovat mimořádnou pozornost šlechtění rostlin na odolnost proti chorobám i proti škůdcům. Zde třeba řešit odolnost případně imunitu obilnin proti rzím, snětím, brambor proti plísni bramborové, biotypům hádátka a rakoviny brambor, cukrovky proti *cercosporioze* apod.

Nadále vyžadují péči i další způsoby ochrany proti škůdcům, chorobám a plevelům. Jde o správnou výživu a agrotechniku, odpovídající vývoji a úrovni prostředků a přírodním podmínkám i genofundu. Zvláštní pozornost vyžaduje používání čistého osiva, příprava půdy a kultivační práce.

V dohledné době bude prospěšné zajistit výrobu a širší použití kvalitních repelentů, atraktantů a sterilantů.

DOSTATEK KVALITNÍCH PESTICIDŮ

V posledních letech došlo u nás k podstatnému zvýšení spotřeby i ke zkvalitnění chemických přípravků (pesticidů) v ochraně rostlin a tím k jejich příznivějšímu vlivu na rostlinnou výrobu. Při ochranných zásazích se využívají jak přípravky našeho chemického průmyslu, tak i přípravky dovážené ze států RVHP i kapitalistických (tab. III).

Na zabezpečení stoupajících potřeb zemědělských podniků a zemědělského resortu na sortiment, množství a jakost pesticidů i jiných biologicky aktivních látek využitelných v rostlinné výrobě se bude podílet náš chemický průmysl a také dovoz z členských států RVHP. Ze značné části však bude muset být kryta potřeba pesticidů také dovozem z KS. Půjde o to, aby čs. chemický průmysl za využití všech kooperačních možností se státy RVHP (v intencích komplexního programu dalšího prohlubování a zdokonalování spolupráce a rozvoje socialistické ekonomické integrace členských států RVHP) vytvořil postupně předpoklady pro minimalizaci dovozu pesticidů z KS při plném uspokojování potřeb čs. zemědělství v sortimentu a jakosti. K úspěšnému řešení, kromě kooperace v rámci

Přípravky proti	Počet povolených přípravků v ČSSR k 31. 12. 1972		
	čs. výroby	dovoz	celkem
Živočišným škůdcům	34	49	83
Chorobám rostlin	13	49	62
Plevelům	12	74	86
Ostatní	6	16	22
Celkem	65	188	253

RVHP, bude nezbytné důsledné uplatnění potřebného plánovitého vzestupu tuzemské výroby pesticidů, zabezpečení dostatečné hospodářské zainteresovanosti výrobců tuzemských pesticidů a odstranění nedostatků ve vývoji a výzkumu pesticidů v ČSSR.

Pro případ zvládnutí kalamitního výskytu škodlivých činitelů bude potřebné vytvoření dostatečných rezerv pesticidů.

KARANTÉNA, PROGNOZA A SIGNALIZACE V OCHRANĚ ROSTLIN

V karanténě rostlin jde především o komplex preventivních i přímých opatření, kterým se zabráňuje zavlečení tzv. karanténních škodlivých činitelů (živočišných škůdců, virových a houbových chorob a semen plevelů) na území našeho státu při dovozu anebo přepravě rostlinného materiálu. Dále jde o všechny zásahy, jejichž účelem je zamezit rozvlékání škodlivého činitele a ohnisek jeho případného výskytu do jiných oblastí státu anebo jiných států.

Zabezpečování karantény v ochraně rostlin jsou u nás pověřeny ÚKZÚZ a ÚKSÚP. Pracovníci těchto ústavů také pomáhají při realizaci praktických zásahů při ochraně rostlin.

Kromě statutárního zabezpečení karantény v celé ČSSR je nezbytné soustavně upřesňovat závazné zásady, směrnice a metody karantény rostlin tak, aby odpovídaly vývoji a potřebám. Zvláště pak si vyžádá značného úsilí propracování metod a materiální i kádrové zabezpečení zjišťování a likvidace skrytého napadení



2. Příklad prognózy výskytu květilky řepné na rok 1973

rostlinných výrobků. Nutné bude vybudování vhodných zařízení k případné asanaci, odpovídajících hygienickým hlediskům, a další rozšíření upřesňování a plnění vzájemných dohod států, zejména RVHP. Před dovozem sadbového materiálu a osiv bude postupně přikračováno (ještě vyvážející zemí) k realizaci prohlídek na virová onemocnění. Dovezený sadbový materiál bude postupně soustředován v prvním roce pěstování do vyhrazených míst, která budou pod přísnou zdravotní kontrolou. Nezbytné je prohloubení vzájemných informací o výskytu karanténních škůdců v sousedních státech i o způsobu ochrany proti nim.

Karanténní opatření jsou často nákladná a nezřídka je proti nim argumentováno ztrátou okamžitého zisku, bez zodpovědnosti k mnohonásobně vyšším škodám, které zavlečením nebezpečných škodlivých činitelů mohou v budoucnosti vzniknout. Zemědělská praxe zná obrovské škody, které způsobuje u nás v posledních letech vadnutí vojtěšky, zavlečené k nám dováženým osivem v dobách nedostatku osiva vojtěšky. Tato choroba je jednou z významných příčin prořidlosti mnohých porostů vojtěšky u nás zejména v druhém a dalších užitekových letech. Proti této chorobě je boj velmi obtížný a spočívá dnes prakticky na zdoluhavém slechtění odrůd na rezistenci.

Účelem prognózy je stanovit oblasti, v nichž se očekává přemnožení některých hospodářsky významných škodlivých činitelů na základě objektivně platných ukazatelů. Jde o předpověď výskytu škodlivých činitelů, která se stanovuje delší dobu před výskytem příslušného škodlivého činitele (obr. 2). Včasná prognóza výskytu škodlivých činitelů umožňuje s předstihem zabezpečit potřebné prostředky a zorganizovat vlastní ochranu proti konkrétnímu škodlivému činiteli.

Signalizaci škodlivých činitelů se stanovují nejvhodnější termíny, ve kterých je třeba provést ochranný zásah. Tyto termíny zpravidla odpovídají nejcitlivějšímu vývojovému stadiu škodlivého činitele, v němž je ochranný zásah nejúčinnější. K ochrannému zásahu dochází však teprve v případě dosažení určité kritické hladiny výskytu škodlivého činitele (kritické číslo), kdy zásah je ekonomicky opodstatněný.

Službu v prognóze a signalizaci zabezpečují pracovníci odborů a inspekce karantény a ochrany rostlin ÚKZÚZ a ÚKSÚP.

V příštích letech dojde k upřesnění metod prognózy (zvláště krátkodobých) a signalizace i k jejich zavedení u dalších škodlivých činitelů, zejména u těch, jejichž způsob života jim umožňuje žít skrytě a překvapit kalamitním rozšířením. Nezbytné je vytvoření podmínek pro plné využití signalizace v praxi, především ve zjišťování intenzity napadení (obr. 3). To znamená stanovit kritická čísla výskytu jednotlivých škodlivých činitelů na celé ploše jednotlivých lánů plodin



3. Mapa signalizačních pásem ČSSR

a včasné zahájit a ukončit ochranné zásahy. K tomu bude potřebné také plné zapojení agronomů zemědělských podniků a specialistů agrochemických podniků. K urychlení a zkvalitnění prognózy a signalizace ochrany rostlin je žádoucí využít statistických metod, programovat prognózy škodlivých činitelů na elektronických počítačích a zavést operativnější předávání signalizace do praxe, zvláště u některých závažných škodlivých činitelů, kde čas stanovený k ochraně vyjadřuje nástupní termín k zásahu.

Uvedme alespoň některé z poměrně četných případů ztrát v důsledku nequalitní ochrany proti škodlivým činitelům rostlin. Inspekce karantény a ochrany rostlin v roce 1972 kontrolovala některé zásahy v chemické ochraně rostlin v ČSR. Jen při těchto případech, které představují malou část z celkové chemické ochrany rostlin v ČSR, vznikly v důsledku nevhodného použití pesticidů a jejich nesprávné aplikace ztráty v částce 5 132 755 Kčs. Nejvíce škod bylo způsobeno opožděnou, předčasnou anebo zbytečnou aplikací pesticidů ve srovnání s vyhlášenou signalizací ÚKZÚZ. V uvedené částce nejsou promítnuty škody vzniklé v ohrožování životního prostředí lidí škodlivými residui, v plýtvání devizovými prostředky, v narušování osevních postupů, v ničení řady užitečných predátorů, v metabolismu a genetice rostlin.

VÝHLED MECHANIZACE V OCHRANĚ ROSTLIN

Na úseku moření je nezbytné bezodkladně vyřešit problémy s mořením osiva kukuřice, pravděpodobně „instant slurry“ anebo „slurry“ metodou a k tomu vybavit ZNZZ a ŠSP vhodnými mořicími stroji. Dále v souladu s koncepcí moření osiv vypracovat konkrétní plány na postupné vybavení ZNZZ, ŠSP, zemědělských a agrochemických podniků vhodnými stroji k moření, včetně pojízdných ambulantních mořiček PC z MLR, případně vhodnějších typů.

Na úseku postřikovačů a poprašovačů lze předpokládat zavedení strojů umožňujících použití nízkých aplikačních dávek 1–5 l upraveného vhodného pesticidu na hektar (ULV metoda). Toto dávkování se řeší pro leteckou i pozemní aplikaci. Z dosud používaných postřikovačů a rosičů budou mít perspektivu jen ty, které jsou přizpůsobené pro aplikaci tzv. LV metody (dávky na 1 ha 5–50 l) a typy pro aplikaci MV metodou, kdy se dává 50–150 l/ha postřikové tekutiny. Bude zkoušeno také speciální aplikační zařízení a trysky pro dávkování 0,5–1,0 l koncentrovaného přípravku na hektar (UULV metoda) s cílem zavedení do praxe.

IV. Využití letadel AN-2 v Kazachstánu proti plevelům

Dávkování	Ošetřená plocha	Prům. výkonnost letadla v ha za			Produktivita práce na 1 pracovníka v ha za	
		hod.	den	sezónu	den	sezónu
1/ha	tis. ha					
100	33,8	58,6	349	8 000	87,2	2000
50	1158,9	100,0	609	14 000	152,2	3500
25	3303,2	135,3	815	18 700	203,7	4675

Pramen: Slavkov M., Berezin V.: Ekonomičeskaja efektivnosť aviacionno-chimičeskaj borby s sorňakami. Moskva 1968.

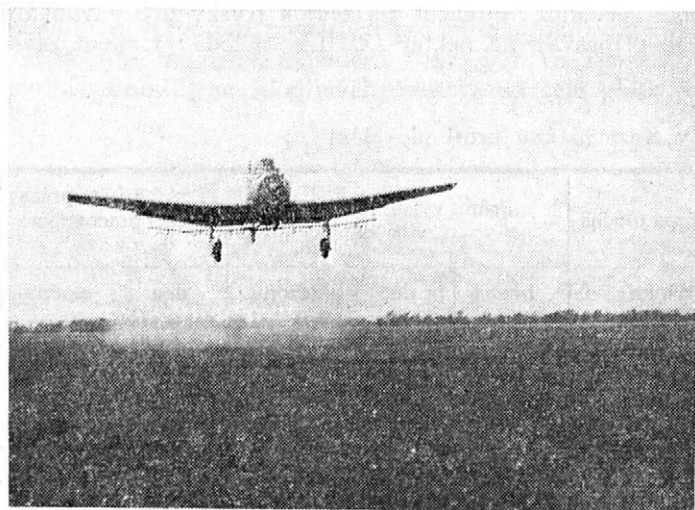
Dávky l/ha	Ošetřená plocha tis. ha	Pracovní náklady		Celkové finanční náklady	
		prac. dny	Rb/ha	Rb/ha	celkem v tis. Rb
50	1158,9	7 616	0,59	0,70	811,2
25	3303,2	16 214	0,43	0,51	1684,6
Celkem	4462,1	23 830	Ø 0,45	Ø 0,56	2495,8
100	4462,1	49 100	1,00	1,18	5266,1
Ekonomický efekt		25 270	0,55	0,62	2770,3

Pramen: Slavkov M., Berezin V.: Ekonomičeskaja efektivnost' aviacionno-chimičeskoj borby s sorňakami. Moskva 1968.

Na základě úpravy postřikových tekutin o smáčedla, adheziva i další specifické látky, vybavení letadel speciálními zařízeními, úpravy norem pro leteckou aplikaci i zlepšení organizace vlastního řízení zemědělské letecké ochrany rostlin lze předpokládat podstatné rozšíření letecké ochrany rostlin s využitím vrtulníků případně vírníků.

Používání málo ředěných pesticidů a rozsáhlejší použití letadel může podstatně zefektivnit ochranu rostlin nejenom v důsledku snížení nákladů na aplikaci pesticidů, ale i vyšší účinností např. v důsledku rychlého a včasného provedení (tab. IV a V).

Je známo, že v důsledku větších dešťových srážek je často vůbec nemožné (anebo jen se značně nepříznivým dopadem na růst a vývoj) ošetření brambor pozemními stroji proti plísni bramborové. Souběžně s dosaženými výsledky v některých státech bylo také v ČSSR v roce 1972 ověřeno, že za určitých letových



4. Letadlo Z-37 „Čmelák“ při aplikaci herbicidu



5. Sovětský vrtulník „Ka-26“ při pokusném ošetřování vinic

podmínek a úpravy vhodných fungicidů byla letecká ochrana brambor proti plísni bramborové úspěšná. V těchto zkouškách bude ÚKZÚZ pokračovat v roce 1973.

Pozemní typy strojů budou používány jen v menším rozsahu, a to při aplikaci kontaktních herbicidů, při desikaci a defoliaci porostů, kde bude vyžadována aplikace většího množství postřikové tekutiny na hektar. I zde však potřebuje praxe podstatné zvýšení výkonů aplikátorů při zkvalitnění jejich práce.

SLUŽBY V OCHRANĚ ROSTLIN

Služby v ochraně rostlin v současnosti a v budoucnosti budou vykonávat organizace služeb, a to nově budované agrochemické podniky, STS, ZNZZ, ŠSP a Slov-Air.

Podstatně se zvýší množství osiv dodávaných ŠSP a ZNZZ a v souvislosti s tím i centrální moření osiv v těchto organizacích. Vedle centrálního moření osiv je třeba počítat s existencí moření osiv v zemědělských podnicích s využitím ambulantního moření službami ZNZZ, STS a agrochemickými podniky a k namoření vlastních osiv zemědělských podniků bude také využito stabilních mořicích zařízení služeb.

Služby v aplikaci přípravků k ochraně rostlin pozemními stroji budou vykonávat STS do doby vybudování a převzetí této služby agrochemickými podniky. Zemědělské podniky, které budou mít rozsah výroby odpovídající působnosti agrochemického podniku anebo jeho pomocných středisek, si budou zřizovat svá vlastní zařízení k odpovídající aplikaci přípravků k ochraně rostlin. STS se pak

soustředí na vysoce kvalitní opravárenskou činnost a technický servis i pro pozemní stroje v ochraně rostlin.

Předpokládá se podstatné rozšíření a současně zkvalitnění služeb v letecké aplikaci přípravků k ochraně rostlin (obr. 4 a 5).

Postupně bude letecká aplikace přípravků na ochranu rostlin zabezpečována z agrochemických podniků letadly Slov-Airu a na smluvním základě. V zájmu účinné a nutné koordinovanosti letecko-chemické činnosti a stanovení podmínek pro vhdné smlouvy k nasazení letadel i kontroly plnění těchto smluv bude žádoucí, aby letadla pro letecko-chemickou činnost v zemědělství přešla do resortu ministerstva zemědělství a výživy.

Služba v dezinfekci, dezinsekci a deratizaci je označována jako asanační. Zabezpečuje ji více podniků, a to STS, speciální asanační útvary ZNZP, asanační služby komunálních podniků a asanační veterinární složky.

Postupně a v souladu s budováním agrochemických podniků bude potřebné tyto služby řešit také v těchto podnicích. Pro tuto asanační službu je zvláště nezbytné zdokonalování strojního parku a aplikačních zařízení a zajišťování nejnovějších vysokoúčinných chemických přípravků.

ŘÍZENÍ OCHRANY ROSTLIN A VYUŽITÍ VÝSLEDKŮ VÝZKUMU

Operativní ochrana rostlin bude zabezpečována ve všech podnicích, které pěstují zemědělské plodiny. Dále na záhumenkách, v zahrádkách, na silnicích, v okolí vodních zařízení, na železničních náspech a také na obdělávaných plochách, ovocných a okrasných stromech a keřích nezemědělských podniků apod. Důležitá je ochrana proti zvláště nebezpečným škodlivým činitelům, kde na zabezpečení boje proti jejich šíření musí být použita i zákonná opatření ve smyslu zákona č. 61/64 Sb. o rozvoji rostlinné výroby.

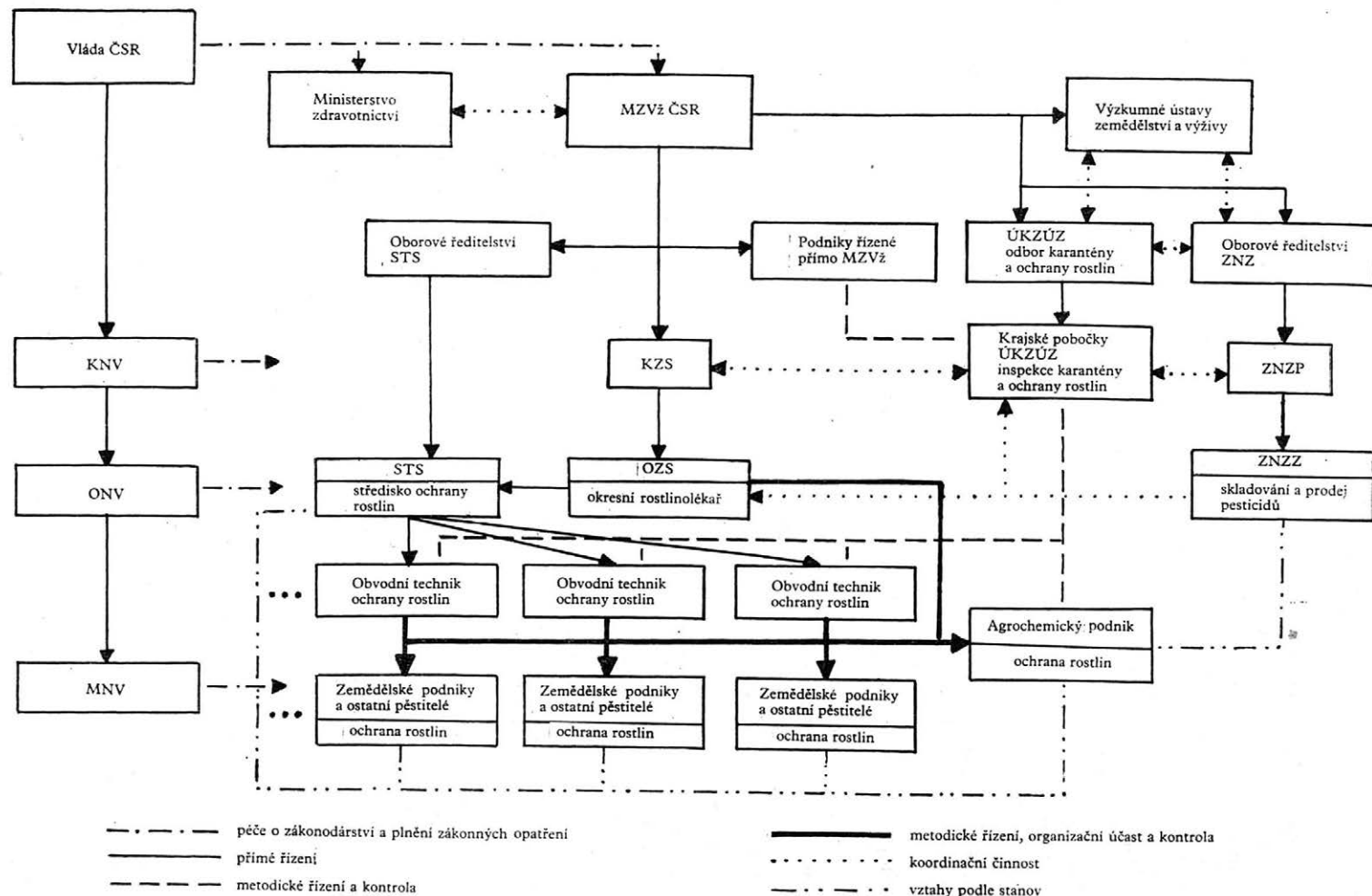
Dosavadní řízení operativní ochrany rostlin je roztržštěné (obr. 6) a nevytváří příznivé podmínky pro zabezpečení kvalitní ochrany rostlin. Roztržštěnost pracovníků v ochraně rostlin vyžaduje postupnou racionalizaci v řízení jejich činnosti tak, aby výhledově byla vytvořena *jednotná, odborně a politicky vyspělá organizace ochrany rostlin*, napojená přímo na svoje odborné zkušební a metodicko-výchovné zázemí, které svými specialisty v návaznosti na výzkumné ústavy prostřednictvím jednotné organizace ochrany rostlin a v souladu se zákonem bude usměrňovat vývoj ochrany rostlin v zemědělské výrobě a v některých případech i svými specialisty úkol přímo řešit.

Rozšířené úkoly a nové vztahy v ochraně rostlin si vyžadují zásadní legislativní úpravy. Kromě jiného bude nutno vytyčit federální podmínky pro kontrolu dovozu, vývozu a průvozu rostlinných výrobků z hlediska ochrany proti nebezpečným karanténním škodlivým činitelům.

Perspektivnímu vytvoření jednotné organizace ochrany rostlin v první fázi bude vyhovovat převedení obvodních techniků ochrany rostlin a rostlinolékařů OZS do samostatné složky v okrese, řízené nejlépe přímo z krajské zemědělské správy, a všestranná kádrová stabilizace a materiálně technické zabezpečení s přesně vymezenou pracovní činností v ochraně rostlin. ÚKZÚZ zabezpečí v této fázi metodické řízení okresní složky ochrany rostlin. Vedle toho ÚKZÚZ zabezpečí ze zákona mu vyplývající kontrolní činnost na úseku ochrany rostlin, zkušební a signalizační činnost a karanténu ochrany rostlin.

Úspěšné řešení problémů v ochraně rostlin a využívání vědeckých poznatků vyžadují organizovanou koordinaci v rámci vědecko-výzkumné základny a mezi ní a praxí.

6. Schéma organizace ochrany rostlin v ČSR k 1. 1. 1973



Základním předpokladem musí být *přímý styk jednotlivých výzkumných pracovišť a jejich pracovníků s praxí při řešení problémů* a dodržení zásady, že *výzkumný úkol je ukončen až ověřením vyzkoumaného komplexně ve velkovýrobních podnicích, a to v rámci vědecko-výzkumných úkolů*. Přitom komplexnost třeba zabezpečovat na základě *týmové práce* o vhodné skladbě a závazných, kontrolovatelných a postižitelných smluv příslušných výzkumných pracovišť, které z hlediska komplexnosti se na řešení mají podílet.

Také vědecko-výzkumná propaganda a poradenství jsou neoddelitelnou součástí každého výzkumného pracoviště včetně převzetí zodpovědnosti za plné využití poznatku.

Případné instituce v rámci anebo mimo organizaci výzkumu pro komplexní ověřování, propagandu a poradenství *nemohou nahrazovat nezbytný styk jednotlivých výzkumných pracovišť s praxí a jejich zodpovědnost za komplexní řešení i plné využití poznatku v široké praxi*.

Instituce vědy a výzkumu musí budoucí vývojové etapě zemědělství být schopny také předvídat výsledky výzkumu a z toho ve své činnosti vycházet.

Uplatnění vědeckých poznatků ve výrobě napomáhá také často k odstranění místy přetrvávající neslednosti podnikové ekonomické výhodnosti s celospolečenskou výhodností. K tomu je především zapotřebí *obsahové a časové koordinace státního plánu rozvoje zemědělství s plánem převodu vědeckých poznatků do výroby a s plánem realizace vědeckotechnického rozvoje výrobní základny*.

SOUHRN

V podmínkách ČSSR a vědeckotechnické revoluce se stala ochrana rostlin limitujícím faktorem potřebné intenzivní rostlinné výroby. Z hlediska potřeb naší socialistické společnosti je nezbytné volit způsoby ochrany rostlin, které nejenom nezhoršují, ale naopak zlepšují životní prostředí člověka při optimální ekonomice. Ochrana rostlin v současnosti a zvláště pak v budoucnosti vyžaduje objektivní a komplexní řešení. Skutečnosti uvedené v pojednání naznačují a zdůvodňují potřebu urychlené účasti ekonomických disciplín na řešení zejména následujících problémů:

- vyjádření optimálního (z celospolečenského hlediska) uplatnění integrované ochrany rostlin a jejich jednotlivých forem v různých výrobních podmínkách ČSSR;
- soustavné přehodnocování souladu celospolečenských zájmů s podnikovými, při uplatnění žádoucí integrované ochrany rostlin;
- propracování metodik komplexního hodnocení ekonomického efektu ochrany rostlin a ztrát vznikajících škodlivými činiteli;
- přehodnocení (z hlediska ekonomického a politicko-ekonomického) zůstávání ČSSR ve výrobě pesticidů a zařízení pro jejich aplikaci a vypracování ekonomicky zdůvodněných návrhů na řešení;
- propracování a soustavné upřesňování (z ekonomického hlediska) metodik pro stanovení kritických čísel škodlivých činitelů rostlin pro signalizaci ochranných zásahů, maximální využívání statistických metod a programování prognózy škodlivých činitelů na elektronkových počítačích;
- přehodnocení rozporů mezi úrovní poznatků v ochraně rostlin, jejich materializací a organizací ochrany rostlin včetně součinnosti výzkumu, vývoje a výroby a vypracování návrhů na zabezpečení souladu.

Došlo dne 13. 10. 1972

Adresa autora:

Ing. Svatopluk Z á b r a n s k ý, Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský — odbor karantény a ochrany rostlin, Brno

S rozvojem koncentrace a specializace zemědělské výroby dochází k dalšímu rozvoji dělby práce a specializace pracovníků. V této souvislosti se setkáváme často s pojmem „profese“ nebo „specializace“. H o r á k o v á (nepublikované materiály VÚEZVŽ) označuje za profesi širší okruh činnosti, který je pracovník schopen (připraven) vykonat, i když zpravidla vykonává jen jejich část (například ošetřovatel skotu, zemědělský mechanizátor).

Za specializaci označuje potom užší okruh pracovních činností, které pracovník skutečně vykonává. Je možné, že pracovníkova specializace se rovná jeho profesi nebo pracovník vykonává více specializací. A naopak je zase možné, že je připraven vykonávat pouze užší okruh činnosti (např. dojiče, traktoristy).

Zabýváme-li se studiem dělby práce v živočišné výrobě, zvláště pak v nových velkokapacitních stavbách s větším počtem pracovníků, vidíme, že neustále vznikají nové specializace. Původní specializace dojičů, krmičů a stájníků při výrobě mléka jsou doplňovány údržbáři, traktoristy, uklízečkami, hlídači aj. Č e r n á *) poukázala na potřebu studovat, zda určitá mechanizace neřeší úsporu práce pouze přesunem práce z hlavních ošetřovatelů na pomocné dělníky, údržbáře, směnové zootechniky, přičemž by úspora práce jedné profese znamenala přírůstek práce profese jiné nebo vznik nové profese bez celkového poklesu spotřeby práce.

S dělbou práce souvisí i problém výpočtu produktivity práce v objektech živočišné výroby. Především je třeba si ujasnit, které pracovníky bereme při jejím výpočtu v úvahu, neboť v tomto ohledu se autoři často liší, zvláště když se udává spotřeba času na 1 kus za den.

V usneseních VIII. sjezdu JZD byl vytyčen cíl, aby v nově budovaných stájích připadalo na 1 pracovníka 50 ks dojníc, v modernizovaných 30 ks. Protože se v praxi setkáváme s případy, že se při výpočtu tohoto důležitého ukazatele pro posouzení úrovně produktivity práce započítávají jen někteří pracovníci (například dojiči) a ostatní se buď vědomě nebo nevědomě neberou v úvahu, pokusil jsem se v tomto článku navrhnout způsob hodnocení, který by mohl být podkladem pro sjednocení různých názorů.

VÝVOJ SPECIALIZACE V ŽIVOČIŠNÉ VÝROBĚ A CHARAKTERISTIKA NĚKTERÝCH POJMŮ

Lenin napsal, že specializace společenské práce „... je v podstatě nekonečná právě tak, jako technický vývoj“ (Spisy I, str. 109). Hodnotíme-li vývoj specializace pracovníků v živočišné výrobě, potom soukromě hospodářského rolníka nelze

*) Č e r n á V., 1967, Některé problémy technologie chovu dojníc. Zborník příspěvků — slovenský komitét pre ved. riadenie, Bratislava.

považovat za specializovaného pracovníka. Soukromě hospodařící rolník je produktem obecné dělby práce, která se uskutečnila před několika staletími a znamenala oddělení řemesel od zemědělství a tudíž i oddělení města od vesnice.

Ve své pracovní náplni měl tento rolník starost o veškerou výrobu rostlinnou, živočišnou, zajišťoval si většinu pomocných prací a navíc byl sám sobě vedoucím, který se „řídil“ buď dobře nebo špatně a podle toho jeho hospodářství také vypadalo.

Vznik prvních JZD a státních statků vnáší radikální změny do tohoto univerzálního způsobu výroby. V tomto období se uplatňuje v zemědělství především „zvláštní dělba práce“, v podnicích vznikají dvě hlavní specializovaná odvětví — odvětví rostlinné a živočišné výroby, jejichž výroba je rovněž zabezpečována specializovanými pracovníky. V živočišné výrobě je tímto „specialistou“ ošetřovatel určité kategorie zvířat. Specialista musí mít značné znalosti o svěřených zvířatech, protože na něm závisí, zda zvířata (například dojnice) budou včas připuštěna, správně se otelit, telata budou včas odstavena apod. Kromě těchto biologických znalostí musí ošetřovatel ovládat všechny práce včetně ručního dojení, přípravy a zchutňování krmiv apod. Přestože se jedná o specializovaného pracovníka, zůstává tento v podstatě univerzálním pracovníkem s širokou pracovní náplní.

V této době se také všeobecně rozšířil termín „ošetřovatel“, který se používá v mnoha případech i v dnešní době, přestože pracovní náplň těchto pracovníků je již značně změněna. Proto pod pojmem „ošetřovatel“ budeme rozumět takového pracovníka v živočišné výrobě, který má přidělen určitý počet zvířat a vykonává u nich všechny nebo alespoň převážnou část všech potřebných operací. Jedná se tedy o pracovníka, který z dnešního hlediska není specializován podle jednotlivých operací, ale pouze podle chovů.

Dělba práce a specializace pracovníků však postupuje dále podle toho, jak je možné budovat stáje pro stále větší koncentrace zvířat. Vyšší koncentrace zvířat umožňují zpravidla zavádět tzv. jednotlivou dělbu práce, jež vzniká rozčleněním výrobního procesu na řadu různých fází, operací, úkonů. Tyto operace nebo úkony by při malých koncentracích zvířat tvořily jen částečnou náplň práce specializovaného pracovníka, například na 1—2 hodiny. Se vzrůstem stavů zvířat umístěných do 1 stáje vzniká pracovní náplň pro celou osobu a proto se specializace může rozšiřovat. Vzniká například specializace krmiče, dojiče, mlékařky aj.

Zavádění nové techniky a komplexní mechanizace práce ve stájích přináší nejenom řadu výhod, ale i problémů, především s jejich údržbou a opravami. Jedná se většinou o mechanismy zabudované, které nelze v případě poruchy nahradit jinými, jako například v polní výrobě, kde je možné nasazovat rezervní stroje. V případě poruch strojů ve stáji je nutné zajistit co nejrychleji jejich opravu a pokud jsou v činnosti, je třeba předcházet poruchám jejich řádnou údržbou. Nová technika si vynucuje nového specializovaného pracovníka — údržbáře. Jeho nezbytnost se jeví zvláště tam, kde ve stájích pracují převážně ženy, které si s mechanizací neví rady.

Další specializace si vynucuje samotná existence velkokapacitních stájí. Velký objekt musí být ohrazen a k tomu musí mít nezbytně 1—2 vrátné, 1—2 hlídače, případně též topiče, vážného apod. V živočišné výrobě se tak začínají uplatňovat profese neb specializace, běžné v ostatních odvětvích národního hospodářství. Velký podnik nemůže být také řízen jen občasnými návštěvami řídících pracovníků, ale má zpravidla samostatného vedoucího i samostatnou odbornou zootechnickou nebo veterinární službu. Protože se pracuje na směny, počet odborných zootechnických pracovníků musí být dvojnásobný.

Mezi specializované pracovníky neuvažují v tomto článku pracovníky účtárny — ekonomy, kteří jsou na některých velkokapacitních objektech samostatně vyčleněni, jinde však zpracovává nezbytnou agendu kolektiv pracovníků účtárny, pracující mimo sledovaný objekt. Pro obtížné posouzení rozsahu jejich práce jsem je do zkoumání nezahrnul. Dříve než se pokusím zhodnotit specializaci práce ve zkoumaných objektech, upřesním některé termíny.

Přími výrobní pracovníci se svou prací přímo zúčastňují výrobního procesu. Většinu své pracovní doby tráví ve stáji mezi zvířaty. Z hlediska zajišťování jednotlivých operací pracovního procesu je můžeme rozdělit na dvě skupiny.

a) *Ošetřovatelé (stájoví pracovníci nesespecializovaní)* vykonávají u některé kategorie zvířat všechny nebo převážnou část všech operací nutných k tomu, aby u svěřených zvířat probíhaly normálně všechny životní funkce. Ošetřovatel je v bezprostředním styku se zvířetem a může mu věnovat individuální péči. Není specializován podle operací, pouze podle chovů (ošetřovatel telat, dojnic apod.).

b) *Stájoví pracovníci specializovaní* zajišťují pouze jednu nebo jen několik operací, případně úkonů, které dříve prováděli ošetřovatelé. Rovněž oni tráví většinu své pracovní doby ve stáji mezi zvířaty. S ohledem na vyšší koncentrace zvířat zpravidla neposkytují zvířatům individuální péči. Ruční práce bývá nahrazena obsluhou strojů. Příklady: dojička, krmič, stájník. Pokud krmič pracuje většinou mimo stáj, například v míchárně při přípravě krmiva a vlastní krmení mu zabere jen malou část pracovní doby, nelze ho již počítat za stájového pracovníka.

Ostatní výrobní pracovníci se podílejí na zajišťování výrobního procesu jen nepřímo. Zajišťují jeho plynulost přípravou, dopravou hmot, jejich manipulací nebo pečují o výsledný produkt. Příklady: traktoristé a jejich pomocníci určené pro stáj, udržbaři, mlékařky, odstředovačky aj.

Pomocní pracovníci. Tato skupina není nezbytně nutná pro plnění pracovních operací, nepodílí se na zajišťování výrobního procesu přímo ani nepřímo, ale vysoká koncentrace zvířat na jednom místě si vynucuje jejich specializaci především z hlediska úpravy pracovního prostředí, zabezpečení objektu před zcizením majetku aj. Specializace této skupiny nejsou typické pouze pro zemědělství, ale též pro některá ostatní odvětví národního hospodářství. Příklad: uklízečka, vrátný, vážný, hlídač aj.

I. Charakteristika zkoumaných objektů

Objekt	Ustájecí kapacita	Skutečně ustájeno	Ø počet pracovníků
Kamenný Újezd	190	172	11,9
Hrdějovice	174	172	14,8
Dvorce	321	314	21,6
Ruda	506	443	18,1
Planá	650	581	27,0
Hevlín	1254	1152	76,3

II. Přehled o počtu specializovaných pracovníků

Číslo	Skupina pracovníků	Specializace	Kamenný Újezd	Hrdějovice	Dvorce	Ruda	Planá	Hevlín
1	stájoví pracovníci nespecializovaní	ošetřovatel dojníc v produkční stáji	8	—	6	—	16	—
2		ošetřovatel dojníc v karanténě stáji	—	—	1,5	—	—	—
3		ošetřovatel ve stáji březích jalovic	—	—	1,5	—	—	2
4		ošetřovatel v porodně	—	—	3	—	4	6
5		ošetřovatel telat v profylaktoriu	—	—	1	—	—	1
		celkem	8	—	13	—	20	9
		%	67,23	0	60,18	0	74,07	11,79
6	stájoví pracovníci specializovaní	krmič v produkční stáji	—	4	—	2	—	—
7		krmič v porodně	—	—	—	2	—	—
8		dojič v produkční stáji	—	8	2	5	—	38
9		dojič v porodně	—	—	—	4	—	—
10		odklížeč hnoje	—	—	—	1	—	—
11		četař, stájník	2	1	—	—	—	—
		celkem	2	13	2	14	0	38
		%	16,81	87,84	9,26	77,35	0	49,60
Přímí výrobní pracovníci		celkem	10	13	15	14	20	47
		%	80,04	87,84	69,45	77,35	74,07	61,59

12	ostatní výrobní pracovníci	údržbář (opravář)	—	—	1,6	—	2	2
13		mlékařka	—	—	—	1	—	3
14		odstřeďovač mléka	—	—	—	—	—	1
15		traktorista-krmič	—	—	—	—	—	7
16		traktorista-odklížeč hnoje	—	—	—	—	—	1
17		pomocník traktoristy	—	—	—	—	—	4
		celkem	—	—	1,6	1	2	18
		%	—	—	7,41	5,52	7,41	23,59
18	pomocní pracovníci	uklízečka	—	—	1	—	1	1
19		hlídač	1	1	1	1	—	2
20		vrátný (vážný)	—	—	—	—	1	2
21		uklízeč komunikací	—	—	—	1	—	1
22		domovník	—	—	—	—	—	0,3
		celkem	1	1	2	2	2	6,3
		%	8,4	6,76	9,26	11,05	7,41	8,27
23	vedoucí a techničtí pracovníci	celkem	0,9	0,8	3	1,1	3	5
		%	7,56	5,40	13,89	6,08	11,11	6,55
24	pracovníci celkem	celkem	11,9	14,8	21,6	18,1	27	76,3
		%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

ROZSAH PRŮZKUMU

Průzkum se prováděl v letech 1969–1971 v šesti vybraných objektech pro výrobu mléka, jež jsou uvedeny v tab. I.

Za objekt se považovaly nejen budovy stáji pro sledované kategorie zvířat, ale i další nezbytná výrobní zařízení včetně nejbližších zařízení nevýrobních, komunikací i navazujících volných prostorů. Jedině tak bylo možné dosáhnout srovnatelnosti mezi velkokapacitními objekty jako je Hevlín, Ruda, Planá, které fungují naprosto samostatně a jsou oploceny, a mezi menšími objekty (čtyřřadé samostatné kravíny), které jsou umístěny mezi stájemi s jinými druhy zvířat. V takto vymezeném objektu se hodnotila specializace osob, které se podílely na zajišťování výrobního procesu.

SPECIALIZACE PRACOVNÍKŮ VE SLEDOVANÝCH OBJEKTECH

Výsledky průzkumu jsou uvedeny v tab. II, kde jsou jednotlivé specializace i četnost pracovníků rozříděny podle návrhu, uvedeného v předchozím textu.

Porovnáme-li sledované objekty z hlediska počtu specializací, získáme přehled uvedený v tab. III.

III. Ukazatele specializace ve sledovaných objektech

Ukazatel	Ka- menný Újezd	Hrděj- ovice	Dvorce	Ruda	Planá	Hevlín
Počet specializací celkem	4	5	10	9	6	16
Počet specializací na 100 ks dojníc	2,29	2,94	3,41	2,11	1,06	1,42
Počet specializací na 10 pracovníků	3,64	3,57	5,38	5,29	2,50	2,24

Počet specializací vykazuje závislost spíše na koncentraci zvířat v objektu než na počet pracovníků. Samotná specializace pracovníků nezvyšuje automaticky produktivitu práce, pouze k tomu vytváří podmínky, protože hlavní význam má v současné době technologické a technické řešení výrobního procesu. Naopak velký počet specializací, který ve velkokapacitních objektech vzniká jako důsledek souběžné koncentrace většího počtu pracovníků, má za následek větší procento ztrátových časů.

Ztrátové časy vznikají rovněž u některých specializací, když je obtížné stanovit přesně pracovní náplň tak, aby vyplnila zákonnou pracovní dobu. Pokud se potom pracovní náplň stanovuje na základě odhadu spotřeby času, nikoliv na základě přesných rozborů a měření, je zřejmé, že někteří pracovníci nemají práci na zákonnou pracovní dobu a pro případy časových měření cizími osobami si vymýšlejí různé zbytečné náhradní činnosti, zpravidla různé kontroly nebo úklid. Specializovaný pracovník může být využit až při určité koncentraci zvířat, což možno vztáhnout u mlékařky například na určité množství nadojeného mléka, u uklízečky na určitou plochu apod.

Nevyužití pracovníků po celou dobu pracovní směny je třeba z hlediska podniku chápat také jako úmyslné vytváření podmínek pro pracovníky, aby v pří-

padě onemocnění svých spolupracovníků byli ochotni za ně nastoupit v další směně. V kolektivu pracovníků, který má 20–70 osob, dochází neustále k absencím v důsledku nemocí, které nelze dost dobře řešit plánovitě pomocí střídačů nebo jiných pracovníků. Proto jsou pracovní kolektivy vícečlenné, nevyužívají zpravidla plně pracovní dobu, mají však za povinnost zajistit plynulý průběh pracovního procesu i při omezeném počtu svých členů. Pokud jsou normy odpovídající a pracovníci ve směně nemají velké časové rezervy (Planá), je pro ně fyzicky velmi namáhavé pracovat tímto tempem v případě potřeby celých 16 hodin. Vedoucí pracovník nemůže získat náhradní pracovníky z rostlinné výroby, jako je tomu u menších stájí, kde specializace práce v podniku dosud daleko nepokročila.

Specializace, se kterými jsme se setkali, nemají všechny trvalý charakter. Někdy se stává, že se pracovníci v určitých specializacích střídají, například každý druhý den. Tuto praxi jsem pozoroval v Hrdějovicích, kde pracuje 8 dojiček a 4 krmičky. Práce krmiček je fyzicky mnohem více namáhavá. Aby nedocházelo k jednostrannému fyzickému přetěžování některých pracovníků a aby se také vyrovnaly podmínky pro odměňování, dochází ke střídání dvojic v těchto specializacích vždy po jednom týdnu.

Obdobné střídání je v Rudě, kde jeden kolektiv tvoří 3 pracovníci, a sice 2 krmiči a 1 odklízeč hnoje. Každý krmič pracuje v jedné směně a má pracovní dobu přibližně 7 hodin. Naproti tomu odklízeč hnoje pracuje jen 5 hodin. Aby krmiči nepřekračovali zákonnou pracovní dobu a aby naopak odklízeč hnoje ji mohl plnit, dochází u nich k pravidelnému střídání po 7–10 dnech. Systém střídání je složitý, vede však k dodržování zákonné pracovní doby.

Také pracovník na odklizení hnoje v Hevlíně nemá pracovní náplň na celou pracovní dobu, pokud by pouze odklízel hnůj. Ve zbylém čase proto pracuje jako ostatní krmiči a míchá krmivo, překládá a rozváží ho.

Stejně tak se může stát, že není někdy pracovní náplň v určitém ročním období. Například ve Dvorcích vychází celoroční průměr údržbářů 1,6. V období kdy jsou v provozu senážní věže, pracují zde 2 údržbáři. V letním období se krmí zeleným krmivem a v celém objektu stačí na práci 1 údržbář.

IV. Spotřeba času ve sledovaných objektech

Ukazatel			Ka- menný Újezd 172 ks	Hrdě- jovice 172 ks	Dvorce 314 ks	Ruda 443 ks	Planá 581 ks	Hevlín 1152 ks
Spotřeba času přímých výrobních pracovníků na kus a den		min	18,84	26,69	14,42	10,38	13,85	17,75
		%	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Podíl času ostatních pracovníků	ostatní výrobní	%	—	—	14,40	—	—	3,57
	pomocní	%	14,81	10,45	20,73	10,43	11,93	12,99
	vedoucí a techničtí	%	10,40	6,84	27,05	8,70	18,27	116,0
Výsledná spotřeba času na kus a den		min	23,59	31,31	23,39	12,37	18,03	22,49
		%	125,21	117,29	162,18	119,13	130,20	126,72

HODNOCENÍ PRODUKTIVITY PRÁCE

Hlavním ukazatelem pro hodnocení produktivity práce při výrobě mléka je množství mléka, vyrobené za určitý čas. Protože však zemědělská výroba má biologický charakter a nelze přesně rozlišit, jakým způsobem se na zvyšování produktivity práce podílí ošetřované stádo a jakým podílem ošetřující pracovníci, používáme běžně pro hodnocení produktivity práce pomocného ukazatele, vyjadřujícího spotřebu práce na 1 ošetřovaný kus a den v minutách. V tab. IV jsou uvedeny hodnoty, které nám umožňují posoudit z tohoto hlediska dosahovanou produktivitu práce. Časovými snímky naměřený čas na 1 kus a den ukazuje, že se zvyšující se kapacitou objektů se snižuje spotřeba živé práce, s výjimkou Hevlína, kde není použito žádné nové technické řešení, pouze dochází k soustředění 4 čtyřřadých stájí do jednoho objektu a k jejich doplnění o některá další potřebná zařízení.

Rozdělíme-li spotřebu času podle hlavních specializací, pak se ukazuje, že podíl ostatních výrobních pracovníků, pomocných pracovníků a vedoucích a technických pracovníků kolísá v rozmezí od 17,29 do 62,18 % normovatelného času a bez jeho započtení by mohlo dojít ke značnému zkrácení názoru na dosahovanou úroveň produktivity práce.

Započítávání času ostatních pracovníků, zvláště pak vedoucích a technických, nelze posuzovat absolutně, ale vždy v souvislosti s dosahovanou užítkovostí. Cílem není vyrábět s minimálním počtem řídicích a technických pracovníků, ale s takovým počtem, který by zajistil plynulé plnění výrobních úkolů. Přitom je rovněž třeba posuzovat využití a pracovní náplň těchto osob.

Při posouzení dosahované produktivity práce je možné provést ještě informativní výpočet o počtu kusů krav připadajících na 1 pracovníka (tab. V).

Zvláště v tomto srovnání je zřetelně vidět, že v žádném z objektů není produktivita práce výrazně vysoká, jestliže kalkulujeme se všemi pracovníky v objektu a nejen s těmi, kteří bezprostředně ošetřují svěřená zvířata. Produktivita práce bývá snižována také nekomplexním řešením porodny a ostatních přílehlých stájí, takže vysoká produktivita v mechanizované produkci stáji se značně snižuje. Doporučuji proto, aby se vždy údaje o produktivitě práce (množství výrobků za čas nebo spotřeba času na 1 kus a den) uváděly souhrnně za celý objekt a v něm za každou navrženou skupinu pracovníků.

V. Úroveň specializace ve sledovaných objektech

Ukazatel	Kamenný Újezd	Hrdějovice	Dvorce	Ruda	Planá	Hevlín
Počet dojnic na 1 pracovníka v objektu celkem	14,62	11,49	13,56	23,54	20,96	14,76
Z toho na jednoho: přímého výrobního pracovníka	12,28	10,09	9,42	18,21	15,52	9,08
ostatního výrobního pracovníka	—	—	1,00	1,30	1,55	3,48
pomocného pracovníka	1,23	0,78	1,26	2,60	1,55	1,23
vedoucího a technického pracovníka	1,10	0,62	1,88	1,43	2,34	0,97

Rozvoj koncentrace a specializace výroby vede k prohlubování dělby práce a vzniku nových specializací. Jejich problematika byla zkoumána na příkladu šesti objektů pro výrobu mléka s kapacitou 172–1152 kusů krav, ve kterých pracovalo v průměru 11,9–76,3 pracovníků. Kromě tradičních specializací dojičů a krmičů se vyskytly další, například ošetřovatel telat v profylaktoriu, odklízeč hnoje, údržbář, mlékař, uklízeč komunikací, hlídač, vrátný aj.

Aby bylo dosaženo srovnatelnosti při posuzování produktivity práce v těchto objektech, bylo doporučeno vytvořit širší skupiny specializací, za které by se potřebné ukazatele mohly počítat:

1. **Přímí výrobní pracovníci (stájoví pracovníci)**, kteří se bezprostředně podílejí na zajišťování výrobního procesu. Člení se na dvě skupiny:

a) stájoví pracovníci nesespecializovaní podle operací (např. ošetřovatel telat, dojnic, vysokobřezích jalovic apod.),

b) stájoví pracovníci specializovaní podle operací, a to pouze na několik druhů prací u svěřených zvířat (dojič, krmič, stájník).

2. **Ostatní výrobní pracovníci**, kteří nejsou v bezprostředním styku se zvířaty, ale zajišťují plynulost výrobního procesu, například v dopravě.

3. **Pomocní pracovníci**, kteří pečují o pracovní prostředí, hlídají objekt apod.

4. **Vedoucí a techničtí pracovníci**, kteří celým svým úvazkem pracují ve sledovaném objektu.

Výpočet ukazatelů produktivity práce by bylo vhodné počítat za všechny uvedené skupiny, čímž by se získaly podklady především pro oblast racionalizace práce a řízení. Za nejdůležitějšího ukazatele lze považovat spotřebu času na kus a den nebo množství vyrobených výrobků za určitý čas, především ve vztahu ke skupině přímých výrobních pracovníků, neboť mnohé z dalších prací lze zajišťovat výhledově formou služeb.

Výsledky průzkumu ukázaly, že nadměrný a nezdůvodněný počet specializací může vést i ke snižování produktivity práce, pokud pro tyto specialisty není zajištěna pracovní náplň na celou směnu.

Došlo dne 20. 11. 1972

Adresa autora:

Doc. ing. Drahoš Vaněček, CSc., Vysoká škola zemědělská, provozně ekonomická fakulta České Budějovice

Zemědělská ekonomika č. 4/1973 (TVORBA JEDNOTNÉHO AUTOMATIZOVANÉHO INFORMAČNÍHO SYSTÉMU V ZEMĚDĚLSTVÍ A UPLATNĚNÍ MATEMATICKÝCH METOD A VÝPOČETNÍ TECHNIKY PRO PLÁNOVÁNÍ A ŘÍZENÍ ZPoK — vědecký redaktor dr. KUBAŠ) obsahuje tyto práce:

Kubaš P.: Program výskumu aplikovanej kybernetiky v rezorte poľnohospodárstva a výživy ČSSR na roky 1971—1975

Krchňák J.: Metodický postup budovania a implementovania integrovaných informačných a riadiacich systémov

Kundrát J.: Matematické modelování ekonomických řídicích procesů ve vybraných systémech zemědělsko-potravinářského komplexu

Horváth J.: Overenie možností využívania modernej výpočtovej techniky a matematických metód v riadiacej práci na úrovni okresu (Alternatíva I — Nové Zámky)

Novotný K.: Automatizovaný informační systém okresu Praha-východ

Marko A., Čermák V.: Overenie možností využívania modernej výpočtovej techniky a matematických metód v riadiacej práci OR Slovosivo a Oseva

Vinš J.: Projekt automatizovaného zpracování hromadných dat veterinárního charakteru

Vinš J.: Vývoj integrovaného informačního systému v plemenářství

Tyukos J.: Integrovaný informační systém pre podniky poľnohospodárskeho nákupu a zásobovania

Jech M., Koma A.: Integrovaný informační systém a systém řízení potravinářského průmyslu

Hattas F.: Integrovaný informačný systém a systém riadenia poľnohospodárskeho podniku

Kubaš P.: Odvetvová sústava informácií pre riadenie odvetvia poľnohospodárstva a výživy

Zemědělská ekonomika č. 4/1973 stojí 10,— Kčs. Objednávky přijímá Ústav vědeckotechnických informací, Slezská 7, 120 56 Praha 2 a Poštovní novinová služba, Jindřišská 14, 110 00 Praha 1.

Problematika náhrady živé práce prací zhmotnělou nabývá na aktuálnosti a významu zejména v ekonomicky vyspělých zemích. Je to objektivní důsledek růstu technického vybavení práce. Rovněž v československém zemědělství jsou otázky efektivní substituce živé práce prací zhmotnělou aktuální skutečností. Specifické podmínky v chovu dojníc i v chovu skotu jako celku a v různém stupni i v některých dalších odvětvích zemědělské výroby vedou v řadě zemědělských podniků k tomu, že rozsah substituce živé práce prací zhmotnělou je v určitém časovém období určován spíše nedostatkem pracovních sil (živé práce), než nabídkou a reálnou dostupností dostatečně efektivních výrobních prostředků — nositelů práce zhmotnělé.

Literární prameny k problematice substituce živé práce prací zhmotnělou v československém zemědělství naznačují (Choma 1969) nebo přímo konstatují (Hlaváčová 1969), že výzkum efektivnosti substituce živé práce prací zhmotnělou je zatím na nedostačujícím stupni rozvoje. Za základní kritérium hodnocení považuje většina autorů paritu živé a zhmotnělé práce, která představuje hranici mezi efektivní a neefektivní substitucí.

Cílem tohoto příspěvku je přibližná kvantifikace efektivnosti substituce živé práce prací zhmotnělou v chovu dojníc, metodicky pojatá jako komparace zvýšení nákladů zhmotnělé práce na úsporu jednotky živé práce nebo jednotky uspořené pracovní náklady. Uváděné rozborů jsou tudíž řešeny v rámci ekonomické kategorie ceny nákladů. Možnost uplatnění nadodvětvového hlediska se v příspěvku uvažuje pouze okrajově (při hodnocení výsledků) bez nároku na teoretické a metodické rozpracování.

PŘÍBLIŽNÁ KVANTIFIKACE EFEKTIVNOSTI SUBSTITUCE ŽIVÉ PRÁCE PRACÍ ZHMOTNĚLOU NA NOVĚ BUDOVANÝCH FARMÁCH PRO DOJNICE

Předmětem hodnocení jsou vybrané varianty stavebně technologického řešení, uvažované k výstavbě v nadcházejícím období. Kvantifikace objemů substitučních nákladů a nákladů na živou práci vychází z plánovaných objemů výstavby.

Hodnocené stavebně technologické systémy a metodický postup

Varianta A

Modernizace stávajících stájí — úprava na krátká stání, dojení plnoautomatem, stelivový i bezstelivový provoz.

Varianta B

Modernizace stávajících stájí — úprava na krátká stání s poutacími boxy, dojení v dojírně, bezstelivové ustájení.

I. Charakteristiky investiční náročnosti, potřeby pracovníků a průměrné užitkovosti na kus/rok

Varianta	Investiční náklad na 1 stájové místo tis. Kčs	Počet dojnic na 1 prac. ve stáj. provozu ks	Užitkovost na dojnici a rok tis. l
A	15	20	3,0–3,2
B	20	30	3,0–3,2
C	20	40	3,3–3,5
D	45	45	3,3–3,5
E	30	50	3,3–3,5

Pozn.: Pouze nově vynaložené náklady bez zůstatkové hodnoty rekonstruovaných objektů u variant modernizace

Varianta C

Modernizace stávajících stájí na volné ustájení v boxech, dojení v dojírně, bezstelivový provoz.

Varianta D

Výstavba nových stájí — technologický systém vazného ustájení na krátkých stáních bez nebo s poutacími boxy, dojení v dojírně, bezstelivový provoz.

Varianta E

Výstavba nových stájí — technologický systém volného ustájení v boxech, dojení v dojírně, bezstelivový provoz.

Nejdůležitější ukazatele udává tab. I.

Efektivnost substituce pro jednotlivé varianty vyjadřuje ukazatel výnosnosti substituce V , který se stanoví tímto metodickým postupem:

$$V = \frac{E_s}{N_s} \cdot 100$$

kde: E_s — úspora nákladů na živou práci uspořenou v důsledku zvýšení technického vybavení práce (tato úspora představuje ekvivalent zvýšení nákladů práce zhmotnělé)

Pracovní vyjádření hodnoty E_s pro účely dále uváděných výpočtů je

$$E_s = (P_0 - P_1)v$$

kde: P_0 — potřeba pracovníků na stav dojnic v nově budované investici při současné úrovni pracovní náročnosti (ve výpočtech se předpokládá pro všechny varianty potřeba 7 pracovníků na 100 dojnic)

P_1 — skutečná nebo projektovaná potřeba pracovníků v nově budovaných investičních celcích

v — průměrný roční výdělek 1 pracovníka včetně dávek na sociální zabezpečení (ve výpočtech se uvažuje 24 tis. Kčs)

N_s — zvýšení nákladů zhmotnělé práce z titulu provozu investice

V pracovním rozvedení

$$N_s = N_1 - N_0$$

kde: N_1 — celkové náklady zhmotnělé práce spojené bezprostředně s provozem investice (odpisy, opravy a udržování, energie)

N_0 — náklady zhmotnělé práce při dosavadním technickém vybavení pracovní síly

Kvalitativní parametry a vstupní podklady výpočtů:

— Stavebně technologické varianty a jim odpovídající parametry investičních nákladů a náročnosti na pracovní sílu vychází z návrhů hlavních směrů vědecko-technického rozvoje v chovu skotu, zpracovaného v rámci řešení státního komplexního úkolu P-11-329-040.

— Roční náklady zhmotnělé práce na provoz investice se s přihlédnutím k používaným normativům a k poznatkům ze sledování vybraných provozů stanoví ve výpočtech ve výši 4,5 % investičních nákladů stavebních a ve výši 15 % plánovaných investičních nákladů do strojů a zařízení.

— Podíl strojů a zařízení na celkovém úhrnu investičních nákladů se ve variantách I.—III. uvažuje ve výši 15 %, ve variantách IV. a V. ve výši 17,5 %. Jedná se totiž pouze o stroje a zařízení s odpisovou sazbou 8 % a nikoli o nestavební část investičních nákladů jako celek. Do skupiny technologické zařízení se běžně zahrnují např. senážní věže, jejichž životnost je zhruba stejná jako životnost staveb.

— Objem základních výrobních fondů ve výchozím stavu se uvažuje ve výši 10 000 Kčs na 1 dojnicu a cca 143 tis. Kčs na 1 pracovníka. Ve variantách modernizace (varianty A—C) jsou ve sloupci investiční náklady (tab. I) pouze nově vynaložené investiční náklady bez zápočtu zůstatkové ceny rekonstruovaných objektů. V metodickém postupu výpočtu to znamená, že $N_s = N_1$. Ke stanovení ukazatele vybavení 1 pracovní síly základními výrobními fondy je úhrn investičních nákladů zvýšen o částku 10 000 Kčs na 1 stáje místo.

Výsledky rozboru a jejich zhodnocení

Výsledky rozboru jsou obsaženy v tab. II. Ukazatel výnosnosti substituce je formulován ve čtyřech alternativách, které se liší vlivem použití různé konstrukce hodnoty E_s . Vycházíme-li z uvedeného základního vzorce pro výpočet V , je hodnota čitatele zlomku (E_s) v jednotlivých alternativách stanovena takto:

Ukazatel V_1

$$E_s = (P_0 - P_1)v - P_1 \Delta v$$

kde: Δv — přírůstek ročního výdělku 1 pracovníka pracujícího v nově vybudované stáji

Tato alternativa metodického postupu vychází z předpokladu, že současně s růstem produktivity živé práce při podstatném snížení potřeby pracovníků je třeba počítat s růstem výdělku pracovníků pracujících v provozech s velkovýrobní technologií. V jednotlivých variantách technologického řešení se uvažuje následující zvýšení ročního výdělku (ve srovnání se základní úrovní 24 tis. Kčs ročně):

A — 20 %

B — 30 %

C — 30 %

D — 40 %

E — 50 %

Ukazatel V_2

$$E_s = (P_0 - P_1)v - P_1 \Delta v + D$$

kde: D — alikvotní část prostředků na úhradu zvýšení nákladů zhmotnělé práce, získaných z titulu příplatku k ceně mléka ve výši 0,20 Kčs na 1 l

Teoreticky není tento ukazatel zcela čistý, poněvadž k úspoře pracovních nákladů se připočítává část prostředků ze zvýšení fondu úhrady. Praktický význam však takto stanovený ukazatel má, poněvadž přibližně vyjadřuje pravděpodobný stupeň skutečného

II. Ukazatele ekonomické efektivity substituce živé práce prací zhmotnělou

Stavebně technologická varianta	Na úsporu 1 PS se vynaloží		Vybavenost 1 PS základ. výrobními fondy tis. Kčs	Výnosnost substituce			
	ročních nákladů zhmotnělé práce v provozu investice Kčs ¹⁾	jednorázových investičních nákladů tis. Kčs		V_1	V_2	V_3	V_4
A	37 263	631,6	540,5	0,39	0,68	0,64	0,93
B	32 444	533,3	923,0	0,55	0,76	0,73	0,95
C	27 247	494,4	1176,5	0,73	0,96	0,88	1,11
D	48 438	949,4	1991,1	0,40	0,52	0,50	0,62
E	27 177	604,8	1470,6	0,70	0,91	0,88	1,09
Celkem	33 724	672,3	1200,0	0,55	0,74	0,71	0,90

¹⁾ Hodnota ukazatele je dána vztahem $\frac{N_s}{P_0 - P_1}$

vlivu substituce živé práce prací zhmotnělou na výsledky hospodaření specializovaných farem dojníc. Stanovení hodnoty D vychází z předpokladu, že náklady na provoz investice zaujímají zhruba 40% podíl na úhrnu vlastních nákladů 1 l mléka. Za tohoto předpokladu $D = Q \cdot 0,08$, kde Q = roční produkce mléka v litrech.

Ukazatel V_3

$$E_s = (P_0 - P_1)v$$

Jedná se o hodnotu ukazatele V , stanovenou pro podmínky nezměněného ročního výdělku. Ukazatel má význam především pro porovnání výhodnosti jednotlivých variant technologického řešení.

Ukazatel V_4

$$E_s = (P_0 - P_1)v + D$$

Hodnota E_s se stanoví za předpokladu nezměněné výše výdělku při zápočtu alikvotního podílu příplatku k ceně mléka. Za těchto předpokladů vykazují dvě varianty stavebně technologického řešení efektivní výsledek substituce.

K hodnocení výsledků předchozího rozboru je třeba přistupovat s tím, že jde o přibližnou charakteristiku stupně efektivity substituce živé práce prací zhmotnělou. U většiny použitých vstupních parametrů nutno předpokládat v procesu praktické realizace značnou variabilitu. Hodnoty zjištěných ukazatelů výnosnosti substituce však především dokazují, jak závažným problémem bude vytváření podmínek pro přijatelnost nákladných investic z hlediska výsledku hospodaření zemědělských podniků.

Použijeme-li k porovnání jednotlivých variant stavebně technologického řešení hodnot ukazatele V_2 , který se nejvíce přibližuje k vyjádření reálných poměrů v praxi, a ukazatele V_3 (vyloučení vlivu růstu výdělku), můžeme formulovat tyto závěry:

— Investičně náročná varianta IV. nedává při podmínkách, za kterých je hodnocena v tomto rozboru, předpoklady přijatelného stupně substituce živé práce prací zhmotnělou. Její uplatnění by mělo být vázáno na podstatně vyšší úroveň užítkovosti ve spojení s racionalizací technologického řešení.

— Jako nejprůzlivější se ukazují varianty III. a V., založené na volném ustájení dojníc v boxech.

— Stupeň efektivnosti substituce ve variantách I. a II. je možné s přihlédnutím k parametrům docilovaným v nové výstavbě považovat za přiměřený podmínkám a možnostem modernizace stávajících stájí.

K PROBLEMATICE SUBSTITUCE ŽIVÉ PRÁCE PRACÍ ZHMOTNĚLOU VE VYŠŠÍCH ÚROVNÍCH TECHNICKÉHO VYBAVENÍ PRÁCE

Práce některých autorů zabývajících se otázkami substituce živé práce prací zhmotnělou obsahují úvahy o stupni možného vlivu výchozího technického vybavení pracovní síly na ekonomickou efektivnost procesu další substituce. Např. Choma (1969) cituje výsledky západoněmeckého ekonoma B. Andreae, podle nichž je náhrada živé práce stroji tím dražší, čím je vyšší stupeň mechanizace.

V chovu dojníc si v této souvislosti zaslouží pozornost otázka náhrady živé práce prací zhmotnělou především při pracovní operaci dojení. Vysoce výkonné dojírny zahraniční výroby se špičkovými parametry produktivity živé práce jsou ve srovnání s dojícním zařízením tuzemské výroby investičně podstatně náročnější. Jedná se o případ, kdy jedno relativně dokonalé zařízení se nahrazuje dalším technicky vyspělejším zařízením. Jde tudíž o substituci v kvalitativně vyšší úrovni.

Na posouzení efektivnosti substituce tohoto typu se zaměřuje dále uvedený rozbor. Srovnávací základnou jsou parametry dojírny DZD 5 (výrobce Agrostroj Pelhřimov). K tomuto základu se srovnávají charakteristiky dojíren zahraniční výroby. Ceny dojíren uváděné v US dolarech jsou přepočítány na Kčs v souladu s platnými pravidly pro import z jednotlivých KS. Tímto postupem se dospělo k vyčíslení objemu finančních prostředků vyjádřeném v Kčs, který musí investor vynaložit na pořízení určitého typu dojírny, tzn. byly vytvořeny podmínky pro srovnatelnost s dojírnou DZD-5 i v oblasti investičních nákladů. Postup výpočtu konečných charakteristik srovnání je zřejmý z tab. III a IV.

POSOUZENÍ VÝSLEDKŮ

Výsledky rozboru v podstatě potvrzují platnost názorů o rostoucích nákladech zhmotnělé práce na úsporu jednotky živé práce ve vyšších úrovních technického vybavení práce. Vybavení jednoho pracovníka činného v procesu dojení základními výrobními prostředky převyšuje u některých dojíren se špičkovou produktivitou živé práce mnohonásobně vybavení při použití dojírny tuzemské výroby. Předpokládáme-li roční pracovní dobu 2000 hodin, pohybují se náklady na úsporu 1 pracovní síly v rozmezí 34,8–75,6 tis. Kčs. Podstatný vliv na efektivnost zařízení tohoto typu má stupeň jejich využití (viz alternativy A, B, C).

Charakteristiky efektivnosti substituce živé práce prací zhmotnělou zjištěné tímto rozбором jsou stanoveny výlučně na bázi ceny nákladů. Při formulaci závěrů o rozsahu možné aplikace těchto zařízení u nás je toto hledisko pouze jedním ze souboru kritérií. Je třeba např. posoudit, jakou kvalitu a kvalifikaci má při substituci v této úrovni technického vybavení uvolňovaná pracovní síla a jaká je potencionální schopnost této pracovní síly v procesu tvorby národního důchodu. Tyto otázky a řada dalších přímo nebo zprostředkovaně působících vlivů přesahují rámec a cíl tohoto příspěvku. Je však možné předpokládat, že pracovní síla uvolněná v této úrovni technického vybavení práce má schopnost vytvářet národní důchod nejméně v úrovni průměru výrobní sféry jako celku,

III. Investiční (pořizovací) náklady dojíren a jejich amortizace¹⁾

Dojírna	Výkon za hod. ks	Rozsah výroby ²⁾ (počet dojených krav)			Pořizovací (investiční) náklady dojírny				Roční odpisy v Kčs			
		A	B	C	celkem tis. Kčs	na 1 kus v Kčs ³⁾			celkem	na 1 kus ³⁾		
						A	B	C		A	B	C
Dojírna DZD-5 (2 ×)	80	240	320	400	166	692	519	415	13 280	55	41	33
Rototandém Alfa Laval	120	360	480	600	586	1628	1221	977	46 880	130	98	78
Unilactor 17	120	360	480	600	1339	3719	2789	2231	107 120	297	223	178
Rototandém 18 fa Fullwood	140	420	560	700	1093	2602	1952	1561	87 440	208	156	125
Rototandém 9 Mélotte	75	225	300	375	617	2742	2056	1645	49 360	219	164	132
Rototandém 18 fa Gascoigne	120	360	480	600	603	1675	1256	1005	48 240	134	100	80

¹⁾ Cena dojícího zařízení bez montáže a bez stavební části

²⁾ Počty dojnic ve sloupcích jsou stanoveny v závislosti na stupni využití dojírny, tj. podle doby dojení v jedné směně:

A = 3 hod., B = 4 hod., C = 5 hod.

Celková kapacita farmy je 1,25násobek počtu dojících krav.

³⁾ na jednu dojící krávu

IV. Efektivnost substituce živé práce prací zhmotnělou na lince dojení

Dojírna	Potřeba pracovního času na dojení v dojírně ¹⁾		Úspora prac. času na dojnici a rok ²⁾	Zvýšení materiálových nákladů na provoz dojírny v přepočtu na dojnici a rok (v Kčs) ²⁾ ³⁾			Cena nákladů zhmotnělé práce na úsporu 1 hod. živé práce (v Kčs)		
	na ks/den min.	na ks/rok hod.		A	B	C	A	B	C
Dojírna DZD-5 (2 ×)	3,00	18,25	×	×	×	×	×	×	×
Rototandém Alfa Laval	2,00	12,17	6,08	142	119	106	23,35	19,57	17,43
Unilactor 17	1,00	6,08	12,17	460	386	341	37,20	31,72	28,02
Rototandém 18 fa Fullwood	1,72	10,46	7,79	290	244	215	37,23	31,32	27,60
Rototandém 9 fa Mélotte	1,60	9,73	8,52	312	262	231	36,62	30,75	27,11
Rototandém 18 fa Gascoigne	2,00	12,17	6,08	150	125	111	24,67	20,56	18,25

¹⁾ pouze pracovní čas dojících v dojírně — ideální maximum podle firemních prospektů

²⁾ základem je dojírna tuzemské výroby DZD-5

³⁾ náklady zhmotnělé práce na substituci živé práce

tj. cca 50 tis. Kčs ročně. V tomto pojetí, které vychází z hodnototvorné schopnosti pracovní síly, se jeví substituce živé práce prací zhmotnělou v chovu dojníc minimálně jako národohospodářsky přijatelná a v některých případech dokonce značně efektivní i při kvalitativně vyšší úrovni výchozího technického vybavení práce.

SOUHRN

Příspěvek obsahuje rozbor a přibližnou kvantifikaci stupně ekonomické efektivnosti substituce živé práce prací zhmotnělou v chovu dojníc. Metodicky vychází z obecně známého a uznávaného pojetí hodnocení substituce v rámci kategorie ceny nákladů. Předmětem analýzy jsou vybrané varianty stavebně technologického řešení farem dojníc, uvažované k výstavbě v příštích letech. Ve druhé části příspěvku je hodnocena efektivnost substituce v podmínkách vyšší úrovně výchozího technického vybavení práce, konkrétně poměry při použití dokonalejších a vysoce výkonných dojirek.

Hodnoty ukazatelů výnosnosti substituce živé práce prací zhmotnělou zjištěné rozbohem dokazují, že vytváření podmínek pro efektivní působení nákladných investic do farem dojníc bude závažným problémem dlouhodobějšího charakteru, a to především z hlediska vlivu na výsledky hospodaření specializovaných zemědělských podniků. Investičně náročné varianty mohou dosáhnout přijatelný stupeň efektivnosti substituce jenom za předpokladu vyšších užítkovostí a při výrazném zvýšení účinnosti technologického systému ve směru snižování potřeby živé práce. Relativně nejprůzračnější výsledky vykazují varianty výstavby, založené na volném ustájení dojníc v boxech.

Druhá část analýzy potvrzuje platnost názorů o rostoucích nákladech zhmotnělé práce na úsporu jednotky živé práce ve vyšších úrovních technického vybavení práce. Při hodnocení efektivnosti tohoto typu substituce bude zřejmě nutné vycházet z národohospodářského hlediska s přihlédnutím ke kvalifikaci pracovní síly uvolňované ze zemědělství.

Literatura

- CHOMA D., 1969, Některé obecné problémy substituce živé práce prací zhmotnělou v zemědělství. Zem. ekonomika 9-10.
HLAVÁČOVÁ O., 1969, Některé výsledky výzkumu vzájemných vztahů temp růstu produktivity práce, technické vybavenosti a hodinové mzdy a vlivu výchozí nákladové struktury k efektivnosti substituce živé a zhmotnělé práce. Zem. ekonomika 9-10.

Došlo dne 15. 11. 1972

Adresa autora:

Ing. Petr Benda a kol., Ústav pro vědeckou soustavu hospodaření, Těšnov 65, Praha 1

Zemědělská ekonomika č. 6/1973 (AKTUÁLNÍ PROBLÉMY A TENDENCE VÝVOJE ZEMĚDĚLSKÝCH VĚD A VÝZKUMU V ČSSR — vědecký redaktor ing. Kunc) obsahuje tyto práce:

Kunc J.: Aktuální problémy a tendence vývoje zemědělských věd a výzkumu

Jeníček V.: Prognózy vědy a techniky a perspektivní rozvoj výrobních sil čs. zemědělsko-potravinářského komplexu

Flek J.: Vědeckotechnická revoluce a její specifické projevy v zemědělství

Flek J.: Úloha zemědělské vědy a výzkumu jako rozhodující faktor rozvoje zemědělství

Kraus J.: Analýza světových vývojových tendencí ve vědě a výzkumu

Strejčková J., Staněk P.: Hlavní směry vědeckovýzkumných a vývojových prací v rostlinné výrobě do roku 1990

Mindlová J., Krameš M.: Problémy rozvoje výzkumu v živočišné výrobě

Stárek V.: Hlavní směry rozvoje vědy a výzkumu v zemědělské technice

Kunc J.: Základní směry vědy a výzkumu ekonomiky zemědělství

Flek J., Jeníček V., Mindlová J.: Podmínky přeměny vědy ve výrobní sílu

Januš M., Horniecký J.: Systém realizace ucelených souborů výsledků vědy a výzkumu ve výrobním procesu

Rozbor a zhodnotenie úrovne pracovnej operácie dojenie kráv sme vykonali v dojárňach ROSS-HOLM špecializovanej farmy dojníc Hydinárskeho štátneho majetku, n. p. Bratislava — Ivanka pri Dunaji.

Projekt farmy dojníc v Ivanke pri Dunaji vypracovala katedra poľnohospodárskych stavieb pri Stavebnej fakulte SVŠT v Bratislave. Pri navrhovaní systému ustajnenia a pri riešení hlavných strojových liniek si dali projektanti za cieľ dosiahnuť vysokú produktivitu práce, plne mechanizovať, prípadne čiastočne automatizovať vykonávanie jednotlivých pracovných operácií a úkonov, ako aj vytvoriť kvalitatívne nové pracovné prostredie pre pracovníkov na farme, ktoré by sa priblížilo pracovnému prostrediu v priemysle.

Pri projektovaní farmy projektanti uplatnili skúsenosti získané z prevádzky fariem dojníc s boxovým ustajnením (systém Harvestore) na MSCPV v Nitre (V. Janíkovce) a na školskom majetku VŠZ v Prahe (Ruda).

Experimentálna farma dojníc bola daná do prevádzky 8. 10. 1971 prísunom teľných jalovic. Prvé dojnice sa začali dojiť 27. 12. 1971. Plná prevádzka v dojárňach sa začala v apríli 1972.

Merania spotreby živej práce na uvedenej farme sme robili v júni 1972 opakovanými časovými snímkami plynulej nepretržitej činnosti jednotlivých pracovníkov.

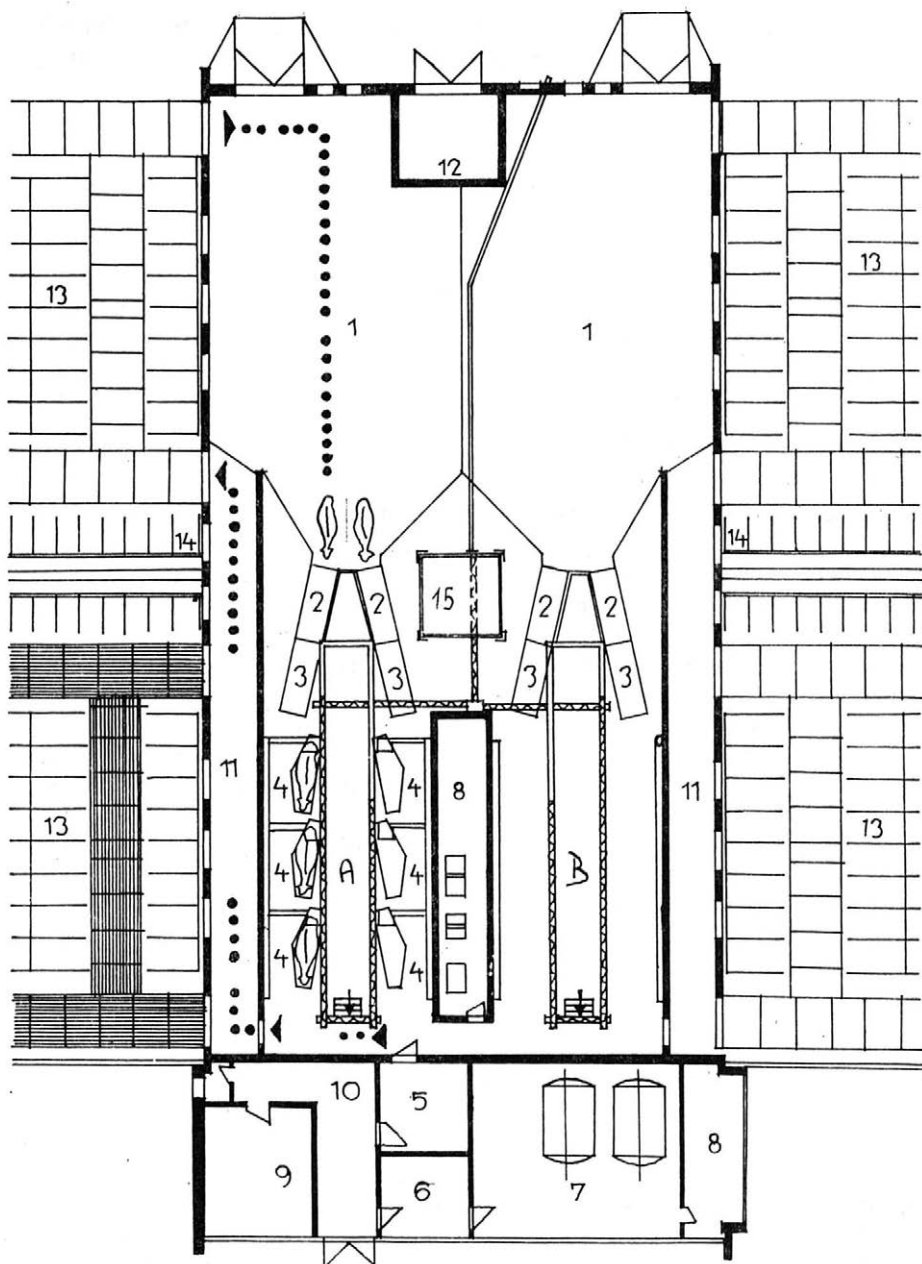
CHARAKTERISTIKA PRACOVISKA A PODMIENOK K PRÁCI

Experimentálna farma dojníc s boxovým ustajnením bola vybudovaná pre 454 dojníc, z toho 384 dojníc v produkčnom pavilóne a 70 dojníc v teľníku (pôrodnici). Produkčný pavilón, ktorý je riešený vo forme monobloku, sa skladá zo 4 samostatných sekcií po 96 kusov, 2 kŕmiarní, 2 dojární s príslušenstvom, 2 zhromažďovacích priestorov pred dojením, 1 mliečnice, 2 strojovni a 2 výbehov.

Dispozično-priestorové riešenie farmy je znázornené na obr. 1.

Všetky mechanizačné zariadenia farmy okrem dojární sú československej výroby. Dojárne firmy ROSS-HOLM, vrátane strojovne a chladiaceho systému, boli dovezené z USA.

Jednotlivé sekcie po 96 kusov sú navzájom oddelené kŕmiarňami a dojárňami, takže vytvárajú samostatné celky s možnosťou oddelenej manipulácie so skupinami dojníc v súvislosti s prístupom do kŕmiarní, dojární a výbehov.



1. Pôdorys farmy dojníc v Ivanke pri Dunaji (dojáreň ROSS-HOLM)

A — dojáreň s automatickým snímaním cečkových nástrčiek

B — dojáreň s ručným odstraňovaním cečkových nástrčiek

- | | | |
|------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|
| 1. Zhromažďovací (čakací) priestor | 6. Umyváreň | 11. Manipulačná chodba |
| 2. Umývací box | 7. Mliečnica | 12. Elektrorozvodňa |
| 3. Pripravný box | 8. Strojovňa | 13. Sekcia pre 96 dojníc |
| 4. Dojacie boxy | 9. Miestnosť pre ošetrovateľov | 14. Kŕmiareň pre 192 dojníc |
| 5. Riadiaca miestnosť | 10. Chodba | 15. Zásobník jadrového krmiva |

Linka dojenia je riešená dvomi dojárňami typu ROSS-HOLM so stojiskami za sebou (tandemové dojárne). Každá dojáreň sa skladá z dvoch umývacích boxov, dvoch prípravných boxov a šiestich (2 X 3) dojacích boxov, usporiadaných v dvoch radoch pozdĺž pracovnej chodby pre dojiča. Dojárne pracujú na elektrónkový systém pri využívaní napätia 12 V.

Dojárne typu ROSS-HOLM sú vybavené radom nových zariadení, umožňujúcich automatizáciu niektorých úkonov, ako vpúšťanie kráv, umývanie vemena a snímanie ceckových nástrčiek.

Dojárne ROSS-HOLM sú vybavené :

- samostatnými dojacími jednotkami pre každý dojací box;
- registračným zariadením množstva nadojeného mlieka od 1 dojnice i od celého stáda;
- svetelným zariadením signalizujúcim zníženie toku mlieka a vydojenie mlieka;
- sprchovacím zariadením (pištolou) na umývanie dojacích súprav a vemien dojníc;
- automatickým zariadením na odoberanie dojacích súprav (len jedna dojáreň);
- automatom na dávkovanie jadrového krmiva v závislosti od množstva nadojeného mlieka;
- pneumacko-regulačným zariadením na zatváranie a otváranie zábran;
- dvomi umývacími boxami s automatickými umývačmi (kývavými sprchovacími ramenami);
- dvomi prípravnými boxami s automatickými vodnými sprchami a dávkovačmi jadrového krmiva.

Rozdiel medzi oboma dojárňami je v tom, že pokiaľ v dojárni A sa ceckové nástrčky po dokončení toku mlieka automaticky odpoja, v dojárni B tento úkon vykonáva dojič.

Počas našich pozorovaní sa dojilo na farme z celkového počtu 333 ustajnených dojníc 326 kusov, z toho v dojárni A 172 kusov a v dojárni B 154 kusov. Priemerná denná dojivosť na 1 dojnicu bola 11,43 l.

ROZBOR A ZHODNOTENIE PRACOVNEJ OPERÁCIE DOJENIE KRÁV

Dojenie sa uskutočňuje v dvoch dojárňach ROSS-HOLM Lactomation. V každej dojárni pracuje jeden dojič. Na farme je zavedená striedavá prevádzka, pri ktorej ošetrovatelia deň pracujú a deň majú voľno, takže celkove pracujú na farme 4 dojiči.

Pred dojením sa dojnice sústreďia do čakacieho (zhromažďovacieho) priestoru pre 96 zvierat. Odtiaľto vstupujú voľne v čase vlastnej voľby po otvorení zadnej bránky do umývacieho boxu. Po vstupe do umývacieho boxu sa dojnica dotkne kontaktného spínača, ktorý zapne automat na umývanie zadných nôh, bokov, chvostu a vemena. Voda sa privádza z oboch strán stojiska umývacieho boxu vertikálnym pohybom štyroch ramien (dýz) na vemená zvrchu, zospodu a zozadu.

Umývanie je na vymedzenej ploche, takže zvyšok tela nie je zamáčaný.

Umývacia sprcha sa nastavuje časovým spínačom podľa potrieb umývania, najčastejšie v rozmedzí 20 až 50 sekúnd.

Z umývacieho boxu po otvorení prednej bránky umývacieho boxu vstupuje dojnica do prípravného boxu, kde sa vemená ostrekuje prípravinou (zaparovacou) vodnou sprchou 40 °C teplou počas 20 sekúnd. V prípravnom boxe dostáva každá dojnica prvú (základnú) dávku granulovaného krmiva. Časový spínač, regulujúci trvanie prípravnej vodnej sprchy ovláda tiež dávkovač jadrového krmiva v prípravnom boxe v trvaní 25 sekúnd. V prípravnom boxe tak zostáva dojnica asi 1 minútu, čo zodpovedá optimálnemu času pre stimuláciu spúšťania mlieka. Aby dojnica predčasne neopustila prípravné stojisko, časový spínač otvorí prednú bránku prípravného stojiska až za 50 sekúnd po vstupe dojnice do prípravného stojiska. Predná bránka prípravného stojiska sa tak drží zatvorená za časové obdobie i po otvorení zadnej bránky dojacieho stojiska.

Po otvorení prednej bránky prípravného stojiska vchádza dojnica do dojacieho boxu. Zadná bránka dojacieho boxu má malú hnaciu silu, ktorá neumožňuje ublížiť krave, keď ju privrie. V prípade, že krava nevstúpi do dojacieho boxu celá, pomaly ju posunuje na miesto.

K fixovaniu dojnice počas dojenia slúži dojičovi fixačné zariadenie, umožňujúce zmenšiť plochu stojiska a prispôbiť ju veľkosti dojnice. Stlačením tlačítka sa kŕmny žlab posunie naspäť a bočnice dovnútra.

Dojič sa počas dojenia pohybuje v zníženej pracovnej chodbe, takže všetky

I. Spotreba času na 1 dojnica na vlastné dojenie v dojárni A, vybavenej zariadením na automatické snímanie ceckových nástrčiek (dojených 172 kusov)

Por. č.	Pracovná činnosť	Jednotka	Počet mera- ných jednotiek	Čas v minútach		
				spolu	na me- ranú jednotku	na 1 kus
1	Umývanie vemena	kus	170	19,96	0,117	0,116
2	Nasadzovanie nástrčiek	kus	172	30,16	0,175	0,175
3	Kontrola dojenia	kus	155	43,52	0,281	0,253
4	Strojové dodávanie	kus	4	1,60	0,400	0,009
5	Ručné snímanie nástrčiek	kus	105	12,47	0,118	0,073
5a	Automatické snímanie nástrčiek	kus	67	—	—	—
6	Výmena kráv (vpúšťanie a vypúšťanie)	kus	168	44,44	0,264	0,258
7	Znovunasadzovanie nástrčiek	kus	51	15,31	0,300	0,089
8	Vháňanie kráv do umývacieho boxu	výskyt	8	10,84	1,355	0,063
9	Odstraňovanie porúch na do- jacom zariadení	výskyt	5	10,05	2,010	0,058
10	Odstraňovanie porúch na kŕmnom zariadení	výskyt	1	1,43	1,430	0,008
11	Ostatné a nepravidelné práce	výskyt	4	6,01	1,503	0,035
Vlastné dojenie spolu		kus	×	195,79	×	1,138

II. Spotreba času na 1 dojniciu na vlastné dojenie v dojárni B, ktorá nie je vybavená zariadením na automatické snímanie ceckových nástrčiek (dojených 154 kusov)

Por. č.	Pracovná činnosť	Jednotka	Počet mera- ných jednotiek	Čas v minútach		
				spolu	na me- ranú jednotku	na 1 kus
1	Umývanie vemena	kus	153	23,59	0,154	0,153
2	Nasadzovanie nástrčiek	kus	154	29,80	0,194	0,194
3	Kontrola dojenia	kus	214	35,95	0,168	0,233
4	Strojové dodávanie	kus	2	1,46	0,730	0,010
5	Snímanie nástrčiek	kus	154	14,25	0,093	0,093
6	Výmena kráv (vpúšťanie, vypúšťanie)	kus	150	45,17	0,301	0,293
7	Znovunasadzovanie nástrčiek	kus	14	6,40	0,457	0,042
8	Vháňanie kráv do umývacieho boxu	výskyt	23	14,72	0,640	0,095
9	Odstraňovanie porúch na do- jacom zariadení	výskyt	6	7,87	1,311	0,051
10	Odstraňovanie porúch na kímnom zariadení	výskyt	4	1,77	0,443	0,011
11	Ostatné a nepravidelné práce	výskyt	5	7,39	1,478	0,048
Vlastné dojenie spolu		kus	×	188,37	×	1,223

práce vykonáva v priaznivých pracovných polohách — prevažne v stoji. Jeho činnosť spočíva v doumývaní vemena sprchou s teplou vodou v prípade, že predchádzajúce automatické umývanie nebolo dostatočné a v nasadzovaní, prípadne i snímaní ceckových nástrčiek a stláčaní tlačítok, ktorými sa pneumaticky otvárajú a zatvárajú predné a zadné bránky dojacieho boxu.

Dojič obsluhuje naraz šesť dojníc, pričom každá sa dojí samostatne, nezávisle od ostatných.

Mlieko prechádza po vydojení cez mliečnu pumpu, kde sa meria plavákovým systémom, ktorý každú libru (0,453 kg) mlieka označí na ukazovateli. Súčasne s registráciou nadojeného mlieka sa uvoľňuje aj granulované krmivo.

Nadojené mlieko sa chladí pred uskladnením v prietokových chladičoch na teplotu 2—8 °C. Vychladené mlieko sa uskladňuje v skladovacej nádrži o obsahu 10 000 litrov.

Po vydojení kráv sa odstraňujú ceckové nástrčky, a to v jednej dojárni automaticky a v druhej ručne.

Pri ručnom odstraňovaní sa ceckové nástrčky snímu vtedy, keď sa zastaví tok mlieka.

Pomocníkom pri určovaní, kedy sa majú ceckové nástrčky odstrániť sú:

- váhové meradlo,
- rýchlosť pri ktorej plavák stúpa,
- svetelné signalizačné zariadenie.

III. Spotreba času na 1 dojniciu na prípravné a zakončovacie práce v dojárni A a B (dojených 326 kusov)

Por. č.	Pracovná činnosť	Jednotka	Počet mera- ných jednotiek	Čas v minútach		
				spolu	na me- ranú jednotku	na 1 kus
1	Preháňanie kráv do čakacieho priestoru	1 dojenie	4	16,88	4,22	0,052
2	Prípravné práce pred dojením	1 dojáraň	2	7,32	3,66	0,022
3	Čistenie a dezinfekcia dojacieho zariadenia	1 dojenie	2	10,88	5,44	0,033
4	Upratovanie a umývanie dojárne	1 dojáraň	2	110,92	55,46	0,340
5	Čistenie a splachovanie čakacieho priestoru	1 čakáraň	2	99,80	44,90	0,306
6	Upratovanie a umývanie mliečnice	1 mliečnica	1	121,50	121,50	0,374
7	Osobná príprava a hygiena dojiča	1 dojenie	2	32,10	16,05	0,098
8	Služobný rozhovor	1 dojenie	2	5,14	2,57	0,016
9	Ostatné a nepravidelné práce	1 dojenie	2	6,16	3,08	0,019
Prípravné a zakončovacie práce spolu		kus	×	410,70	×	1,260

Svetelné signalizačné zariadenie sa rozsvieti vtedy, keď prietok mlieka sa spomalí tak, že za 17 sekúnd sa nenadojí 1 libra (0,453 kg) mlieka. V prípade, že uvedené množstvo mlieka dotečie, signalizácia prestane.

Pri automatickom odstraňovaní ceckových nástrčiek sa po rozsvietení signalizačného zariadenia zapína časový spínač, ktorý za nastavený čas (35 s) uvádza do chodu hydraulicky prestaviteľné rameno snímajúce nástrčky. Ak sa za nastavený čas (35 sekúnd) nadojí 1 libra mlieka, nástrčky sa nesnímu.

Po vydojení dojnice stlačením tlačítka prednej bránky sa vráti fixačné zariadenie do pôvodnej polohy, predná bránka dojacieho boxu sa otvorí a kŕmny žlab sa odklopí bokom. aby dojnica mohla vyjsť z boxu a uvoľniť miesto ďalšej. Vykývnutie kŕmneho žlabu zabráňuje dojnici žrať viacej z kŕmneho žlabu a tým blokovat stojisko.

Dosiahnuté výsledky spotreby času na 1 dojniciu a dojenie sú uvedené v tab. I, II a III. Spotrebu času na pracovné činnosti súvisiace s dojením sme rozdelili do dvoch skupín :

- spotreba času na vlastné dojenie, kde sme zaradili pracovné činnosti závislé prevažne od počtu a úžitkovosti dojených zvierat,
- spotreba času na prípravné a zakončovacie práce, kde sme zaradili pracovné činnosti nezávislé od počtu a úžitkovosti dojených zvierat.

V tab. I je uvedená spotreba času na 1 dojniciu a dojenie v dojárni A, vybavenej zariadením na automatické odstraňovanie ceckových nástrčiek. Spotreba

času na vlastné dojenie 1,138 min umožňuje podojiť jednému dojičovi v dojárni za hodinu okolo 53 kráv.

V tab. II je uvedená spotreba času na 1 dojnicu a dojenie v dojárni B, ktorá nie je vybavená zariadením na automatické odstraňovanie nástrčiek a tieto sa snímajú ručne. Spotreba času na vlastné dojenie 1,223 min umožňuje podojiť jednému dojičovi okolo 49 kráv.

Nevýrazný rozdiel v spotrebe času medzi oboma dojárnami bol spôsobený najmä nedostatočným využívaním automatického snímania nástrčiek v dojárni A. Pri dojení v dojárni A s automatickým snímaním ceckových nástrčiek sa ráta s tým, že po znížení intenzity toku mlieka, čo signalizuje rozsvietenie svetelného zariadenia, sa dojnica za načasovaný interval 35 sekúnd dokonale (bez zvyšku) vydojí strojom a ceckové nástrčky sa automaticky snímajú. Počas našich pozorovaní sme však zistili, že až 61 % z celkového počtu dojených kráv sa počas tohto časového intervalu nestačilo plne vydojiť. Dojič pri kontrole vydojenia po automatickom sníatí nástrčiek tým kravám, ktoré neboli dostatočne vydojené znovu nasadzoval ceckové nástrčky. Pritom vypol mechanizmus, ktorým sa automaticky snímajú ceckové nástrčky, takže po plnom vydojení kráv musel nástrčky snímať ručne.

Selekciou dojníc na dojitelnosť (vlastnosť dojnice uvoľňovať mlieko), ako aj postupným navykaním kráv na dojenie v dojárni bez dodávania sa dá predpokladať, že uvedený nepriaznivý jav biologického charakteru sa upraví do takej miery, že nebude negatívne vplývať na organizáciu jednotlivých pracovných úkonov pri dojení.

V tab. III je uvedená spotreba času na prípravné a zakončovacie práce spoločná pre obidve dojárne. Okrem obidvoch dojičov sa na tejto spotrebe času čiastočne zúčastnili i ďalší dvaja ošetrovatelia (čistenie a splachovanie čakacieho priestoru) a pracovníčka — upratovačka (čistenie a umývanie mliečnice a skladovacích nádrží na mlieko).

Celková spotreba času na 1 dojnicu a dojenie je v dojárni A 2,398 min. a v dojárni B 2,483 min. Čiastočné zníženie prípravných a zakončovacích prác na 1 dojnicu a dojenie a tým i celkovej spotreby času na dojenie sa dosiahne pri plnom obsadení farmy dojníc.

I keď výsledky doterajšej prevádzky dojární typu ROSS-HOLM ukazujú na prednosti týchto dojární v porovnaní s doteraz u nás používanými typmi dojární, treba brať do úvahy skutočnosť, že sa jedná o pomerne drahé zariadenie z dovozu, ktoré je zatiaľ rozšírené len v USA a do Európy preniká len pomaly. S rozšírením uvedeného systému dojenia nemôžeme preto u nás v blízkej budúcnosti rátať. Za reálnejšie riešenie možno považovať urýchlenný vlastný vývoj dojární pre veľkokapacitné farmy dojníc, ktorý však nebude možný bez úzkej spolupráce s členskými krajinami RVHP, s prípadným nákupom licencií niektorých progresívnych riešení vyspelých poľnohospodárskych krajín.

SÚHRN

V príspevku sa zaoberáme rozborom a hodnotením organizácie pracovnej operácie dojenia kráv v dojárni ROSS-HOLM na experimentálnej farme pre 454 dojníc Hydinárskeho štátneho majetku v Bratislave — Ivanka pri Dunaji.

Dojareň ROSS-HOLM sa vyznačuje v porovnaní s doteraz u nás používanými dojárnami radom predností. Umožňuje individuálnu starostlivosť o každú dojnicu, dojenie kráv s rozdielnou úžitkovosťou a tým zabraňuje vzniku mastitíd.

Zistená spotreba času na 1 dojnicu na vlastné dojenie 1,138 min, resp. 1,223 min umožňuje podojiť jednému dojičovi v jednej dojárni za hodinu 49 resp. 53 kráv. Celková spotreba času na 1 dojnicu a dojenie bola v dojárni s automatickým odstraňovaním ceckových nástrčiek 2,398 min a v dojárni s ručným odstraňovaním ceckových nástrčiek 2,483 min.

Došlo dne 20. 11. 1972

Adresa autora:

Ing. Igor Repka, CSc., Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

VÝROBA OBILNIN V SSSR

Vysoce vyspělé zemědělství je neodmyslitelnou součástí materiálně technické základny komunismu, nezbytnou podmínkou rychlého vzestupu životní úrovně lidu. Socialistické zemědělství SSSR zaznamenává neustálý rychlý růst produkce, přičemž vědeckotechnický pokrok otevírá před sochozy a kolchozy nové možnosti dalšího zvyšování objemu výroby a všeobecného rozvoje sovětské vesnice. Hlavní cestou zvyšování produkce, jak bylo zdůrazněno na XXIV. sjezdu KSSS, bude postupná intenzifikace na základě mechanizace, elektrifikace a chemizace výroby, jakož i rozvoj meliorací v oblastech s nevyhovujícími přírodními podmínkami. Předseda rady ministrů SSSR A. N. Kosygin ve svém referátu na tomto sjezdu uvedl, že v deváté pětiletce má zemědělství v podstatě na stejné ploše produkovat výrobky v ročním průměru v hodnotě o 16–18 miliard rublů vyšší než v minulé pětiletce, přičemž klíčovým problémem zůstává i nadále zvýšení výroby obilí. Výnosy obilnin se mají za pětiletku zvýšit nejméně o 4 q z hektaru. Velký význam obilního problému byl na XXIV. sjezdu KSSS vyjádřen slovy: „Zvláštní pozornost je třeba věnovat růstu výroby obilí... Na základě urychlení mechanizace zemědělské výroby, rozšíření chemizace a melioračních prací, jakož i zvýšení využití půdy, techniky, všech materiálů a pracovních zdrojů v kolchozech a sochozech je nezbytné zabezpečit všeobecný růst výnosů...“. Uskutečnění tohoto úkolu umožní roční výrobu obilí v této pětiletce v průměru kolem 195 mil. t, přičemž ke konci pětiletky by hrubá sklizeň měla být o 38–43 mil. t vyšší než byl průměr pětiletky minulé, a o 21–26 mil. t vyšší než bylo vyrobeno v roce 1970.

V předrevolučním Rusku zaujímaly obilniny devět desetin osevních ploch a v roce 1913 sklídili 86 mil. t obilí. V roce 1920 sklizeň zrna dosáhla 37 mil. t, neboli 43 % vzhledem k úrovni roku 1913. V období 1925–28 při poměrně nízké celkové sklizni obilí a zejména velmi nízké tržnosti drobných rolnických hospodářství fondy tržního obilí nedosáhly ani poloviny úrovně předrevoluční. Obilní problém se stal ústředním problémem zemědělství a celého národního hospodářství SSSR. Nebylo však možno tuto otázku vyřešit na bázi drobných rolnických hospodářství s malou tržností, a proto prvním důležitým opatřením uskutečněným sovětskou vládou bylo vytvoření obilnářských sochozů, vznik a rozvoj kolchozů a tím přechod na kolektivní velkovýrobu. V letech 1938–1939 činil podíl sochozů a kolchozů 99,6 % hrubé a 99,8 % tržní produkce obilí. V roce 1940 bylo vyrobeno 95,6 mil. t a byl za zřetelně dvakrát větší objem fondů tržního obilí ve srovnání s rokem 1913.

Těžké ztráty v obilním hospodářství přinesla SSSR válečná léta 1941–1945. V letech Velké vlastenecké války a v období po válce až do roku 1954 byly osevní plochy obilnin pod úrovní r. 1940.

Silně vzrostly osevní plochy zrnin v letech zúrodnování celin a úhorů (1954 až

1956), kdy za krátkou dobu bylo získáno 42 mil. ha. Kultivací celin byla tak vnášena jistá změna do obilní bilance SSSR. K poměrně velkému přírůstku osevní plochy zrnin došlo v letech 1961–1962 v souvislosti se změnami struktury osevních ploch. Největších rozměrů dosáhly tyto osevní plochy v roce 1964 – 133,3 mil. ha (tab. I). Ve srovnání s rokem 1913 to znamená zvýšení o 26,5 %.

Od roku 1965, jak vyplývá z uvedené tabulky, se však osevní plochy snížily. Došlo k tomu hlavně v důsledku rozšíření ploch černých úhorů, technických plodin, krmných kultur, zeleniny a brambor. V průměru za léta 1966–1970 v porovnání s léty 1961–1965 se osevní plochy zrnin zmenšily o 6,36 mil. ha. Tendence k snižování osevních ploch zrnin pokračuje i nadále. Tak např. v roce 1971 činila osevní plocha zrnin 117,9 mil. ha, přičemž výpočty ukazují (jak uvádí A. Stěpanov ve svém článku v časopise Ekonomika sešského chovajstva č. 9/1972, str. 8), že k splnění úkolů zvyšování produkce zrna na období 1971–1975 by osevní plochy měly dosáhnout hranice 124 až 125 mil. ha při současném zvýšení výnosů o 4 q z 1 ha osevních ploch.

Dlouhodobý vývoj výroby zrnin celkem ukazuje, že v SSSR došlo k významnému růstu za posledních dvacet let

I. Rozsah osevních ploch zrnin

Ukazatel	1950	1960	1961	1962
Celková osevní plocha v mil. ha	146,3	203,0	204,6	216,0
Index	100,0	138,7	139,8	147,6
Osevní plocha zrnin v mil. ha	102,9	115,6	122,3	128,7
Index	100,0	112,2	118,9	88,0
Podíl osevních ploch zrnin na osevních plochách celkem v %	70,3	56,9	59,8	59,6

Pramen: Selskoje chozjajstvo SSSR, statističeskij sbornik. Statistika Moskva 1971, str. 108—109

(tab. II). Zatímco se v roce 1950 vyrobilo 81,2 mil. t, v roce 1960 125,5 mil. t a v roce 1970 dokonce 186,8 mil. t, což představuje více než dvojnásobný vzestup. K růstu produkce došlo u všech zrnin kromě žita.

Velmi rozdílným způsobem se podílejí na celkové produkci zrnin jednotlivé svazové republiky (tab. III). Velikost produkce je pochopitelně ovlivněna jejich rozlohou, přírodními podmínkami, rozlohou osevních ploch, strukturou osevních ploch, intenzitou pěstování zrnin atd. Obilnicemi SSSR jsou RSFSR — 61 % celkové výroby, Ukrajina — 19 % a Kazachstán — téměř 12 % (údaje za rok 1970). V těchto třech republikách je soustředěno více než 90 % osevních ploch obilnin, vyrábí se asi 93 % obilí a asi 97 % obilnin se zde vykupuje.

Rozdíly mezi jednotlivými svazovými republikami jsou i v hektarových výnosech (tab. IV). Nad svazovým průměrem je Ukrajina, Běloruská SSR, Litva, Moldavsko, Lotyšsko a Estonsko, zatímco Kazachstán, Uzbekistán a Tádžická SSR jsou hluboko pod průměrem. Celosvazový průměr výnosů je ovlivněn zejména Kazachskou SSR, která má 22 mil. ha osevních ploch zrnin, ale výnos pouze necelých 10 q. Ve sledovaném roce byly zvlášť vysoké hektarové výnosy zrnin v Krasnodarském kraji — 35,2 q/ha, v Kirovogradské oblasti — 32,6 q/ha, v Čerkasské oblasti — 31,2 q/ha, v Leninogradské oblasti — 24,8 q/ha, v Moskevské oblasti — 23,6 q/ha a ve Stavropolském kraji — 20,7 q/ha. Za poslední roky se zvýšily výnosy i v oblastech nečernozemní zóny.

V současné době se vyčleňuje velké množství obilí — kolem 103 mil. t — pro krmné účely, přičemž hrubá sklizeň krmných kultur včetně kukuřice a luštěnin v nejurodnějších roce 1970 dosáhla

69,4 mil. t. Nedostatek ječmene, ovsa, kukuřice a luštěnin si vynucuje, aby podniky používaly ke krmení skotu i velké množství pšenice — zhruba 20 mil. t. Kromě toho má pšenice široké použití i v krmivářském průmyslu: v roce 1969 bylo pro výrobu krmných směsí spotřebováno ze státních zdrojů 5866 tis. t a v roce 1970 6900 tis. t. Podíl obilnin pro potravinářské účely na celkové sklizni je roven 64,7 %, pro krmné účely 30,8 % a podíl luskovin 4,5 %.

I když za posledních 30 let hrubá výroba základních krmných plodin vzrostla, nejsou stále ještě potřeby živočišné výroby plně pokryty (tab. V).

Výzkumy prokázaly, že vážnou příčinou nedostatečného tempa růstu výroby krmných obilnin je to, že se struktura osevních ploch obilnin od roku 1940 do r. 1971 prakticky nezměnila. Jestliže osevní plocha SSSR celkem od roku 1940 do r. 1965 vzrostla o 38,8 % a plocha zrnin o 15,6 %, tak plocha základních krmných kultur se zmenšila o 18,4 %.

Je proto, podle údajů sovětských ekonomů, třeba zvýšit výrobu krmných obilnin. Rezervy je nutno hledat jak v rozšíření osevních ploch těchto plodin, tak i ve zvýšení výnosů. V minulých pětiletce bylo tohoto cíle dosaženo díky zlepšení agrotechniky a další růst výnosů může být z velké části zabezpečen vyšším používáním průmyslových hnojiv, což má u ječmene a ovsa zvlášť pronikavé účinky. V této pětiletce (jak uvádí Stěpanov) je třeba rozšířit plochy těchto plodin na úkor méně výnosných, a to v nečernozemních i černozemních oblastech RSFSR, v Pobaltských republikách, v Běloruské SSR, v některých oblastech severního Kazachstánu, západní a východní Sibiře, na Uralu aj., o 18—20 mil. ha. To pak umožní bez jakýchkoliv dodatečných vkladů zvýšit výrobu obilí o 5—7

1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970
218,5	212,8	209,1	206,8	206,9	207,0	208,6	206,7
149,4	145,5	142,9	141,4	141,4	141,5	142,6	141,3
130,0	133,3	128,0	124,8	122,2	121,5	122,7	119,3
126,3	129,5	124,4	121,3	118,8	118,1	119,2	115,9
59,5	62,6	61,2	60,3	59,1	58,7	58,8	57,7

mil. t, aniž by se snížila výroba tvrdých a vysoce jakostních pšeníc.

V souvislosti s problémem zajištění dostatečného množství krmiv je nutné se zmínit i o otázce pěstování kukuřice. Rozsah osevních ploch kukuřice na zrna zaznamenal v posledních letech jistý pokles. Zatímco po roce 1950 do roku 1963 nastává vzrůst osevních ploch této plodiny z 4,8 mil. ha na 7,0—7,2 mil. ha, po roce 1963 pak dochází k poklesu (v roce 1970 byla kukuřice na zrna pěstována pouze na 3,4 mil. ha). Ve shodě s rozhodnutími červencového pléna ÚV KSSS v roce 1970 se má v nejbližším období zvýšit produkce kukuřice na zrna na 20 mil. t (v letech 1966—1970 dosáhla výroba zrna kukuřice v průměru pouze 9,6 mil. t). Zvýšení hrubé sklizně může být zajištěno především dalším zvýšením výnosů, a to o 6—7 q/ha a rozšířením osevních ploch na průměr 5—6 mil. ha, tj. o 2—2,5 mil. ha ve srovnání se skutečnými osevními plochami.

Přitom rozšíření oseví kukuřice na zrna je možné v západních oblastech Ukrajiny, v předhoří severního Kavkazu, v Moldavsku a v ostatních jižních oblastech na úkor snížení osevních ploch méně výnosných zrnin a jiných kultur. Zvláště se mají rozšířit osevní plochy kukuřice na zrna na zavlažovaných plochách. Skutečné výsledky vědecko-výzkumných stanic a předních podniků ukazují, že při dodržování správné agrotechniky, zavlažování a hnojení je možno dosáhnout u kukuřice výnosů 70 q/ha a více.

Příčinu nedostatečného zabezpečení krmivové základny je třeba vidět rovněž ve snížení ploch luštěnin. Takto získaná plocha byla většinou použita pro rozšíření osevu jednoletých a víceletých trav.

Celkový přehled o struktuře osevních ploch zrnin od roku 1950 podávají tab. VI a VII. Z nich je patrné, že významný

byl zejména vzrůst pšenice, která se stala základní potravinářskou kulturou. Zatímco v roce 1913 byl podíl ozimé pšenice v osevních plochách roven 8 %, v roce 1950 již 12,4 % a největšího podílu dosáhla v letech 1965—68. Podobně tomu bylo u pšenice jarní, která v roce 1913 zaujímala 23,8 % osevní plochy, v roce 1950 25,6 % a největšího podílu dosáhla rovněž v období let 1965—69. Zde však je třeba se zmínit o období zúrodnování celin a úhorů, kdy došlo k výraznému zvýšení podílu jarní pšenice a snížení podílu ozimé pšenice. Ke zvýšení podílu ozimé pšenice došlo pak až v roce 1960. Pěstování jarní a ozimé pšenice je velmi výhodné z hlediska efektivnosti výroby, která — ve srovnání s mnohými jinými obilninami — je daleko rovnoměrnější.

Důležitou úlohu ve výrobě zrnin hraje její racionální rozmístění podle přírodních podmínek. Největší výroba na jednoho obyvatele je v Kazachstánu, Povolží, na severním Kavkazu, v Centrálně černozemním rajónu a na západní Sibiři; nad svazovým průměrem je pak výroba v Uralském a Východosibiřském rajónu a v rajónech jižních. Rozmístění výroby obilnin do ekonomických rajónů bylo provázeno velkými rekonstrukčními procesy: odstraněním monokulturního hospodaření u obilnin, změnou struktury osevních ploch, snížením podílu obilnin, přechodem k intenzivnímu zemědělství.

Před zemědělstvím SSSR stojí nyní úkol dalšího zvýšení produkce obilí ve všech ekonomických rajónech země, zejména je třeba — jak uvádějí sovětské ekonomové — odstranit nedocení výroby obilí v nečernozemní zóně, ve stře-doasijských a zakavkazských rajónech. Zvýšení úrovně efektivnosti obilního hospodářství závisí v rozhodující míře na růstu produktivity práce, na snížení ná-

II. Hrubá produkce nejdůležitějších zrnin v mil. t

Plodina	1950	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970
Zrniny celkem	81,2	125,5	130,8	140,2	107,5	152,1	121,1	171,2	147,9	169,5	162,4	186,8
Index	100,0	154,5	161,1	172,7	132,4	187,3	149,2	210,8	182,1	208,7	198,4	230,0
Z toho:												
pšenice ozimá	11,4	18,2	29,2	30,4	21,2	26,2	31,9	40,3	35,1	34,6	27,2	41,1
index	100,0	159,6	256,1	266,7	186,0	229,8	279,8	353,5	307,9	303,5	238,6	360,5
pšenice jarní	19,7	46,1	37,3	40,4	28,5	48,2	27,8	60,2	42,3	58,7	52,7	57,6
index	100,0	234,0	189,3	205,1	144,7	244,7	141,1	305,6	214,7	298,0	267,5	292,4
žito	18,0	16,4	16,7	17,0	11,9	13,6	16,2	13,1	13,0	14,1	10,9	13,0
index	100,0	90,8	92,8	94,4	66,1	75,6	90,1	72,8	72,2	78,3	60,0	72,2
ječmen	6,4	16,0	13,3	19,5	19,8	28,6	20,3	27,9	24,7	28,9	32,7	38,2
index	100,0	252,1	207,8	304,7	309,4	446,9	319,5	435,9	385,9	451,6	513,0	596,9
oves	13,0	12,0	8,9	5,7	4,0	5,5	6,2	9,2	11,6	11,6	13,0	14,2
index	100,0	92,3	68,5	43,8	30,8	42,3	47,6	70,8	89,2	89,2	100,4	109,2
kukuřice na zrna	6,6	9,8	17,1	15,5	11,1	13,8	8,0	8,4	9,2	8,8	12,0	9,4
index	100,0	147,8	259,1	234,8	168,2	209,1	120,9	127,3	139,4	133,3	180,0	142,4
luštěniny	2,3	2,7	4,0	7,6	8,0	11,1	6,7	7,0	6,6	7,2	7,8	7,6
index	100,0	119,7	173,9	330,4	347,8	482,6	195,8	304,3	287,0	313,0	347,4	340,4

Pramen: Statistická ročenka RVHP, Moskva 1970, str. 208—210

Selskoje chozajstvo SSSR, statističeskij sbornik. Statistika Moskva 1971, str. 152—191

III. Dlouhodobý vývoj výroby krmiv podle svazových republik

Svazová republika — pořadí podle produkce v r. 1970	Ukazatel	1950	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970
1. RSFSR	mil. t index	46,8 100,0	76,2 162,8	73,7 157,5	86,8 185,5	65,8 140,6	87,0 185,9	69,7 148,9	99,9 213,5	89,5 191,2	109,6 234,2	89,9 192,1	113,5 242,5
2. Ukrajinská SSR	mil. t index	20,4 100,0	21,8 106,9	34,0 166,7	28,7 140,7	21,9 107,4	30,5 149,5	31,7 155,4	34,1 167,2	31,9 156,4	28,0 137,3	36,5 179,4	36,4 178,4
3. Kazachská SSR	mil. t index	4,7 100,0	18,7 397,9	14,6 310,6	15,9 338,3	10,6 225,5	23,9 508,5	7,6 161,7	25,6 544,7	14,4 306,4	19,5 414,9	21,6 459,6	22,2 472,3
4. Běloruská SSR	mil. t index	2,7 100,0	2,2 81,5	2,2 81,5	1,8 66,7	2,2 81,5	2,1 77,8	3,3 122,2	3,0 111,1	3,2 118,9	3,0 111,1	4,3 159,3	4,2 155,6
5. Moldavská SSR	mil. t index	1,3 100,0	1,6 123,1	2,4 184,6	2,4 184,6	1,6 123,1	1,9 146,2	2,5 192,3	2,4 184,6	2,0 153,8	1,9 146,2	2,4 184,6	2,4 184,6
6. Litevská SSR	mil. t index	1,2 100,0	0,9 75,0	0,8 66,7	0,7 58,3	1,0 83,3	1,2 100,0	1,7 148,7	1,3 108,3	1,7 141,7	1,8 150,0	2,2 183,3	2,1 175,0
7. Lotyšská SSR	mil. t index	0,7 100,0	0,6 85,7	0,5 71,4	0,4 57,1	0,4 57,1	0,8 114,3	0,9 128,6	0,7 100,0	0,9 128,6	1,1 157,1	1,2 171,4	1,3 185,7
8. Kirgizská SSR	mil. t index	0,4 100,0	0,6 150,0	0,4 100,0	0,7 175,0	0,8 200,0	0,8 200,0	0,6 150,0	1,0 250,0	0,9 225,0	0,9 225,0	1,0 250,0	1,0 250,0
9. Uzbeká SSR	mil. t index	0,4 100,0	0,7 175,0	0,5 125,0	0,7 175,0	0,9 225,0	1,3 325,0	0,6 150,0	0,8 200,0	0,6 150,0	1,2 300,0	0,8 200,0	1,0 250,0
10. Ázerbájdžanská	mil. t index	0,5 100,0	0,7 140,0	0,4 80,0	0,7 140,0	0,5 100,0	0,7 140,0	0,6 120,0	0,8 160,0	0,7 140,0	0,7 140,0	0,6 120,0	0,7 140,0
11. Estonská SSR	mil. t index	0,5 100,0	0,4 80,0	0,4 80,0	0,4 80,0	0,4 80,0	0,5 100,0	0,7 140,0	0,5 100,0	0,7 140,0	0,7 140,0	0,8 180,0	0,7 140,0
12. Gruzinská SSR	mil. t index	0,8 100,0	0,6 76,0	0,6 76,0	0,6 76,0	0,7 87,5	0,7 87,5	0,7 87,5	0,6 76,0	0,7 87,5	0,6 76,0	0,6 76,0	0,6 76,0
13. Arménská SSR	mil. t index	0,3 100,0	0,2 66,7	0,1 33,3	0,3 100,0	0,2 66,7	0,2 66,7	0,2 66,7	0,3 100,0	0,3 100,0	0,2 66,7	0,2 66,7	0,3 100,0
14. Tádžická SSR	mil. t index	0,2 100,0	0,3 150,0	0,2 100,0	0,2 100,0	0,3 150,0	0,3 150,0	0,2 100,0	0,2 100,0	0,2 100,0	0,3 150,0	0,2 100,0	0,2 100,0
15. Turkmenská SSR	mil. t index	0,08 100,0	0,04 50,0	0,05 62,5	0,06 75,0	0,07 87,5	0,1 125,0	0,08 100,0	0,1 125,0	0,1 125,0	0,09 125,0	0,08 100,0	0,07 87,5

Pramen: Selskoje chozjajstvo SSSR, statističeskij sbornik. Statistika, Moskva 1971, str. 154—155 SSSR i zarubežnyje strany posle pobědy velikoj oktjabskoj socialističeskoj revoljucii, statističeskij sbornik. Statistika, Moskva 1970, str. 255—306

VI. Osevní plochy jednotlivých plodin v mil. ha

Plodiny	1950	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970
Pšenice ozimá	12,5	12,1	17,3	18,1	16,4	19,0	19,8	19,8	19,7	19,0	14,4	18,5
Pšenice jarní	26,0	48,3	45,7	49,3	48,2	48,9	50,4	50,2	47,3	48,2	52,0	46,7
Žito	23,6	16,2	16,7	16,9	15,0	16,8	16,0	13,6	12,4	12,2	9,2	10,0
Ječmen	8,2	11,0	11,7	14,3	18,4	20,3	18,3	17,9	17,8	17,8	21,6	20,0
Oves	16,2	12,8	11,5	6,9	5,7	5,7	6,6	7,2	8,7	9,0	9,3	9,2
Kukuřice na zrno	4,8	5,1	7,2	7,0	7,0	5,1	3,2	3,2	3,5	3,4	4,2	3,4
Luštěniny (včetně vikve, vikvových směsí, lupiny a seradely na zrno)	3,5	3,3	4,3	7,2	10,8	10,6	6,8	5,9	5,5	5,1	5,2	5,1
Proso	3,8	3,8	3,8	4,3	4,0	3,5	3,3	3,3	3,8	3,0	3,4	2,7
Pohanka	3,0	1,4	1,9	2,3	1,8	1,4	1,8	1,9	1,7	1,7	2,0	1,9
Rýže	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,4
Celkem	101,7	114,1	120,2	126,4	127,4	131,5	126,4	123,2	120,7	119,7	121,6	117,9

VII. Struktura osevních ploch jednotlivých plodin v procentech

Plodiny	1950	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970
Pšenice ozimá	12,4	10,5	14,5	14,2	12,8	14,4	15,7	16,2	16,3	15,8	11,8	15,7
Pšenice jarní	25,6	42,2	38,1	39,0	37,7	37,1	39,8	40,7	39,2	40,3	42,8	39,6
Žito	23,2	14,1	12,6	13,3	11,6	12,8	12,7	11,0	10,3	10,2	7,6	8,5
Ječmen	8,1	9,5	9,8	11,2	14,3	15,4	14,5	14,5	14,8	14,9	17,8	17,0
Oves	15,9	11,1	9,7	5,4	4,5	4,3	5,2	5,8	7,2	7,5	7,6	7,8
Kukuřice na zrno	4,7	4,4	6,1	5,5	5,2	3,8	2,5	2,6	2,8	2,8	3,5	2,9
Luštěniny (včetně vikve, vikvových směsí, lupiny a seradely na zrno)	3,4	2,8	3,6	5,6	8,5	8,1	5,4	4,8	4,6	4,3	4,3	4,3
Proso	3,7	3,3	3,2	3,3	3,1	2,7	2,6	2,7	3,1	2,5	2,8	2,3
Pohanka	2,9	1,2	1,6	1,7	1,4	1,1	1,4	1,5	1,4	1,4	1,6	1,6
Rýže	0,1	0,9	0,8	0,8	0,8	0,3	0,2	0,2	0,3	0,3	0,2	0,3
Celkem	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Pramen: Selskoje chozjajstvo SSSR, statističeskij sbornik. Statistika, Moskva 1971, str. 108—109

IV. Hektarové výnosy zrnin v jednotlivých svazových republikách v r. 1971

Svazová republika	Osevní plocha (tis. ha)	Hektarové výnosy (q)	Celková sklizeň (tis. t)
SSSR	117 933,8	15,4	181 175,0
RSFSR	71 789,1	14,6	104 810,0
Ukrajinská SSR	15 503,6	25,4	39 398,0
Běloruská SSR	2 536,8	21,4	5 440,0
Kazašská SSR	22 406,7	9,4	21 085,0
Uzbecká SSR	1 057,4	6,2	655,0
Gruzínská SSR	385,8	14,8	580,0
Ázerbájdžánská SSR	493,3	12,3	609,0
Litevská SSR	948,3	26,6	2 526,0
Moldavská SSR	805,7	26,9	2 170,0
Lotyšská SSR	610,1	26,3	1 606,0
Kirgizská SSR	561,6	15,4	868,0
Tádžická SSR	223,1	6,4	144,0
Arménská SSR	169,5	14,7	250,0
Turkmenská SSR	83,9	11,9	100,0
Estonská SSR	349,9	26,7	934,0

Pramen: A. Stěpanov, *Ekonomika selského hospodářství* č. 9/1972, str. 9

V. Růst hrubé výroby základních krmných plodin

Výrobek	1940		1965		1971	
	tis. t	%	tis. t	%	tis. t	%
Krmné obilí celkem	34 524	100	34 786	100,8	57 700	167,1
Z toho:						
kukuřice	5 170	100	8 030	155,3	8 600	165,1
ječmen a oves	29 354	100	26 490	80,2	49 100	167,2
Luštěniny	2 181	100	6 689	386,7	6 940	218,2

Pramen: A. Stěpanov, *Ekonomika selského hospodářství* č. 9/1972, str. 12

kladů na jednotku produkce. Produktivita práce v obilním hospodářství neustále roste. Ve srovnání s individuálním hospodařením zvýšily kolchozy produktivitu práce 6,6krát a sovchozy 13,4krát. Z uvedeného je zároveň patrné, že produktivita práce při výrobě obilnin je v sovchozech dvakrát vyšší než v kolchozech. Nejméně nákladná je výroba

obilí na severním Kavkazu, v Centrálně černozemním rajónu, v Povolží a na Ukrajině — v tzv. základních produkčních oblastech SSSR. Zatím jsou však stále ještě příliš vysoké výrobní náklady obilí v mnohých sovchozech Kazachstánu a Sibiře. Neklesnou-li však výnosy pod 12–15 q/ha, je výroba obilí rentabilní i v nečernozemní zóně.

Ing. Mariette Lukovská, katedra ekonomiky zemědělství Vysoké školy ekonomické v Praze

BIBLIOGRAFIE

VÝBĚR ČLANKŮ Z ČASOPISŮ

Zahraničí

Doklady i soobščeniya VNIESCH (SSSR)

64/72. Důležitý úkol pětiletky — zvýšení efektivity investic do zemědělství. — Vajner M.: Amortizace základních fondů v zemědělství. — Ginsburg J.: Skutečná fondová náročnost produkce podle oběžných fondů. — Ginsburg J., Chochlov F.: Normativní fondová náročnost produkce rostlinné výroby podle oběžných prostředků. — Kzylchodžajev S., Šapošnikova A.: Normativy základních výrobních fondů pro pěstování obilovin. — Afinogenova R.: Normativy mechanizačních prostředků pro výrobu brambor. — Golenko M., Butěnko T.: Efektivnost využití základních fondů a investic v sovchozech. — Valovoj I.: K otázce o perspektivních kalkulacích investic. — Ilmendějev V.: Korelačně regresivní analýza efektivity základních fondů kolchozů. — Kotljarova R.: O normách amortizace a amortizačních odpisech u traktorů. — Alferjev V.: Ekonomická efektivity vyrovnávání nákladů kolchozů a sovchozů u dodávek materiálně technických prostředků. — Putov V.: Vliv technického vybavení na zemědělskou výrobu. — Ivanov A.: O racionální úrovni zajištění zemědělské techniky náhradními díly. — Pavlova G.: Ekonomická efektivity centralizované dodávky hnojiv do kolchozů a sovchozů. — Krinickij B.: Nové technické vybavení zemědělství a problém inženýrských kádřů. — Arefjev V.: Některé otázky vzájemných vztahů mezikolchozních a státních kolchozních podniků. — Babkov G., Zvjagincev L.: Ekonomické ocenění výroby a způsobů přípravy krmiv. — Braňkov P., Ostroverchova L.: Zdokonalování ekonomických spojení kolchozů s dodavatelskými stavebními organizacemi. — Butajev B.: Efektivnost optimálního spojení odvětví v zemědělství. — Šimko

A.: Technicko-ekonomické zdůvodnění pneumodopravy chlévské mrvy na mléčných farmách. — Vorožejkin M.: K otázce norem amortizačních odpisů u traktorů. — Sučková O.: Podmínky rozšířené reprodukce v sovchozech Estonska. — Lukina A.: Některé otázky využití strojné traktorového parku v sovchozech Sachalinské oblasti. — Mitasov G.: Ekonomická efektivity centralizované dodávky materiálně technických prostředků kolchozům a sovchozům Rostovské oblasti. — Němova V.: Ekonomické ocenění využití zemědělské techniky. — Juzbašev Č.: Ekonomické ocenění technologie a soustav strojů pro pásovou sklizeň obilovin. — Bovaldinov B.: Ekonomické ocenění plemen jemnovlnných ovcí. — Tachmazov V.: Ekonomická efektivity rozmístění sadařství v Azerbájdžánské SSR. — Džanadilov M.: Snížení sezónnosti práce v sovchozech Celinogradské oblasti. — Džabrailov Š.: Matematické metody analýzy intenzifikace zemědělské výroby. — Butikova L.: Některé otázky ekonomiky chovu skotu v sovchozech Moskevské oblasti. — Burnazov A.: Efektivnost využití podzemních vod pro zavlažování zemědělských kultur.

65/72. Masjuk A.: Zkušenost z práce sovchozů se zavedeným plným chozrasčotem a otázkou jeho zdokonalování. — Kvačev V.: Vyrovnávání ekonomických podmínek sovchozů se zavedeným plným chozrasčotem. — Karpuchin S.: Některé otázky zdokonalování ekonomických vztahů sovchozů v podmínkách ekonomické reformy. — Iljušin B.: Investice a zdroje jejich financování v sovchozech s plným chozrasčotem. — Děmidov V.: Problémy převedení trstů sovchozů na nové podmínky hospodaření. — Mjartma D., Šer L.: Experimentální systém materiálního stimuluování v sovchozech Estonska. — Rožnov V.: Poukázání volného zbytku ze zisku na návrat úvěru před stanove-

nou lhůtou. — Raspopov P.: Stejná napjatost plánů nákupu — podmínka vyrovnávání důchodů sovkhozů. — Fuszjak I.: Vlastní náklady a rentabilita výroby v sovkhozech. — Dodukalo P.: Cesty zvýšení produktivity práce v sovkhoze „Radčenskiij“ Voroněžské oblasti. — Majorová N.: Tvorba a využití pojistného fondu v sovkhozech. — Braňkov P.: Nárokové právní činnost na vesnici — prostředek zvýšení efektivity chovrasčoty v zemědělských podnicích. — Ostroverchova L.: Otázky centralizace služby zákazníka v sovkhozní výstavbě. — Jesipova A.: Zkušenost z činnosti na úseku nákupu a odbytu v sovkhozech. — Lapin B.: Etapy rozvoje sovkhozů a ekonomické kalkulace. — Veselovskaja L.: Analýza rozdílů v ekonomickém rozvoji sovkhozů. — Jesin A., Lysogorova E.: Vnitropodniková kalkulace v systému plného chovrasčoty. — Piveň V.: Efektivnost činnosti plemenářského závodu „Rosa Luxemburgová“ v Doněcké oblasti s plným chovrasčotem. — Kirjušin N.: Ekonomické vzájemné vztahy kooperujících podniků na úseku produkce hovězího masa v Penzenské oblasti. — Zalevskij A.: Rezervy zvýšení efektivity využití pracovních zdrojů zemědělství v podmínkách vědeckotechnického pokroku. — Chalilov V.: Cesty zvýšení produktivity práce v chovu skotu. — Niftullajev B.: Specializace a koncentrace výroby — důležitá podmínka růstu produktivity práce. — Ivanova L.: Rezervy zvýšení výroby obilí v podnicích Georgijevského a Kirovského rajónu Stavropolského kraje. — Kabanov P., Juzbašev Č.: Ekonomický základ optimální soustavy traktového parku pro rostlinnou výrobu.

Wies współczesna (PLR)

11/72. Michna W.: Některé problémy řízení zemědělství (I). — Burczyk H.: Úkoly a organizace práce zemědělské služby. — Oledzki M.: Společensko-ekonomické důsledky „zelené revoluce“. — Matela I.: Ochrana prostředí světovým problémem. — Pietraszek E.: Sociálně prostorová diferenciacie vesnice na urbanizovaném území. — Szweczyk J.: Volný čas kovářů. — Winclawski W., Kwieciński Z.: Vzdělání a výchova zemědělského obyvatelstva v roce 2000. — Strak M.: Ještě jednou o vesnických kinech.

12/72. Lipski W.: Několik podnětů k současnému a perspektivnímu rozvoji zemědělství. — Hunek T.: Zně 1972 — hodnocení a výsledky. — Michna W.:

Některé problémy řízení zemědělství (II.). — Smoleňski Z.: Úvahy na téma dalšího rozvoje státních statků. — Dieň A.: Kovolníci v průmyslovém podniku (II.). — Tryfan B.: Materiální situace zemědělců v pokročilém věku. — Wolosz J.: O organizaci sítě veřejných knihoven v okrese. — Jastrzebski S.: Ochrana biologického prostředí v Polsku. — Ciepielewska M.: Jednoduché formy kooperace v zemědělství kapitalistických zemí. — Czapkinski R.: Spojení obecních národních výborů se zemědělskou produkcí. — Wiecki W.: O celkovém a dynamickém plánování v gmině (obci). — Pietrewicz M.: Některé aspekty sociálních úlev v pozemkové dani. — Muszyński M.: Náklady spojené s migrací kovářů ze zemědělství.

Československo

Acta Universitatis Agriculturae (Fac. Agroeconomica) Brno

2/72. Novák K.: Výzkum funkce organizačních struktur v JZD Jihomoravského kraje (2. část). — Navrátil M., Kuvcová M.: Průzkum dopravní situace v JZD Zahnašovice (okres Kroměříž). — Lanča J.: Četnost finanční informace a její cena v zemědělských podnicích. — Vlček K.: Ekonomická a organizační hlediska problému odpisu dojníc. — Burian A.: Potřeba zemědělských inženýrů pro nadcházející etapy rozvoje našeho zemědělství.

Řízení vědeckotechnického rozvoje v zemědělství (VSZ Praha)

1/72. Konopásek A.: Některé otázky dalšího rozvoje zemědělství a výživy v nadcházející etapě. — Boudný J.: Směry technického rozvoje v zemědělství. — Biedermann L.: K řízení velkochovu skotu v socialistických zemědělských podnicích. — Kindl K.: Hodnocení ekonomické efektivity krmivové základny matematicko-statistickými metodami a stanovení její optimální struktury. — Šimek J.: Vývoj a perspektivy krmivářského průmyslu v ČSR. — Schmidt J.: K stanovení podílu odrůdy na zvyšování produkce obilovin. — Pechač M.: K otázce racionalizace operativního řízení v socialistických zemědělských podnicích.

2/72. Pilíšek V.: Úloha a pojetí řízení v současné etapě rozvoje našeho zemědělství. — Štěpán M.: Organizace, řízení a kapacitní využití agrochemických

center. — Podaný P.: Zkušenosti se službami na úseku výživy a ochrany rostlin na kolínském okrese. — Petr J.: Pojetí agrotechniky obilovin v budoucnosti a názory na ideotyp odrůdy. — Rais I.: Některé problémy organizace práce při pastevním odchovu mladého skotu ve velkovýrobě. — Kindl K.: Výpočet optimální struktury zemědělské výroby a její rozmístění na kooperační seskupení samočinným počítačem. — Nedvěďová L.: K problematice řešení informačního systému v zemědělském podniku pomocí samočinného počítače.

3/72. Suchý Č., Vrána L.: Organické spojení zemědělského podniku a jeho řízení. — Hrianka D.: Výhledy komplexní mechanizace československého zemědělství do roku 1985. — Markovič P.: Velkovýrobní formy odchovu telat v ČSSR v příštích 15–20 letech. — Novotný K.: Informace a jejich zpracování. — Mikulík J., Kleinová P.: Rozvoj techniky v oblasti sklizně píce do roku 1985.

1/73. — Konopásek A.: Kooperační vztahy v zemědělství v r. 1972 a některé problémy dalšího rozvoje. — Rychtář V.: Plánování a řízení vědeckotechnického rozvoje v ČSSR obecně a v oblasti zemědělství a výživy. — Boudný J.: Řízení technického rozvoje v zemědělství. — Slabý A.: Koordinace v organizacích a řídicích strukturách podniků. — Simon E. M., Wahsner E.: Úkoly vedoucích a příprava kádrů při kooperaci (překlad).

Sborník PEF České Budějovice

2/71. Vácha V.: K pojetí pozemkové renty za kapitalismu a za socialismu. — Vácha V.: Podmínky určující společenskou hodnotu a cenu zemědělských výrobků za kapitalismu a za socialismu a pozemková renta. — Rylich J.: K problematice tvorby a hodnocení struktur řízení v zemědělských podnicích. — Neumann J.: Některé teoretické problémy racionalizace výrobního procesu v zemědělské výrobě. — Vepřík J.: Návrh na řešení vnitropodnikové organizace a řízení v JZD Žimutice okres České Budějovice. — Šimek F.: K některým otázkám rovnoměrného a racionálního využívání pracovních sil v zemědělství. — Vaněček D., Dvořák K.: K problematice nepravidelných prací v živočišné výrobě. — Přibyl J.: Pracovní doba v zemědělství z hlediska poznatků fyziologie práce. — Přibyl J.: Hodnocení pracovního procesu výroby brambor z hlediska silových studií. — Vaněček D.: Použití metody interakčních snímků v živočišné výrobě. — Junek V.: Předpoklady pro intervalový svaz mléka v JZD „Svornost“ Dolní Třebotín. — Střeleček F.: Možnosti kvantifikace vazeb v soustavách se stochastickým charakterem. — Švábová M.: Řešení úloh lineárního lomeného programování s využitím Zoutendijkovy metody přípustných směrů. — Marunová V.: Vliv změn typu omezujících podmínek na optimální řešení úloh lineárního programování. — Števků J.: K některým otázkám racionalizace v rostlinné výrobě.

Podepsáno k tisku dne 16. 5. 1973

Puchlý Š.: Skúmanie rozvoja reprodukčného procesu pomocou dynamickej bilancie medziodvetvových vzťahov	121
Zábranský S.: Ekonomický význam ochrany rastlín	133
Vaněček D.: Specializace pracovníků a posouzení úrovně produktivity práce ve velkokapacitních objektech živočišné výroby	149
Benda P. a kol.: Ekonomická efektivnost stavebně technologických systémů při ustájení dojníc	159
Repka I.: Rozbor a zhodnotenie pracovnej operácie dojenia kráv v dojárni ROSS-HOLM	167
<i>Ze zahraničí</i>	
Lukovská M.: Výroba obilnin v SSSR	175
<i>Bibliografie</i>	182
<i>Přílohy</i>	
tStatistické přehledy o čs. a zahraničním zemědělství (Skli- zeň obilovin podle odrůd a výrobních oblastí v ČSSR v roce 1972)	
Použití ekonomicko-matematických metod při řízení země- dělství (Systém modelů pro sestavení a prověřování pětile- tého a ročního plánu zemědělské výroby)	

СОДЕРЖАНИЕ

Пухлы Ш.: Исследование развития воспроизводственного процесса при помощи динамического баланса межотраслевых отношений (121). — Забрански С.: Эко- номическое значение защиты растений (133). — Ванечек Д.: Специализация ра- ботников и оценка производительности труда в крупногабаритных объектах животно- водства (149). — Бенда П. и колл.: Экономическая эффективность строительно- технологических систем для содержания дойных коров (159). — Репка И.: Анализ и оценка рабочей операции доения коров в доильном зале Росс-Холм (167). — За- рубежом — Луковска М.: Производство зерновых в СССР (175). — Би- блиография (182). — Приложения: Статистический обзор о заграничном сельском хозяйстве (Уборка зерновых по сортам и производственным областям в ЧССР в 1972 г.) — Использование экономическо-математических методов при управлении сельским хозяйством (Система моделей при составлении и контроле пяти- летнего и годовичного плана сельскохозяйственного производства)

CONTENTS

Puchlý Š.: Studying the Development of the Reproduction Process by the Method of Inter-Branch Relation Balance (121). — Zábranský S.: Economic Importance of Plant Protection (133). — Vaněček D.: Specialization of Workers and Estimation of the Produktivity of Labour at Large-Capacity Objects of Livestock Production (149). — Benda P. et Al.: The Economic Effectiveness of Structural-technological Systems for the Housing of Dairy Cows (159). — Repka J.: Analysis and Evaluation of Cow Milking as a Work Operation in the Ross-Holm Milking System (167). — *From abroad* — Lukovská M.: Production of Cereals in the USSR (175). — *Bibliography* (182). — *Supple- ments*: Statistic Surveys of Agriculture in Czechoslovakia and Abroad (Har- vest of Cereals According of Varieties and Production Regions in ČSSR in 1972) — The Use of the Economic-Mathematic Methods in Farm Management (System of Models for the Making-up and Verification of the Five-year and Annual Plan of Agricultural Production)

INHALT

Puchlý Š.: Untersuchung der Entwicklung des Reproduktionsprozesses mit Hilfe der dynamischen Bilanz der Verflechtungsbeziehungen (121). — Zá- branský S.: Ökonomische Bedeutung des Pflanzenschutzes (133). — Vaně- ček D.: Spezialisierung der Arbeitskräfte und die Beurteilung der Arbeitspro- duktivität in Großkapazitäts-Objekten der tierischen Produktion (149). —

Benda P. und Koll.: Ökonomischer Nutzeffekt der technologischen Bausysteme für die Milchviehaufstallung (159). — Repka I.: Analyse und Bewertung der Arbeitsoption des Kuhmelkens in dem Melkstand Ross-Holm (167). — *Aus dem Ausland* — Lukovská M.: Getreideartenproduktion in der UdSSR (175). — *Bibliographien* (182). — *Beilagen*: Statistische Übersichten über die tschechosl. und ausländische Landwirtschaft (Getreideernte nach Sorten und Produktionsgebieten in der ČSSR im Jahre 1972) — Anwendung der ökonomisch-mathematischen Methoden bei der Leitung der Landwirtschaft (System der Modelle für die Aufstellung und Überprüfung des fünfjährigen und Jahresplans der landwirtschaftlichen Produktion)

TABLE DES MATIÈRES

Puchlý S.: Etude portant sur le développement du processus de reproduction effectuée sur la base de la balance dynamique des relations entre les branches (121). — Záborský S.: Importance économique de la protection des plantes (133). — Vaněček D.: Spécialisation des travailleurs et évaluation de la productivité du travail dans les établissements à grande capacité de la production animale (149). — Benda P. et col.: Efficience économique des systèmes technologiques et de ceux de construction lors de la stabulation des vaches laitières (159). — Repka I.: Analyse et évaluation de la traite des vaches effectuée dans la salle de traite ROSS-HOLM (167). — *De l'étranger* — Lukovská M.: Production des céréales en U.R.S.S. (175). — *Bibliographie* (182). — *Annexes*: Aperçus statistique de l'agriculture tchécoslovaque et de l'agriculture étrangère (La récolte des céréales d'après les variétés et les régions de production en Tchécoslovaquie en 1972) — Application des méthodes économiques et mathématiques dans le processus de direction de l'agriculture (Le systèmes des modèles pour l'élaboration et le contrôle du plan quinquennal et annuel de la production agricole)

Rozšiřuje Poštovní novinová služba. Objednávky a předplatné přijímá PNS - ústřední expedice tisku, administrace odborného tisku, Jindřišská ulice 14, 120 56 Praha 1. Lze též objednat u každé pošty i poštovního doručovatele. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS - ústřední expedice tisku, oddělení vývozu tisku, Jindřišská ulice 14, 110 00 Praha 1. Vytiskl MÍR, Novinářské závody, n. p., závod 6, Legerova ulice 22, 120 00 Praha 2.

POUŽITÍ EKONOMICKO-MATEMATICKÝCH METOD PŘI ŘÍZENÍ ZEMĚDĚLSTVÍ

Číslo 3-1973



SYSTÉM MODELŮ PRO SESTAVENÍ A PROVĚŘOVÁNÍ PĚTILETÉHO A ROČNÍHO PLÁNU ZEMĚDELSKÉ VÝROBY

Proces tvorby plánu rozvoje zemědělské výroby představuje souhrn činností, pro jejichž úspěšnou realizaci je využití ekonomicko-matematických metod a moderní výpočetní techniky účinným pomocníkem. Bez kvalitativní změny v postupu tvorby plánu nelze totiž očekávat zvýšení úrovně plánovací činnosti. V socialistické ekonomice má prvořadý význam zdokonalení plánovacích metod na centrální úrovni řízení, neboť z této pozice lze jedinečně ovlivnit komplexní plánovací mechanismus až po výrobně hospodářské jednotky a takto zabezpečit optimální řízení reprodukčního procesu celého odvětví.

Z analýzy problematiky optimálního plánování vyplývají tyto základní požadavky, jejichž respektování je nezbytné pro splnění tohoto cíle:

1. Plánovací proces chápat jako komplexní systém, jehož jednotlivými prvky jsou dlouholeté koncepce rozvoje odvětví, pětileté a roční plány řešené na všech úrovních řízení podle jednotného cíle a jednotným metodickým postupem.

2. Stanovit etapy tvorby plánů v takovém sledu, který umožní detailní zpracování plánů na jednotlivých úrovních řízení v souladu s příslušnou kompetencí rozhodování a vytvoření vazby mezi etapami řešení plánů na různých úrovních řízení, aby se realizovaly základní cíle plánů ve smyslu souladu zájmů celé společnosti se zájmy dílčími.

3. Do systému plánování organicky zabudovat systém kontroly plnění plánu, postup případných korekcí plánů, jejichž nutnost může být vyvolána buď změnou požadavků společnosti vůči odvětví nebo změnami podmínek realizace plánů, k nimž může dojít v průběhu jeho plnění.

První kroky pro realizaci záměru uplatnění dokonalejších metod v plánovací činnosti podle uvedených hledisek byly v rámci resortu zemědělství a výživy již učiněny. Z podnětu ministerstva zemědělství a výživy byl ve Výzkumném ústavu ekonomiky zemědělství a výživy vyřešen začátkem roku 1972 výzkumný úkol „Vypracování systému modelů pro sestavení a prověřování 5LP a ročního plánu zemědělské výroby“. I když se zatím nejedná o úplné dořešení celé problematiky, je třeba ocenit význam splnění tohoto úkolu jakožto úspěšné skončení první etapy, neboť vyřešené modely poskytují již v současné době možnost lépe analyzovat vazby mezi výrobními odvětvími zemědělské výroby, vztahy mezi vkladem prostředků a výnosy výroby a nacházejí proto praktické uplatnění v práci plánovacích orgánů ministerstva. Současně je tato výzkumná práce východiskem pro řešení dalších problémů v oblasti vytvoření účinnějších nástrojů plánovací činnosti.

METODICKÝ POSTUP ŘEŠENÍ ÚLOHY

V oblasti plánování jsou dosud nejčastěji používanými metodami lineární programování a strukturální analýza. Pro tyto metody je typické, že poskytují podrobné podklady pro hlubokou analýzu národohospodářských odvětví jak z hlediska vlastní struktury jednotlivých odvětví, tak z hlediska vztahů jednoho odvětví k odvětvím ostatním. Formální příbuznost obou metod, spočívající v tom, že se jedná v obou případech o analytické metody, jejichž algoritmy řešení se opírají o principy lineární algebry, tvoří vhodnou základnu pro návaznost řešení modelů obou typů. Z tohoto poznatku se vycházelo při formulaci podmínek řešení úlohy, což vedlo k rozdělení problematiky tvorby plánu na dvě části, z nichž každá je formulována jiným typem modelu, mezi nimiž však existují přímé vztahy, zdůvodněné po obsahové stránce logikou tvorby plánu.

Vycházíme totiž z předpokladu, že zemědělství jakožto odvětví národního hospodářství se podílí na plnění národohospodářského plánu požadovaným objemem produkce, jejíž výroba vyžaduje určité materiálové a pracovní zdroje. Část materiálových zdrojů je vyráběna přímo zemědělstvím, představuje proto vlastní výrobní spotřebu zemědělských produktů, které takto ovlivňují rozsah zemědělských výrobních odvětví. Druhá část materiálových zdrojů je vyráběna jinými národohospodářskými odvětvími, je tedy nárokována zemědělstvím jakožto nutná podmínka zabezpečení zemědělského reprodukčního procesu.

Metoda lineárního programování má umožnit nalezení optimální struktury zemědělské výroby tak, aby omezené výrobní zdroje zemědělství a dodavatelských odvětví byly optimálně využity za účelem maximálního uspokojení požadavků na zemědělskou výrobu. Současně však cheme znát nároky na ostatní materiálové zdroje a na pracovní zdroje, které odpovídají vypočítané optimální struktuře výroby. Pro tento účel může vhodně posloužit metoda strukturální analýzy.

Pro vhodnou kombinaci těchto dvou metod hovoří též skutečnost, že cílem řešení problematiky plánu pomocí moderní výpočetní techniky je především poskytnout kompetentním řídicím orgánům vhodný podkladový materiál, obsahující dostatek informací, potřebných pro přijetí optimálního rozhodnutí. Tento záměr je splnitelný využitím metod operačního výzkumu a samočinného počítače pro řešení problematiky v několika variantách. Nelze totiž považovat řešení jakékoliv úlohy lineárního programování, vyjádřené příslušným matematickým modelem, za jednoznačně optimální, neboť model zpravidla není schopen vyjádřit veškeré souvislosti, které je třeba brát v úvahu při rozhodování. Proto je racionální usilovat vždy o několik variant řešení, nespolehat pouze na výsledky optimalizace, ale doplnit informace získané optimalizací informacemi typu „co nastane když...“. Pro získání těchto informací lze výhodně použít model strukturální analýzy, který představuje aparát, kterým lze rychle získat odpověď, jaké budou výsledky při určitých zadaných požadavcích a zdrojích. Jelikož model tohoto typu neřeší substituční vztahy, ale pouze transformuje vstupní informace pomocí soustavy rovnic, je vhodným nástrojem k prověřování určitých záměrů řídicích pracovníků, týkajících se rozsahu výrobních odvětví a požadavků na konečnou spotřebu.

POPIS MODELOVÉHO SYSTÉMU PRO VÝPOČET ROČNÍCH A PĚTILETÝCH PLÁNŮ ROZVOJE ZEMĚDĚLSTVÍ V NADPODNIKOVÉ SFÉŘE

Výchozí myšlenkou při konstrukci modelového systému bylo vytvořit podmínky pro variabilní řešení problému tak, aby odpovídalo specifickým požadavkům zadavatele výpočtu, a to pomocí různých standardních modelů, které tvoří prvky tohoto systému. Modelový systém skýtá takto možnost vytváření různých kombinací spojování modelů, které vyplývají z možnosti různého přístupu ke zpracování plánu v jednotlivých etapách plánovacího procesu.

Z těchto důvodů vyhovuje lépe modelový systém než jediný komplexní model, který by nutil zadavatele úlohy vtěsnat své představy do modelu, místo aby měl možnost volby způsobu řešení.

Předpokládají se zejména tyto možnosti výběru varianty řešení:

1. volitelnost plánovaného období — možnost řešit roční nebo perspektivní plán na libovolný počet let;

2. volitelnost stupně podrobnosti řešení ukazatelů plánu — zadavatel výpočtu může určit podrobnost členění výrobních odvětví, jelikož modelový systém obsahuje standardní modely s velmi podrobnou, s méně podrobnou a se silně agregovanou nomenklaturou;

3. volitelnost typů modelů v různých kombinacích — možnost řešení:

a) pouze optimalizační úlohy za účelem nalezení optimálního řešení v rámci určitého prostoru pro rozhodování,

b) pouze úlohy meziodvětvové bilance za účelem ověření splnitelnosti určitého předem určeného záměru při zadaných ukazatelích celkové produkce a konečné spotřeby,

c) kombinované řešení úlohy pomocí dvou typů modelů, kdy výpočet modelu lineárního programování poskytuje informace o optimální struktuře výroby a výpočet modelu meziodvětvové bilance poskytne doplňující informace o nákladové struktuře výroby, případně řeší další varianty podle změn provedených zadavatelem úlohy ve výsledku řešení úlohy lineárního programování.

MODELÝ LINEÁRNÍHO PROGRAMOVÁNÍ PRO VÝPOČET ROČNÍHO PLÁNU

Modely lineárního programování mají v rámci modelovacího systému funkci nástroje k hledání optimální varianty zemědělské výroby, která by zabezpečila požadované dodávky zemědělských produktů do státních fondů, a to s maximálním využitím vlastních zdrojů.

Při konstrukci modelů se vycházelo z následujících předpokladů a podmínek:

1. Je dána celková plocha zemědělské a orné půdy a jsou známy výměry ploch odvětví, u nichž se v plánovacím období neuvažuje se změnou rozsahu plochy (louky, pastviny, vinice, sady a chmelnice).

2. Jsou známy dodávky jednotlivých zemědělských produktů do státních fondů v plánovacím období.

3. Jsou známa agrotechnická omezení u jednotlivých plodin, popřípadě skupin plodin.

4. Jsou dány hektarové výnosy jednotlivých plodin a užitkovost hospodářských zvířat, popřípadě je dáno rozmezí, ve kterém by se měly v plánovacím období pohybovat.

5. Je dána nomenklatura všech výrobních odvětví rostlinné a živočišné výroby, stanovená plánovací metodikou.

6. Jsou známy technicko-ekonomické koeficienty vyjadřující:

a) spotřebu hnojiv u jednotlivých plodin podle výše hektarového výnosu,

b) spotřebu nutričních jednotek u jednotlivých hospodářských zvířat, odpovídající dané nebo vypočtené užitkovosti.

7. Je známa celoroční spotřeba základních druhů krmiv jednotlivými kategoriemi hospodářských zvířat při spodní hranici užitkovosti.

8. Jsou známy základní údaje, charakterizující obrat stáda skotu, prasat a drůbeže.

9. Jsou známy principy tvorby a spotřeby krmných směsí.

Vzhledem k tomu, že údaje, které jsou k dispozici, vyjadřují uvedené vztahy lineárně, popř. je lze bez větších chyb na lineární vztahy převést, je možno daný problém s dostatečnou přesností modelovat pomocí prostředků, které poskytuje lineární programování.

Vycházejí z těchto předpokladů a podmínek, lze sestavit model, pomocí něhož je možno na základě vhodně zvoleného kritéria optimalizovat strukturu zemědělské výroby, a to jak kvantitativně (tzn. rozsah výměry jednotlivých plodin a počet kusů hospodářských zvířat), tak i kvalitativně (tzn. výši hektarových výnosů a užitkovosti v rámci předem daných rozmezí). Prostor pro optimalizaci je v dané úloze vymezen:

- a) počtem agrotechnických omezení a jejich charakterem,
- b) koeficienty vyjadřujícími spotřebu jednotlivých krmiv a podrobností členění skupin krmiv,
- c) rozmezím pro změnu hektarových výnosů a užitkovosti hospodářských zvířat,
- d) podrobností stanovení jednotlivých složek krmných směsí,
- e) počtem pevně stanovených dodávek jednotlivých druhů zemědělských výrobků.

Pro hledání optimální varianty zemědělské výroby byly konstruovány tři typy modelů, které se od sebe liší stupněm agregace výrobních odvětví a vztahů:

- podrobný model,
- střední model,
- agregovaný model.

Podrobný model

Tento model zahrnuje všechna odvětví, daná nomenklaturou používanou v plánovací metodice MZVŽ. Dále obsahuje podrobně formulované podmínky, týkající se spotřeby hnojiv, agrotechnická omezení, podrobný obrat stáda skotu, prasat a drůbeže a řadu bilančních rovnic výrob jednotlivých druhů zemědělských výrobků a jejich rozdělení. Model byl konstruován především za tím účelem, aby maximální podrobnou matematickou formulací dané úlohy byl získán základ pro konstrukci jednodušších modelů a podklad pro agregaci jednotlivých odvětví a podmínek. Celkový rozsah podrobného modelu je 156×142 .

Střední model

Z podrobného modelu byl odvozen tzv. „střední model“, ve kterém byly vypuštěny (až na některé výjimky), bilanční rovnice a v některých případech, kde to bylo účelné, byla agregována některá odvětví. Tento model má rozsah 108×99 a je vhodný pro sériové praktické výpočty plánu zemědělství jak na úrovni MZVŽ, krajů, tak i okresů.

Agregovaný model

Na základě analýzy podrobného modelu, ve kterém byla sloučena některá odvětví a dále zjednodušeny formulace podmínek úlohy, byl sestaven agregovaný model. Tento model je vhodný zejména pro první orientační propočty a může být použit jako základ pro výpočty pětiletých plánů, popř. plánů dlouhodobých. Model má rozsah 85×83 .

Všechny tři uvedené typy modelů jsou konstruovány ve dvou variantách. První variantu lze použít k řešení úlohy, kterou lze zhruba formulovat takto:

Je třeba nalézt optimální strukturu zemědělské výroby tak, aby byly splněny plánované dodávky zemědělských výrobků, a současně zjistit, jaké zdroje průmyslové výroby je třeba nárokovat k zabezpečení úkolů (např. hnojiva, krmné směsi atd.).

V této variantě se vychází z pevně stanovených hektarových výnosů a užitkovosti a výsledek výpočtu poskytne mimo jiné informaci, jaké množství hnojiv je třeba zabezpečit pro zemědělství.

Druhou variantu lze použít k řešení úlohy, kterou je možno zhruba formulovat takto:

Je třeba nalézt optimální strukturu zemědělské výroby tak, aby byly splněny plánované dodávky zemědělských výrobků při předem daném objemu průmyslových hnojiv, které má zemědělství na plánované období k dispozici.

V této variantě se optimalizují hektarové výnosy a užítkovost hospodářských zvířat v předem stanoveném rozmezí.

První variantu lze použít v období, kdy MZVŽ (kraj, okres) nemá ještě stanoveny limity dodávek hnojiv a zná již požadavky společnosti na dodávku zemědělských výrobků.

Druhá varianta je vhodná k upřesnění plánu v období, kdy jsou již známa orientační čísla dodávek hnojiv.

Všechny typy modelů jsou konstruovány tak, aby jich bylo možno použít „automatizovaným způsobem“, to znamená pouze na základě vyplnění základních údajů charakterizujících výši dodávek zemědělských produktů a některých omezení a koeficientů. Možnost tohoto způsobu výpočtu je dána speciální konstrukcí modelů a vypracováním některých programů, které umožňují provést výměnu hodnot pravých stran a případně několika málo koeficientů ve výchozí matici. Rovněž volba variant modelů je prováděna automaticky pomocí programu pro samočinný počítač.

Při volbě účelové funkce byla snaha vyhnout se především hodnotovým ukazatelům a stimulovat zabezpečení požadavků společnosti na zemědělskou produkci z vlastních zdrojů. Jelikož obiloviny jsou hlavním odvětvím rostlinné výroby, na kterém silně závisí možnosti rozvoje živočišné výroby, byla zvolena jako účelová funkce „minimalizace dovozu obilovin“.

Popis středního modelu pro výpočet ročního plánu

a) Obecná matematická formulace:

$$\begin{aligned} \text{Nalézt minimum lineární formy} \quad z &= \mathbf{c} \mathbf{x} \\ \text{za podmíněk} \quad A \mathbf{x} &\geq \mathbf{b} \\ \mathbf{x} &\geq \mathbf{0} \end{aligned}$$

b) Definice skupin proměnných

- $^1\mathbf{x}$ — vektor odvětví rostlinné výroby vyjádřený v ha
- $^2\mathbf{x}$ — vektor přírůstků hektarových výnosů nad minimální hranici, vyjádřený v celkovém množství a na vypočtenou plochu příslušného odvětví rostlinné výroby
- $^3\mathbf{x}$ — vektor rostlinných produktů v q, určených pro krmné účely
- $^4\mathbf{x}$ — vektor rostlinných produktů v q, určených pro krmné směsi
- $^5\mathbf{x}$ — vektor rostlinných produktů v q, u nichž se předpokládá dovoz
- $^6\mathbf{x}$ — vektor rostlinných produktů v q, určených pro skupinu „zelené krmení“
- $^7\mathbf{x}$ — vektor rostlinných produktů v q, určených pro skupinu „seno“
- $^8\mathbf{x}$ — vektor rostlinných produktů v q, určených pro skupinu „senáž“
- $^9\mathbf{x}$ — vektor odvětví živočišné výroby vyjadřované v ks
- $^{10}\mathbf{x}$ — vektor výroby živočišných produktů v q (1000 l, 1000 ks)

c) Omezení a podmínky Výměra půdy

$$i\text{-t}é \text{ omezení } \sum_{j=1}^a {}^1x_j \leq b_i$$

kde: a — počet prvků vektoru ${}^1\mathbf{x}$
 b_i — výměra půdy v ha

Agrotechnická omezení

Příklad omezení pro skupinu plodin ${}^1x_1, {}^1x_2, {}^1x_3$

$$i\text{-t}é \text{ omezení } \sum_{j=1}^3 {}^1x_j \leq b_i$$

kde: b_i — horní hranice možného pěstování plodin ${}^1x_1, {}^1x_2, {}^1x_3$

Bilance hnojiv

Příklad formulace podmínky pro N

$$i\text{-t}á \text{ podmínka: } \sum_{j=1}^a a_{ij} {}^1x_j - \sum_{j=1}^b a_{ij} {}^9x_j - {}^{11}x_1 = 0$$

kde: a — počet prvků vektoru ${}^1\mathbf{x}$
 b — počet prvků vektoru ${}^9\mathbf{x}$

Bilance rostlinné výroby

Příklad formulace pro odvětví rostlinné výroby 1x_1

$$i\text{-t}á \text{ podmínka: } a_{11} {}^1x_1 + {}^2x_1 - {}^3x_1 - {}^4x_1 + {}^5x_1 = b_i$$

kde: b_i — dodávka rostlinného produktu 1x_1 v q
 a_{11} — spodní hranice hektarového výnosu odvětví 1v_1

Bilance nutričních jednotek

Příklad formulace pro škrobové jednotky

$$i\text{-t}á \text{ podmínka: } a_{13} {}^1x_3 + \sum_{j=1}^d a_{ij} {}^3x_j + \sum_{j=1}^e a_{ij} {}^6x_j + \sum_{j=1}^f a_{ij} {}^7x_j + \\ + \sum_{j=1}^c a_{ij} {}^8x_j - \sum_{j=1}^b a_{ij} {}^9x_j - \sum_{j=1}^k a_{ij} {}^{10}x_j \leq 0$$

kde: d — počet prvků vektoru ${}^3\mathbf{x}$
 e — počet prvků vektoru ${}^6\mathbf{x}$
 f — počet prvků vektoru ${}^7\mathbf{x}$
 c — počet prvků vektoru ${}^8\mathbf{x}$
 b — počet prvků vektoru ${}^9\mathbf{x}$
 k — počet prvků vektoru ${}^{10}\mathbf{x}$
 a_{ij} — obsah šj v q krmných plodin a přípustná spotřeba šj pro jeden kus hospodářských zvířat, případně spotřeba šj na 1 q živočišných výrobků

Bilance jednotlivých skupin krmiv

Příklad pro skupinu „sena“

$$i\text{-t}é \text{ omezení: } \sum_{j=1}^f {}^7x_j - \sum_{j=1}^k a_{ij} {}^{10}x_j = 0$$

kde: a_{ij} — celoroční spotřeba sena v q na 1 ks hospodářských zvířat

Dodávka živočišných výrobků

Příklad pro produkt $^{10}x_1$ (mléko)

$$i\text{-tá podmínka: } ^{10}x_1 - a_{ij}^9x_1 = b_i$$

kde: a_{ij} — spotřeba produkce $^{10}x_1$ v odvětví 9x_1
 b_i — dodávka produktu $^{10}x_1$

Změna hektarových výnosů

Příklad podmínky pro odvětví rostlinné výroby 1x_1

$$i\text{-tá podmínka: a) } - a_{i1}^1x_1 + ^2x_1 = 0$$

$$b) - a_{i1}^1x_1 + ^2x_1 \leq 0$$

kde: a_{i1} — přírůstek hektarového výnosu nad spodní hranici (viz podmínku „Bilance rostlinné výroby“)

d) Účelová funkce

$$\sum_{j=1}^m {}^5x_j = \min!$$

kde: m — počet prvků vektoru 5x

MODEL REKURZIVNÍHO PROGRAMOVÁNÍ PRO VÝPOČET PĚTILETÉHO PLÁNU ROZVOJE ZEMĚDĚLSTVÍ

Model rekurzivního programování má v rámci modelovacího systému funkci nástroje k hledání optimální varianty zemědělské výroby v jednotlivých letech pětiletého plánu, která by zabezpečila předpokládané dodávky zemědělských výrobků do státních fondů, a to s maximálním využitím vlastních zdrojů. Základem modelu rekurzivního programování je „agregovaný model“ lineárního programování. Pro účely optimalizace pětiletého plánu zemědělství byl rekurzivní model zjednodušen tím, že ze systému převodových matic používaných v úplném systému rekurzivního programování byla vypuštěna čtvercová matice, pomocí níž se při přechodu z jednoho roku na další přenáší do vektoru b hodnoty proměnných. Toto zjednodušení vyplývá z charakteru úlohy, ve které nejsou uvažovány investice a finanční zdroje.

Změny, které jsou při přechodu z jednoho roku na další brány v úvahu, se týkají:

- a) výše dodávek zemědělských produktů,
- b) změn ve výměře celkového půdního fondu a jednotlivých kultur,
- c) výše hektarových výnosů a užitkovosti hospodářských zvířat.

Změny ve výši dodávek zemědělských produktů a změny ve výměrách půdy jsou řešeny pomocí „vektorů externích změn“. Výše hektarových výnosů v jednotlivých letech je řešena speciální konstrukcí výchozí matice koeficientů a programem pro změnu koeficientů v matici při přechodu z jedné roční etapy do následující. Z hlediska hektarových výnosů a užitkovosti je možno podle požadavku uživatele řešit několik úloh:

1. Výše výnosů a užitkovosti bude pro jednotlivé roky pětiletého plánu předem zadána.
2. Pro jednotlivé roky pětiletého plánu budou dána rozmezí pro optimalizaci hektarových výnosů a užitkovosti.
3. Rozmezí pro optimalizaci výnosů a užitkovosti bude stanoveno pro celé období pětiletého plánu.

Optimalizace jednotlivých let pětiletého plánu pomocí modelu rekurzivního programování je prováděna jedním výpočtem, přičemž největší počet iterací je při výpočtu 1. roku (zhruba odpovídá počtu řádek výchozí matice). Při pokračování výpočtu dalších let je počet iterací podstatně menší (nepřesahuje obvykle jednu čtvrtinu počtu iterací při výpočtu 1. roku). Model je vypracován rovněž ve dvou variantách jako předcházející modely ročního plánu.

Popis modelu rekurzivního programování

a) Formulace úlohy v maticovém tvaru:

Najít minimum účelové funkce pro n časových období $t_1, t_2, \dots, t_e$

$$z^{(t)} = \sum_{j=1}^k 5x_j^{(t)}$$

za podmínky $\mathbf{B} x^{(t)} \geq b^{(t)}; x^{(t)} \geq 0$

přičemž je zadán výchozí stav v období t_1, t_j

matice $\mathbf{B}$ a vektor $\mathbf{b}^{(t_1)}$

a pro všechna $t = t_1, t_2, \dots, t_{e-1}$ platí

$$b^{(t+1)} = \mathbf{D}b^{(t)} + v^{(t+1)},$$

kde: transformační elementy pro výpočet hodnot vektoru $\mathbf{b}^{(t)}$ pro $t_2, t_3, \dots, t_e$ jsou rovněž zadány, tj. je zadána matice $\mathbf{D}$ a vektory $\mathbf{v}^{(t_2)}, \mathbf{v}^{(t_3)}, \dots, \mathbf{v}^{(t_e)}$

$\mathbf{B}$ — matice technických koeficientů typu $(m \times n)$

$\mathbf{b}^{(t)}$ — m -rozměrný vektor požadavků v období t

$\mathbf{D}$ — diagonální matice typu $(m \times m)$, pomocí které jsou transformovány požadavky a kapacity časového úseku $(t-1)$ do časového úseku t .

Koeficienty d_{ij} se tedy vztahují k prvkům vektoru $\mathbf{b}^{(t)}$.

$\mathbf{v}^{(t)}$ — vektor exogenních změn požadavků (kapacit) v jednotlivých časových obdobích

b) Skupiny proměnných (vektory) $^1\mathbf{x}^{(t)}, ^2\mathbf{x}^{(t)}, \dots, ^{11}\mathbf{x}^{(t)}$ jsou definovány stejně jako skupiny $^1\mathbf{x}, ^2\mathbf{x}, \dots, ^{11}\mathbf{x}$ v popisu středního modelu pro období t ($t = t_1, t_2, \dots, t_e$)

c) Omezení a podmínky

Výměra půdy

$$i\text{-té omezení: } \sum_{j=1}^a {}^1x_j \leq b_i^{(t)}$$

$$b_i^{(t)} = d_{ii} b_i^{(t-1)} + v_i^{(t)}$$

kde: a — počet prvků vektoru $^1\mathbf{x}^{(t)}$ $d_{ii} = 1$

Agrotechnická omezení

Příkladem omezení pro skupinu plodin $^1x_1^{(t)}; ^1x_2^{(t)}; ^1x_3^{(t)}$

$$i\text{-té omezení: } \sum_{j=1}^3 {}^1x_j^{(t)} \leq b_i^{(t)}$$

$$b_i^{(t)} = d_{ii} b_i^{(t-1)} + v_i^{(t)}$$

$$d_{ii} = 1$$

Bilance hnojiv

Příklad formulace podmínky pro P_2O_5

$$i\text{-tá podmínka: } \sum_{j=1}^a a_{ij}^1 x_j^{(t)} - \sum_{j=1}^b a_{ij}^9 x_j^{(t)} - {}^{11}x_1^{(t)} = 0$$

kde: a — počet prvků vektoru ${}^1\mathbf{x}^{(t)}$
 b — počet prvků vektoru ${}^9\mathbf{x}^{(t)}$

Bilance rostlinné výroby

Příklad formulace pro odvětví rostlinné výroby ${}^1x_1^{(t)}$

$$i\text{-tá podmínka: } a_{11}^1 x_1^{(t)} + {}^2x_1^{(t)} - {}^3x_1^{(t)} - {}^4x_1^{(t)} + {}^5x_1^{(t)} = b_i^{(t)}$$

$$b_i^{(t)} = d_{ii} b_i^{(t-1)} + v_i^{(t)}$$

kde: a_{11} — spodní hranice hektarového výnosu 1x_1 pro $d_{ii} = 0$

Bilance nutričních jednotek

Příklad formulace pro šj

$$i\text{-tá podmínka: } a_{i3}^1 x_3^{(t)} + \sum_{j=1}^d a_{ij}^3 x_j^{(t)} + \sum_{j=1}^e a_{ij}^6 x_j^{(t)} +$$

$$+ \sum_{j=1}^f a_{ij}^7 x_j^{(t)} + \sum_{j=1}^g a_{ij}^8 x_j^{(t)} - \sum_{j=1}^b a_{ij}^9 x_j^{(t)} -$$

$$- \sum_{j=1}^k a_{ij}^{10} x_j^{(t)} \geq 0$$

kde: d — počet prvků vektoru ${}^3\mathbf{x}^{(t)}$
 e — počet prvků vektoru ${}^6\mathbf{x}^{(t)}$
 f — počet prvků vektoru ${}^7\mathbf{x}^{(t)}$
 g — počet prvků vektoru ${}^8\mathbf{x}^{(t)}$
 b — počet prvků vektoru ${}^9\mathbf{x}^{(t)}$
 k — počet prvků vektoru ${}^{10}\mathbf{x}^{(t)}$
 a_{ij} — obsah šj v q krmných plodin, případně spotřeba šj pro jeden kus hospodářských zvířat, příp. spotřeba šj na 1 q živočišných výrobků

Bilance jednotlivých skupin krmiv

Příklad pro skupinu „seno“

$$i\text{-té omezení: } \sum_{j=1}^f {}^7x_j^{(t)} - \sum_{j=1}^k a_{ij}^{10} x_j^{(t)} = 0$$

kde: a_{ij} — celoroční spotřeba sena v q na 1 kus hospodářských zvířat

Dodávka živočišných výrobků

Příklad pro produkt ${}^{10}x_1$ (mléko)

$$i\text{-tá podmínka: } {}^{10}x_1^{(t)} - a_{i1}^9 x_1^{(t)} = b_i^{(t)}$$

kde: a_{i1} — spotřeba produktu ${}^{10}x_1$ v odvětví 9x_1
 $b_i^{(t)} = d_{ii} b_i^{(t-1)} + v_i^{(t)}$
 $d_{ii} = 0$

Změna hektarových výnosů

Příklad podmínky pro odvětví rostlinné výroby $^1x_1(t)$

$$i\text{-tá podmínka: a) } - a_{i1}^1x_1(t) + {}^2x_1(t) = 0$$

$$b) - a_{i1}^1x_1(t) + {}^2x_1(t) = 0$$

kde: a_{ii} — přírůstek hektarového výnosu nad spodní hranici (viz podmínka „Bilance rostlinné výroby“)

d) Účelová funkce

$$\sum_{j=1}^m {}^5x_j(t) \rightarrow \min!$$

kde: m — počet prvků vektoru ${}^5x(t)$

MODEL STRUKTURÁLNÍ ANALÝZY

Funkcí modelu strukturální analýzy v rámci modelového systému určeného pro zpracování plánu rozvoje zemědělství je být nástrojem pro zkoumání různých variant odvětvové struktury zemědělské výroby z hlediska kvantitativních vztahů mezi prostředky, které vstupují do výrobního procesu jako zdroje a produkty, které zemědělství poskytuje národnímu hospodářství.

Struktura modelu

Trojúhelníková matice

zobrazuje strukturu zemědělské výroby a kvantitativní vztahy mezi odvětvími. Odvětví jsou zde chápána v užším smyslu jakožto výroba jednotlivých plodin a chovy hlavních kategorií zvířat. Vztahy mezi odvětvími vyjadřují materiálové toky, probíhající uvnitř zemědělství. Část produkce některých odvětví je spotřebována ve výrobním procesu druhých odvětví. Množství výrobní spotřeby produkce se vypočítává modelem pomocí koeficientů, které mají charakter spotřebních norem. V zájmu co nejpřesnějšího stanovení těchto norem byly zvoleny dvojí měrné jednotky pro odvětví rostlinné a živočišné výroby při jinak shodné nomenklatuře řádků a sloupců trojúhelníkové matice:

1. Je-li odvětví uvedeno ve sloupci, bere se v úvahu jeho funkce „spotřebitele“ určitých materiálů, nezbytných pro realizaci výrobního procesu. Odvětví rostlinné výroby mají měrnou jednotku hektary, odvětví živočišné výroby stavy zvířat.

2. Je-li odvětví uvedeno v řádku, bere se v úvahu jeho funkce „dodavatele“ produkce, která může být spotřebována buď zcela nebo zčásti ve výrobním procesu vlastního nebo jiných odvětví a stává se produktem tzv. konečné spotřeby (je určena k prodeji nebo do zásob). Pro tento případ je měrnou jednotkou váhové množství produkce.

Toto rozlišení měrných jednotek odpovídá dvojímu charakteru bilancí, které se modelem vypočítávají a které se opírají o řešení dvou soustav rovnic:

a) rovnice rozdělení produkce, které čteme v modelu po řádcích, vyjadřují proces výroby produkce a jejího užití ve výrobní spotřebě jiných odvětví a konečné spotřebě;

b) nákladové rovnice, které čteme v modelu po sloupcích, vyjadřují proces tvorby produktů čili výrobní proces v jeho naturální a hodnotové podobě. Objem spotřeby materiálu a práce závisí na rozsahu výroby, který je určován v zemědělství výměrou osevních ploch a stavů zvířat. Množství vkladu prostředků na jednotku produkce je však také ovlivněno stupněm intenzity výroby, který je mj. vyjádřen úrovní hektarových

výnosů a užítkovosti. Tento moment se bere v modelu rovněž v úvahu, a to tak, že nákladové koeficienty, které svým věcným obsahem mají charakter intezifikačních faktorů, se počítají jako funkce výnosů a užítkovosti. Přepočet měrných jednotek sloupcové nomenklatury na řádkovou (a opačně) se realizuje pomocí diagonálních prvků matice, které představují hektarový výnos nebo celoroční užítkovost zvířat. V závislosti na změnách těchto koeficientů se mění podle specifické funkční závislosti koeficienty, které vyjadřují požadovaný vklad materiálu a práce.

V trojúhelníkové matici rozlišujeme tyto vztahy:

a) vztahy přímé materiálové spotřeby — například spotřeby krmiv v živočišné výrobě;

b) vztahy podílu jednotlivých komponentů v odvětví, které má charakter agregované veličiny — například podíly jednotlivých píceň na výrobě sena apod.

Obdélníková matice přiřazená zprava k trojúhelníkové matici

představuje z hlediska algoritmu řešení úlohy část konečné spotřeby, která se zadává jako požadavek. Obsahuje údaje o nárocích státního nákupu, ostatního prodeje a nevýrobní naturální spotřeby; její nomenklatura řádků je totožná s nomenklaturou řádků trojúhelníkové matice. Bere se v úvahu pouze při řešení bilančních rovnic rozdělení produkce.

Obdélníková matice přiřazená k trojúhelníkové matici zdola

(tzn., že má stejnou nomenklaturu sloupců jako trojúhelníková matice) je rozdělena do pěti bloků:

1. blok: *Vedlejší produkty*. Nomenklatura řádků tvoří výrobky, které poskytují odvětví mimo hlavních produktů. Například seno, které se získá při výrobě semene víceletých pícnin, nebo lněné semeno, které se získá mimo stonky. Tato matice obsahuje koeficienty, které vyjadřují množství produktů získaných z hektaru osevní plochy nebo kusu zvířat (chlévská mrva) a koeficienty výrobní spotřeby, jako je spotřeba krmné nebo stelivové slámy, cukrovarnických řízků apod. Výpočtem se provádí bilance výroby a spotřeby.
2. blok: *Spotřeba průmyslových hnojiv*. Řádky matice obsahují koeficienty spotřeby dusíkatých, fosforečných, draselných a vápenatých hnojiv na hektar jednotlivých plodin, které jsou funkčně závislé na hektarových výnosech. Výpočtem se zjišťuje potřeba jednotlivých druhů hnojiv.
3. blok: *Komponenty krmných směsí*. Nomenklatura matice je sestavena podle receptur krmných směsí a její koeficienty ve sloupcích jednotlivých směsí indikují spotřebu jednotlivých komponentů na výrobu 1 q směsi. Výpočtem se získají údaje o potřebném množství jednotlivých komponentů pro výrobu požadovaného množství směsi.
4. blok: *Ostatní materiálové náklady*. Nomenklatura řádků této matice byla sestavena podle kalkulačního vzorce vlastních nákladů, byly však vypuštěny ty nákladové druhy, které se vypočítávají již v předcházejících částech modelu (statková krmiva, osiva, hnojiva, krmné směsi). Na rozdíl od koeficientů v předcházejících částech, které se zadávají v naturálním množství, jsou koeficienty v této části uvedeny v peněžní hodnotě.
5. blok: *Pracovní náklady*. V samostatných řádcích se uvádějí pracovní náklady rostlinné a živočišné výroby.

Nomenklatura uvedených bloků obdélníkové matice umožňuje řešení nákladových rovnic po převodu naturálních koeficientů na hodnotové, což se děje jejich vynásobením cenami.

Pro výpočet modelu musí být zadány koeficienty již popsanych matic a rozsah výroby odvětví vyjádřený v hektarech osevních ploch a průměrných ročních stavech zvířat, nebo požadavky na konečnou spotřebu.

Při stanovení požadavků na konečnou spotřebu se vychází z nároků plánu státního nákupu a z požadavků na ostatní nevýrobní spotřebu. U odvětví, která produkují pouze mezivýrobek (krmiva a osiva jen pro vlastní výrobní spotřebu), zadává se požadavek na konečnou spotřebu rovný nule, případně rovnající se požadovanému přírůstku zásob.

Kultury, které jsou vázány pevně na určitou výměru půdy, jako například louky a pastviny, se zadávají v rozsahu plochy. Případné disproporce mezi výrobou píce z těchto ploch a požadavky živočišné výroby na produkci sena nebo zelené píce se řeší korigujícím výpočtem, kterým se přenáší rozdíl na ostatní píce.

MATEMATICKÝ POPIS MODELU

Charakteristika typu modelu

Pro úlohy, které je možno řešit metodou strukturální analýzy, je vhodné použití takového modelu, který umožňuje zobrazit nejenom meziodvětvové (v našem případě mezivýrobové) vztahy, ale který umožňuje rovněž řešit celou problematiku při měnících se podmínkách (což je charakteristické zvláště v zemědělství), a tím vlastně zachytit v modelu vliv času (neboť právě některé specifické podmínky, za nichž je model sestaven, se v čase mění; v zemědělství jsou to např. hektarové výnosy a užitkovost zvířat), tj. dynamizovat model. Z těchto důvodů byl zvolen model, vycházející ze soustavy bilančních rovnic statického Leontieva modelu strukturální analýzy v naturálním vyjádření, v němž však technické koeficienty vyjadřující vztahy mezi jednotlivými výrobními odvětvími nejsou konstantní, ale závisí na měnících se hektarových výnosech nebo užitkovosti zvířat. V modelu je využito myšlenky Pichlera, který konstruoval modely v chemickém průmyslu, v nichž kromě Leontievových technických koeficientů ještě vystupovaly tzv. opravné koeficienty, které vystihovaly vliv vnějšího prostředí, za nichž procesy v modelu zobrazované probíhaly, např. teplota vzduchu, vlhkost vzduchu atd. O využití Pichlerova modelu při modelování zemědělské problematiky viz Kubaš a kol.: Matematické metody v řízení poľnohospodárstva (Bratislava 1969). Jsou tedy koeficienty v použitém modelu jisté funkce, které závisí na intenzitě výroby, tj. na výnosech resp. užitkovosti, na rozdíl od koeficientů statického Leontieva modelu, kde technické koeficienty jsou konstanty.

Matematická formulace úlohy

V dalším textu budeme používat následující označení:

- $i = 1, 2, \dots, n$ odvětví vystupující v modelu
- x_i = objem celkové produkce i -tého odvětví, vyjádřený v naturálních jednotkách (např. q, l, ks vajec apod.)
- x'_i = celková výměra plochy (v ha) resp. celkový počet kusů zvířat i -tého odvětví rostlinné resp. živočišné výroby
- y_i = objem celkové konečné spotřeby produkce i -tého odvětví, vyjádřený v naturálních jednotkách i -tého odvětví (shodných s jednotkami, v nichž je udáno x_i), analogicky y'_i
- r_i = průměrný ha výnos resp. průměrná roční užitkovost zvířat i -tého odvětví rostlinné resp. živočišné výroby, vyjádřený v naturálních jednotkách (předpokládáme $r_i > 0$)
- a_{ij} = technický koeficient (konstantní) Leontieva statického modelu
- x_{ij} = výrobní spotřeba i -tého produktu v j -tém odvětví

Předpokládáme platnost podmínek pro sestavení Leontieva modelu, tj.

(A) odvětví 1, 2, ..., n jsou vzájemně nezastupitelná;

(B) výrobní spotřeba produkce i -tého odvětví v j -tém odvětví je přímo úměrná objemu výroby odvětví j -tého, tj.

$$x_{ij} = a_{ij}x_j.$$

Potom platí soustava rozdělovacích rovnic statického Leontieva modelu v natu-
rálním vyjádření:

$$x_i = a_{i1}x_1 + a_{i2}x_2 + \dots + a_{in}x_n + y_i \quad (i = 1, 2, \dots, n) \quad (1)$$

Mezi veličinami x_i , x'_i a y_i , y'_i platí vzájemné vztahy

$$x_i = x'_i r_i, y_i = y'_i r_i \quad (i = 1, 2, \dots, n) \quad (2)$$

Pokud pro některé odvětví i ($1 \leq i \leq n$) používáme jen jeden typ jednotek k vyjádření objemu produkce (např. plochu resp. počet kusů zvířat), můžeme položit $r_i = 1$ (bezrozměrné číslo) a zachovat formální platnost vztahů (2)

$$x_i = 1 \cdot x'_i \text{ resp. } y_i = 1 \cdot y'_i, \text{ tj. } x_i = x'_i, y_i = y'_i.$$

V další části budeme tedy používat dvojích veličin x_i , x'_i i v tomto případě.

Dosadíme-li za veličiny x_i , y_i ze vztahů (2) do soustavy (1), dostaneme

$$r_i x'_i = a_{i1}r_1 x'_1 + a_{i2}r_2 x'_2 + \dots + a_{in}r_n x'_n + r_i y'_i \quad (i = 1, 2, \dots, n) \quad (3)$$

Protože $r_i > 0$ (pro $i = 1, 2, \dots, n$), můžeme i -tou rovnicí soustavy (3) dělit r_i a dostaneme

$$x'_i = a_{i1} \frac{r_1}{r_i} x'_1 + a_{i2} \frac{r_2}{r_i} x'_2 + \dots + a_{in} \frac{r_n}{r_i} x'_n + y'_i \quad (i = 1, 2, \dots, n) \quad (4)$$

Označíme-li

$$a'_{ij} = a_{ij} \cdot \frac{r_i}{r_j} \text{ pro } i, j = 1, 2, \dots, n, \quad (5)$$

můžeme přepsat soustavu (4) na tvar

$$x'_i = a'_{i1}x'_1 + a'_{i2}x'_2 + \dots + a'_{in}x'_n + y'_i \quad (i = 1, 2, \dots, n) \quad (6)$$

Porovnáme-li nyní soustavy rovnic (1) a (6), je vidět, že obě soustavy jsou formálně shodné, pouze jsme nečárkované veličiny (x_i , a_{ij} , y_i) zaměnili veličinami čárkovanými (x'_i , a'_{ij} , y'_i), přičemž vzájemný vztah čárkovaných a nečárkovaných veličin je popsán vztahy (2) a (5).

Zabývejme se nyní podrobněji vztahem (5). Koeficient a'_{ij} závisí jednak na konstantní veličině a_{ij} (Leontievův technický koeficient) a jednak na proměnných veličinách r_i , r_j (ha výnosu resp. užitkovosti „produktujícího“ a „odběratelského“ odvětví). Tuto závislost můžeme tedy obecně vyjádřit vztahem

$$a'_{ij} = a'_{ij}(r_i, r_j) \text{ pro } i, j = 1, 2, \dots, n \quad (7)$$

V modelu uvedeném v citované Kubašově publikaci se využívalo platnosti vztahu (5) v tom smyslu, že koeficienty a'_{ij} byly sice konstantní, avšak při změně hodnot veličin r_i nebo r_j bylo nutno koeficienty „opravit“. Tuto opravu zabezpečovaly opravné veličiny zvané faktory, které první použil již zmíněný Pichler. Na rozdíl od právě vzpomenutého modelu byl sestaven model, který vycházel z intuitivního předpokladu, známého z experimentů, že ve statickém Leontievově modelu lze využít funkční závislosti $a_{ij} = a_{ij}(r_j)$ ($i, j = 1, 2, \dots, n$), které vyjadřují, že technické koeficienty ve statickém Leontievově modelu aplikovaném v zemědělství závisí na ha výnosu resp. užitkovosti jednotlivých odvětví rostlinné resp. živočišné výroby. Tato závislost (funkční závislost) je obecně nelineární. Správnost intuitivních předpokladů v obou modelech, o nichž jsme se právě zmínili, vyplývá z odvozeného vztahu (5) a zobecněného vztahu (7).

Nyní se můžeme opět vrátit k předpokladům (A), (B) statického Leontieva modelu, z nichž zvláště aplikace druhého je zejména v zemědělství problematická. Vztah (7) můžeme chápat jako součást zobecněného předpokladu (B), jenž má následující tvar:

$$(B)_1: x_{ij} = a'_{ij}(r_i, r_j) \cdot x'_j$$

Nadále budeme tedy vycházet z předpokladů (A) a (B)₁.

Symbol $a'_{ij}(r_i, r_j)$ představuje technický koeficient, jehož hodnota (která je nezáporná) je závislá na hodnotách proměnných r_i, r_j , které nabývají vesměs kladných hodnot. Přesněji symbol $a'_{ij}(r_i, r_j)$ chápeme jako obecnou nezápornou funkci proměnných r_i, r_j ($i, j = 1, 2, \dots, n$), definovanou na nějakém intervalu $N_i \times N_j$ (obecně nějaké množině $N \subset E_2$), přičemž $N_k \subset (0, +\infty)$ znamená obor hodnot proměnné r_k pro všechna $k = 1, 2, \dots, n$.

Jestliže jsme nyní odvodili obecný tvar modelu, jehož technické koeficienty jsou funkcemi ha výnosů resp. užítivosti rostlinné resp. živočišné výroby, můžeme nyní popsat konkrétní model. Položme ve vztahu (7) speciálně

$$\begin{aligned} a'_{ij}(r_i, r_j) &= \frac{a''_{ij}(r_j)}{r_i} \text{ pro } i \leq j \\ &= 0 \quad \text{pro } i > j \end{aligned} \quad (8)$$

kde $a''_{ij}(r_j)$ je jistá nezáporná funkce definovaná na množině $N_j \subset (0, +\infty)$, dostaneme tedy pro i -tou rovnici vztah ($1 \leq i \leq n$)

$$x'_i = \frac{a''_{ii}(r_i)}{r_i} x'_i + \frac{a''_{i,i+1}(r_{i+1})}{r_i} x'_{i+1} + \dots + \frac{a''_{in}(r_n)}{r_i} x'_n + y'_i$$

a po vynásobení celé rovnice r_i ($r_i > 0$) a užitím vztahu (2) (tj. $y_i = y'_{ir_i}$) soustavu rovnic

$$r_i x'_i = a''_{ii}(r_i) \cdot x'_i + a''_{i,i+1}(r_{i+1}) \cdot x'_{i+1} + \dots + a''_{in}(r_n) \cdot x'_n + y_i \quad (9)$$

($i = 1, 2, \dots, n$)

Označíme-li ještě

$$B = \begin{bmatrix} r_1 - a''_{11}(r_1), & -a''_{12}(r_2), & \dots, & -a''_{1n}(r_n) \\ 0, & r_2 - a''_{22}(r_2), & \dots, & -a''_{2n}(r_n) \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0, & \dots, & 0, & r_n - a''_{nn}(r_n) \end{bmatrix} \quad (10)$$

$$r = (r_1, r_2, \dots, r_n)$$

$$x' = (x'_1, x'_2, \dots, x'_n)^T$$

$$y = (y_1, y_2, \dots, y_n)^T$$

můžeme vztah (9) přepsat na rovnici v maticovém tvaru

$$Bx' = y.$$

ZPRACOVÁNÍ MODELU NA SAMOČINNÉM POČÍTAČI

Programy, kterými se model vypočítává na samočinném počítači, lze rozdělit na dvě základní skupiny:

a) Programy, které zajišťují numerický výpočet soustavy rovnic (9) pro smíšené zadání, tj. pro některá odvětví ($i \in I_x$) jsou zadány plochy, resp. průměrné stavy zvířat

(x'_i) , pro zbývající odvětví ($i \in I_y$) je zadána celková konečná spotřeba (y_i), přičemž

$$I_x, I_y \subset \{1, 2, \dots, n\}, I_x \cap I_y = \emptyset, I_x \cup I_y = \{1, 2, \dots, n\}$$

Smišené zadání rovněž zahrnuje případ, kdy pro všechna odvětví jsou zadány buď plochy, resp. kusy zvířat (x'_i), nebo celková konečná spotřeba (y_i), tj. zadání jednostranné.

b) Programy, které tisknou tzv. výstupní tabulky, tj. údaje, jejichž výpočet závisí na výstupních údajích modelu.

Použité typy funkcí, vyjadřujících závislost technického koeficientu na ha výnosu resp. užitkovosti odvětví rostlinné resp. živočišné výroby, jsou následující:

$$\begin{aligned} a''_{ij}(r_j) &= q \text{ nebo} \\ &= p \cdot r_j + q \text{ nebo} \\ &= p/r_j + q \text{ nebo} \\ &= p \cdot \sqrt{r_j} + q \text{ nebo} \\ &= p \cdot r_j^2 + q, \end{aligned}$$

přičemž p, q jsou konstanty závislé na umístění technického koeficientu v matici (tj. na indexech i, j).

Při sestavování nenulových technických koeficientů je třeba rozhodnout, je-li uvažovaný koeficient $a''_{ij}(r_j)$ konstantní nebo nekonstantní.

Pro nekonstantní technický koeficient je třeba zvolit některou z uvedených funkčních závislostí a vypočítat konstanty p, q metodou nejmenších čtverců z vhodně vybraných podkladů. Typ funkční závislosti vybereme na základě věcné analýzy a grafického znázornění funkční závislosti, přičemž na osu x nanášíme hodnoty r_j (nezávisle proměnné) a na osu y hodnoty $a''_{ij}(r_j)$ (závisle proměnné).

Základní model má 84 odvětví rostlinné a živočišné výroby. Pro výpočet tohoto modelu je třeba udat tyto vstupní údaje:

- ha výnosy resp. užitkovosti odvětví, která vystupují jako proměnné ve funkcích (v technických koeficientech),
- smišené zadání všech 84 odvětví,
- státní nákup, naturální spotřebu, ostatní prodej, vývoz, dovoz pro odvětví rostlinné výroby (č. 1-44 nomenklatury) a pro odvětví živočišné výroby (č. 64-84 nomenklatury),
- stálé a realizační ceny některých odvětví, pro něž se tisknou hodnotové ukazatele,
- rok, pro nějž vypočítáme model (poněvadž některé hodnotové ukazatele závisí v modelu na čase).

Pro všechny vstupní údaje jsou vypracovány vstupní tabulky, z nichž je možno po vyplnění uživatelem přímo děrovat údaje na děrnou pásku. Výsledky výpočtu modelu a tzv. nápočtové ukazatele, tj. ukazatele, jejichž výpočet se provede na základě výsledků výpočtu modelu, jsou uspořádány do výstupních tabulek.

Použitý model si můžeme tedy představit jako souhrn statických Leontievových modelů strukturní analýzy, z nichž každý vystihuje jiný stav ha výnosů a užitkovosti zvířat. Tímto modelem můžeme tedy řešit např. jednotlivé roční plány v každém roce pětiletky, kdy se každým rokem mění plánované ha výnosy nebo užitkovost zvířat, dále různé varianty ročního plánu, kdy hledáme jakési „optimální“, avšak reálné ha výnosy a užitkovosti zvířat, které by bylo třeba plánovat, aby bylo možno splnit plánem předepsané dodávky apod.

Na rozdíl od statického Leontievova modelu se při zadání celkové konečné spotřeby (což je součást položek státního nákupu, ostatního prodeje, naturální spotřeby, vývozu a záporně vzatého dovozu) nevypočítává celkový objem produkce příslušného odvětví, ale plocha půdy (resp. stav zvířat), která je potřebná (resp. který je potřebný) při stávající

cím ha výnosu (resp. při stávající užítkovosti) k zabezpečení objemu výroby příslušného odvětví, který požadavku na celkovou konečnou spotřebu odpovídá.

Tento model tedy umožňuje zobrazovat procesy v zemědělství na nadpodnikové úrovni tak, že přihlíží k různým přírodním i klimatickým podmínkám, které silně ovlivňují ha výnosy i užítkovost zvířat a které jsou zvláště v zemědělství úkazem zcela běžným.

PRAKTICKÉ UPLATNĚNÍ MODELOVÉHO SYSTÉMU PŘI ZPRACOVÁNÍ PLÁNŮ A ZAČLENĚNÍ MODELŮ DO PLÁNOVACÍ ČINNOSTI

V předcházejících kapitolách byly popsány typy modelů, které jsou určeny jako nástroje pro zpracování ročních a pětiletých plánů rozvoje zemědělství. Správná manipulace s modely závisí vždy na přesné definici podmínek, za kterých se úloha řeší, a na účelu, kterému výpočet slouží. K ilustraci této zásady má sloužit tento zjednodušený popis tvorby plánů.

Z hlediska způsobu zpracování plánů pomocí modelů a samočinného počítače je především důležitá znalost těch vstupních informací, které ovlivňují volbu typu modelu. *Pro první fázi přípravných prací při tvorbě plánu je příznačné, že řídicí orgán (ministerstvo nebo okresní zemědělská správa) si vytváří podle určitých rámcových směrnic vyššího orgánu své vlastní představy o návrhu plánu.* V této etapě nejsou ještě známy návrhy partnerů, se kterými se vstupuje do kontaktu až v druhé fázi plánovacího procesu.

To znamená, že zpracování návrhu řídicím orgánem dává širší možnost volby, jelikož nejsou ještě určeny některé omezující podmínky. Nejvýrazněji se to projevuje v oblasti plánování rostlinné výroby, jejíž intenzita je přímo závislá na dodávkách průmyslových hnojiv.

Předpokládáme proto, že bude využit v první etapě plánovacího procesu model formulovaný tak, aby jako výsledek výpočtu byly získány údaje o potřebě průmyslových hnojiv, která odpovídá úrovni plánovaných hektarových výnosů. Řešení modelu lze považovat za optimální z hlediska využití vlastních zdrojů zemědělské výroby, zatímco nároky na cizí zdroje (cizí ve smyslu jejich produkce v jiných odvětvích) jsou odvozeny od požadované úrovně zemědělské produkce.

V další fázi plánování dochází ke konfrontaci tohoto návrhu plánu s odpovědným partnerem (státní plánovací komise v případě ministerstva), který má jednak určité požadavky na zemědělskou produkci a jednak jakožto koordinátor plánu všech resortů informuje ministerstvo o možnostech zabezpečit zemědělství průmyslovými hnojivy. Na základě nových vstupních informací, které se transformují do modelu jakožto omezení zdrojů průmyslových hnojiv, je řešena další varianta modelu, jehož účelem je přizpůsobit intenzitu rostlinné výroby disponibilním zdrojům hnojiv. Výsledek výpočtu modelu má ukázat, jaké výnosy jsou dosažitelné z hlediska optimálního využití omezených zdrojů hnojiv a za účelem maximálního uspokojení požadavků společnosti vůči zemědělské výrobě.

Výsledek tohoto výpočtu nemusí však v plném rozsahu odpovídat všem požadavkům, jelikož není možné všechna hlediska v modelu kvantitativně vyjádřit. Nastupuje proto třetí fáze výpočtu, kterou můžeme nazvat *etapou zpřesňování plánu*. Tomuto účelu vyhovuje model strukturální analýzy. Vstupní informací do tohoto modelu je výsledek optimalizace struktury, upravený podle konkrétních představ řídicího orgánu. Model strukturální analýzy umožňuje vypočítat rozsah odvětví rostlinné a živočišné výroby, který odpovídá požadavkům konečné spotřeby, anebo opačně konečnou spotřebu, jakou lze získat při zadání rozsahu výroby určitých odvětví. Mimoto se modelem napočítá potřeba veškerých materiálových a pracovních zdrojů, které jsou v souladu s rozsahem a intenzitou produkce. Poměrně krátká doba výpočtu na samočinném počítači umožňuje

řešení několika dalších variant plánu tak, aby podkladové informace pro rozhodování byly co nejbohatší.

Pro řešení perspektivního plánu se doporučuje následující postup:

Pomocí modelu rekurzivního programování nejdříve propočítat všech pět ročních etap perspektivního plánu tak, aby se získaly rámcové informace o vývojových možnostech zemědělství v plánovaném období. Pro tento účel považujeme za vyhovující agregovaný model, který zobrazuje vztahy odvětví, z nichž každé představuje skupinu homogenních odvětví. V první etapě zpracování pětiletého plánu se jedná o zjištění základních proporcí mezi odvětvími rostlinné a živočišné výroby a o prozkoumání možnosti realizace hlavních vývojových tendencí. Nebylo by proto účelné řešit model stejně podrobně jako model ročního plánu.

K získání podrobných ukazatelů vztahujících se k výrobě a nákladům jednotlivých ročních etap lze použít model strukturální analýzy. Aby se vyřešila možnost přímé návaznosti obou modelů, musí být po výpočtu rekurzivního modelu provedena desagregace proměnných, které se musí opírat o stejné proporce, z nichž se vycházelo při agregaci. Změny v proporcích desagregovaných proměnných (skupin odvětví a nákladových položek) by jinak nemusely být v souladu s optimálním řešením. V praxi je však třeba počítat s možností takových změn, které mohou vyplynout z určitých nových požadavků nebo ze změny určitých podmínek.

Popsaný postup řešení plánu pomocí obou typů modelů ukazuje, že každý z uvedených modelů může být použit samostatně nebo v kombinaci s druhým typem. Nechává se na vůli zadavatele úlohy, kterému postupu dá přednost. Hlavní výhodou použití obou modelů je maximální využití vstupních dat — která jsou z největší části shodná pro oba modely — v zájmu získání co nejvíce informací. Jelikož veškeré výsledky výpočtu modelů lze chápat pouze jako podklad pro vlastní rozhodování, je žádoucí zvolit takový postup, který umožní přijmout optimální rozhodnutí.

Ing. Jindřich K u n d r á t, CSc. a kol., Výzkumný ústav ekonomiky zemědělství a výživy, Mánesova 75, Praha 2

K NĚKTERÝM OTÁZKÁM KOORDINACE VÝZKUMU MATEMATICKÝCH METOD

V předcházejících přílohách jsme již informovali o tom, že pro téma „Vypracování a zavádění matematických metod a elektronické výpočetní techniky v zemědělství“, které bylo předmětem mezinárodních sympozií a spolupráce již v předcházejících letech, byla uzavřena mezinárodní dohoda o společném provádění výzkumů. Na základě této dohody byl Výzkumný ústav ekonomiky zemědělství a výživy v Praze pověřen úkolem vykonávat pro uvedený problém funkci mezinárodního koordinačního centra zemí RVHP. V rámci ústavu byla proto ustavena pracovní skupina koordinačního centra. Jednotlivé zúčastněné země jmenovaly své zplnomocněné zástupce v Radě zmocněnců koordinačního centra, která na svém 1. zasedání v červenci roku 1972 projednala hlavní náplň a záměr činnosti koordinace v dané oblasti. O průběhu a náplni tohoto zasedání jsme již stručně informovali.

Činnost koordinačního centra se v uplynulém období zaměřovala na řadu úkolů, a to především směřujících ke zkvalitnění koordinační činnosti a splnění Programu vědeckých a technických výzkumů, který je základním dokumentem, přináležejícím k uzavřené mezinárodní dohodě. Jsou v něm uvedena témata, na jejichž společném řešení se zúčastněné země dohodly. Lze říci, že vytvořením koordinačního centra a stanovením přesnějších zásad pro styk a vzájemnou činnost a odpovědnost jednotlivých zúčastněných pracovišť nabývá koordinační činnost podstatně jiného rázu. Zatímco v předcházejících letech se styk zúčastněných pracovišť zaměřoval téměř výhradně na získávání a výměnu informací, a to především informací, které bychom mohli označit jako ex post, tzn. o stavu nebo náplni již vyřešených výzkumných úkolů, je v současné době hlavní pozornost soustředěna na včasnou koordinaci postupů a plánů výzkumu. K tomuto cíli směřuje proto i vypracování pracovních plánů pro jednotlivá témata zahrnutá v již zmíněném Programu vědeckých a technických výzkumů. K tomu, aby se takovéto zaměření koordinační činnosti prakticky prosadilo a uskutečnilo, je ovšem nezbytné volit i odpovídající formy spolupráce. V současné době je značná pozornost soustředěna jednak na vypracování pracovních plánů a jednak na organizaci pracovních porad specialistů, kteří jednotlivá témata řeší.

Již 1. zasedání Rady zmocněnců ukázalo, že vzhledem k rozsáhlosti koordinované oblasti bude účelné soustředit při uplatňování nových forem pozornost pracovišť především na vybraná témata, která byla uvedena v protokolu tohoto zasedání. Jejich obsahové zaměření lze v podstatě vyjádřit tím, že se jedná o:

- otázky modelování faktoru času v zemědělství,
- otázky konstrukce informačních systémů v živočišné výrobě,
- otázky použití matematických modelů při řešení teritoriálního rozmístění zemědělské výroby.

V uplynulém roce byla proto zorganizována k prvému z uvedených témat pracovní porada specialistů, jejímž úkolem bylo kromě již běžné výměny informací o stavu řešení především nastinit možnosti kooperace a společného řešení a rovněž i dělby práce na zpracování tohoto tématu. Stejný záměr sledují i některé akce, které jsou plánovány na rok 1973 a které bylo uloženo koordinačnímu středisku uskutečnit v nejbližší době. Jsou to především pracovní porady specialistů k tématům konstrukce informačních systémů v živočišné výrobě a k tématu týkajícímu se teritoriálního rozmístění. Tyto porady se uskuteční v Československu v průběhu měsíce května a zúčastní se jich především pracovníci jmenovaní na základě protokolu 1. zasedání Rady zmocněnců do vytvářených mezinárodních pracovních skupin. Cílem těchto porad je kromě poskytnutí kvalitního přehledu o stavu a dosavadních výsledcích řešení těchto témat v jednotlivých zemích také vypracování společného metodického postupu na další řešení tématu s návrhem na účast a formu práce jednotlivých pracovišť. Tato tři témata byla jako předmět jednání nejbližších pracovních porad doporučena rovněž z toho důvodu, že jejich zpracování se bude uskutečňovat na základě konkrétních dohod a jednání porad je proto přípravou na formulaci a znění těchto mezinárodních smluv, zakládajících přesnou činnost pracovních kolektivů.

Kromě organizace a odborné přípravy vědeckých zasedání uvedeného charakteru bude v roce 1973 uskutečněno mezinárodní sympozium zemí RVHP k celému uvedenému problému, tedy k otázkám vypracování a zavádění matematických metod a moderní výpočetní techniky v zemědělství. Toto sympozium bude mít od předcházejících akcí tohoto druhu poněkud odlišný charakter, a to především v tom, že bude ve své obsahové náplni i pokud se týká účasti navazovat na uvedenou

mezinárodní dohodu, a to zejména na její část, týkající se programu vědeckých a technických výzkumů. V zájmu organizátora je, aby sympozium probíhalo v sekcích, jejichž tematické zaměření bude odpovídat základním částem tohoto společného programu výzkumné práce.

Jedním ze základních úkolů činnosti koordinačního centra zůstává stejně jako v uplynulém období koordinace i zajišťování kvalitní informovanosti a výměny informací zúčastněných pracovišť. Proto byl již na 1. zasedání Rady zmocněnců předložen návrh, aby koordinační středisko vydávalo vlastní informační bulletin, který by zahrnoval základní informace týkající se problému. Tento návrh byl přijat a koordinační středisko přistoupilo okamžitě k jeho realizaci. Přes některé těžkosti spojené s technickou stránkou tohoto projektu se podařilo již v průběhu roku 1972 vytisknout prvé číslo bulletinu a počátkem roku 1973 byla vydána čísla další. Ve druhém čísle jsou obsažena hlavní vystoupení delegací na poradě k modelování dynamických systémů, která se konala v září 1972 v ČSSR a následující tři čísla obsahují přesné znění referátů, které na této poradě byly předneseny. Kromě těchto informací je v jednotlivých číslech bulletinu podle potřeby zveřejňována i informace o uzavřených a dokončených výzkumech na zúčastněných pracovištích. Byla zveřejněna resumé prací Výzkumného ústavu ekonomiky zemědělství a výživy v Praze, koordinační středisko obdrželo resumé prací maďarských pracovišť, která budou v nejbližší době publikována, a v dalších číslech budou následovat i informace další. Cílem pracovní skupiny koordinačního střediska je především zahrnout do tohoto bulletinu všechny závažné informace týkající se problému tak, aby jeho sledování zajistilo zúčastněným spolupracujícím ústavům a pracovištím plnou informovanost o dostupných a existujících pracích a informacích. Proto také budou v rámci vydávání bulletinu jako samostatná čísla vydávány referáty a materiály na připravované pracovní porady včetně organizovaného mezinárodního sympozia, které se v tomto roce uskuteční. Bulletin je tištěn v jazyce ruském rotaprintovou technikou a je rozesílán v Československu i do zahraničí podle rozdělovníku, který byl sestaven zmocnění jednotlivých zemí. Jednotlivá čísla bulletinu jsou k nahlédnutí v koordinačním středisku, tj. Výzkumném ústavu ekonomiky zemědělství a výživy v Praze, který také přijímá návrhy na doplnění rozdělovníku v rámci republiky, pokud je z hlediska současného nákladu bulletinu možno je uspokojit.

Jedním ze závažných a zajímavých úkolů, které zpracovává koordinační středisko, je návrh a realizace projektu na vytvoření mezinárodního katalogu ekonomicko-matematických modelů a programů pro elektronickou výpočetní techniku, určených pro zemědělství. Návrh na vytvoření takového katalogu byl předložen již prvnímu zasedání Rady zmocněnců a zásadně byl schválen, takže koordinační středisko přistoupilo k jeho rozpracování. Byl proto vypracován poměrně obsáhlý materiál, zahrnující projekt funkce a zásad vytváření tohoto katalogu společně všemi zúčastněnými zeměmi RVHP. Tento projekt byl na 2. zasedání Rady zmocněnců, které se konalo v Budapešti v únoru t. r., projednán a schválen, takže v současné době je úkolem koordinačního střediska přistoupit k jeho realizaci. V podstatě se jedná o návrh, který předpokládá, že jednotlivá zúčastněná pracoviště, která se podílejí na zpracování témat zahrnutých v koordinovaném Programu, budou určitou předem dohodnutou a v projektu popsanou formou oznamovat středisku, které ekonomicko-matematické modely byly nebo jsou v současné době rozpracovány. Tyto informace budou koordinačním střediskem v příslušné formě archivovány, a to tak, aby bylo možné provádět podle stanovených kritérií jejich výběr. Bude tedy možné ze strany zúčastněných pracovišť naopak vznášet dotazy, zda pro určitou problematiku byl nebo je zpracováván určitý model. Zároveň je možné specifikovat jeho základní charakteristiky. Tyto dotazy umožňují při zpracování určitého úkolu vycházet ze současného aktuálního stavu, případně obrátit se na autory modelů a projektů, které budou v katalogu zařazeny. To umožní vycházet při výzkumné práci i z informací, které nebyly dosud v časopisech nebo jinou formou publikovány.

Uskutečnění projektu katalogu předpokládá ovšem velmi pečlivou a přesnou součinnost všech zúčastněných pracovišť, a to jak při zasílání informací o přihlašovaných modelech, tak i při zadávání dotazů. Návrh na vytvoření katalogu předpokládá proto určitou dobu, po jakou bude vlastní katalog budován, a dobu, kterou bychom mohli označit jako „záběh“, která bude nezbytná pro zjemnění a zpřesnění pravidel fungování a využívání katalogu a nabytí nezbytné praxe a zkušeností všech zúčastněných na jeho činnosti. Katalog bude veden koordinačním střediskem a předpokládá se, že v dohledné době bude při jeho zabezpečování využito samočinného počítače MINSK-32.

Konečně jedním ze závažných a základních problémů, kterými se koordinační středisko zabývá, je neustálé zpřesňování výhledu koordinovaného oboru a zpracování varianty prognózy. Tato činnost je v současné době významná nejenom pro tvorbu vlastní prognózy do r. 1990, ale i pro období nejbližší příští, a to vzhledem k tomu, že pro léta 1976–1980 bude v dohledné době nezbytné vytvářet návrh na znění a obsahovou náplň společného Programu vědeckých a technických výzkumů. Předpokládáme, že zatímco při tvorbě Programu vědeckých a technických výzkumů na současné období se ve značné míře uplatňovaly již existující výzkumné plány pracovišť a Program měl charakter v některých částech spíše jejich souhrnu, bude při tvorbě tohoto Programu na následující období důsledně využíváno dělby práce a společného řešení jednotlivých témat, což se odrazí i ve struktuře a základním členění tohoto Programu. V současné době je zpracováván výchozí projekt prognózy daného problému a tento projekt bude neustále zpřesňován a také projednáván jako hlavní bod jednání následujících zasedání Rady zmocněnců koordinačního střediska.

Závažnou okolností, která v rozhodující míře ovlivní možnosti a charakter spolupráce jednotlivých pracovišť, bude zavádění jednotného systému výpočetní techniky RJAD do zemědělství jednotlivých států. Tím se vytvoří předpoklady pro efektivnější a účinnější spolupráci a odstraní se některé technické a formální zábrany, které dosud zpřesnění koordinace ztěžovaly. Jde především o charakter a možnosti přejímání projektů pro zpracování programů a programů samotných apod. S ohledem na důležitost tohoto problému bylo na 2. zasedání Rady zmocněnců rozhodnuto přistoupit neprodleně k sestavení přehledu projektů a programů, které by pro oblast zemědělství měly být v nejbližší době zpracovány pro tuto techniku a které jsou společným zájmem zúčastněných zemí. Na základě tohoto návrhu bude pak cílem dospět k účelné dělbě práce a tím k lepšímu a efektivnějšímu využití výzkumného potenciálu zúčastněných pracovišť pro zpracování těchto rozsáhlých a četných projektů.

Souhrnně lze říci, že koordinační činnost vykazuje v posledním období značné zvýšení aktivity jednotlivých pracovišť a zájmu o spolupráci, přičemž je úsilí pracovišť směřováno zásadně ke splnění úkolů, obsažených v Programu vědeckých a technických výzkumů. Značného významu nabude spolupráce pracovišť po uzavření konkrétních smluv na zpracování témat, což bude na jedné straně podstatně zvyšovat efektivnost výzkumu v jeho celkovém souhrnu, na druhé straně ovšem třeba si uvědomit, že přístup k řešení výzkumných úkolů, které budou do těchto smluv zahrnuty, se musí vyznačovat nejvyšší odpovědností a pečlivostí vzhledem k tomu, že na výsledky jednoho pracoviště bude navazovat práce týmů a pracovišť dalších, takže nesplnění výzkumného úkolu by svými následky přesáhlo rámec národních institucí, v němž se případné disproporce řešily do současné doby. Pro Výzkumný ústav ekonomiky zemědělství a výživy stejně jako pro další československé instituce je možnost a účelnost zapojení se do mezinárodní dělby práce na tomto úseku nesporná. Skutečnost, že dosavadní práce československých pracovišť na tomto úseku je zahraničními partnery kladně oceňována, je však zavazující, a to tím spíše, že tato naše pracoviště byla pověřena jak vykonáváním celkové koordinace, tak i vedením práce na řadě úkolů zahrnutých v Programu vědeckých a technických výzkumů jako tzv. hlavní pracoviště.

*Ing. Jaroslav H i r š, CSc., Výzkumný ústav ekonomiky zemědělství a výživy,
Mánesova 75, Praha 2*

STATISTICKÉ PŘEHLEDY ČÍSLO

o československém a zahraničním zemědělství

3

PŘÍLOHA ČÍSLO 3 ČASOPISU ZEMĚDĚLSKÁ EKONOMIKA 1973

OSEVNÍ PLOCHY A HEKTAROVÉ VÝNOSY
HLAVNÍCH ZEMĚDĚLSKÝCH PLODIN
PODLE VYBRANÝCH ODRŮD

Sklizeň obilovin podle odrůd a výrobních oblastí v ČSSR v roce 1972

sektor: JZD

Plodina, odrůda	Výrobní oblasti celkem				Kukuřičná				Řepařská			
	sklizňová plocha v ha	podíl od- růdy na ploše plo- diny v %	sklizeň v q		sklizňová plocha v ha	podíl od- růdy na ploše plo- diny v %	sklizeň v q		sklizňová plocha v ha	podíl od- růdy na ploše plo- diny v %	sklizeň v q	
			celkem	z 1 ha			celkem	z 1 ha			celkem	z 1 ha
Pšenice ozimá celkem	740 976,35	100,0	25 898 689	35,0	176 846,66	100,0	6 575 565	37,2	272 109,13	100,0	10 262 361	37,7
v tom: Mironovská	497 494,16	67,1	17 409 124	35,0	126 353,14	71,4	4 591 278	36,3	180 526,31	66,3	6 923 023	38,3
Jubilar	93 435,07	12,6	3 226 683	34,5	1 082,28	0,6	38 321	35,4	40 811,36	15,0	1 530 577	37,5
Kaštická	11 559,46	1,6	342 604	29,6	144,60	0,1	4 390	30,4	4 841,45	1,8	158 017	32,6
Bezostá	32 710,57	4,4	1 195 105	36,5	28 574,11	16,2	1 074 147	37,6	3 243,25	1,2	95 901	29,1
Jubilejní	18 146,83	2,4	729 809	40,2	10 873,66	6,1	463 712	42,6	4 896,90	1,8	191 442	39,1
ostatní	87 630,26	11,9	2 995 364	34,2	9 818,87	5,6	403 717	41,1	37 789,86	13,9	1 363 401	36,1
Pšenice jarní celkem	47 890,36	100,0	1 530 631	32,0	2 774,49	100,0	83 218	30,0	27 854,98	100,0	959 129	34,4
v tom: Zlatka	35 329,81	73,8	1 086 578	30,8	2 533,02	91,3	76 045	30,0	19 621,13	70,4	651 426	33,2
ostatní	12 560,55	26,2	444 053	35,4	241,47	8,7	7 173	29,7	8 233,85	29,6	307 703	37,4
Ječmen jarní celkem	506 103,11	100,0	16 565 896	32,7	104 238,45	100,0	3 488 331	33,5	176 993,25	100,0	6 303 857	35,6
v tom: Diamant	200 984,61	39,7	7 125 424	35,5	23 542,34	22,6	827 210	35,1	90 868,52	51,3	3 437 957	37,8
Dvoran	159 030,27	31,4	4 746 934	29,8	40 123,08	38,5	1 329 484	33,1	38 992,33	22,0	1 232 398	31,6
Denar	65 270,81	12,9	2 189 910	33,6	20 570,27	19,7	705 874	34,3	19 749,49	11,2	694 235	35,2
Jantar	32 020,00	6,3	958 150	29,9	12 235,95	11,7	382 002	31,2	11 290,06	6,4	354 881	31,4
ostatní	48 797,42	9,7	1 545 478	31,7	7 766,81	7,5	243 761	31,4	16 092,85	9,1	584 386	36,3
Žito ozimé a jarní celkem	145 519,46	100,0	4 116 168	28,3	5 204,35	100,0	130 530	25,1	14 616,64	100,0	397 146	27,2
v tom: Danae	80 668,35	55,4	2 312 940	28,7	1 619,72	31,1	41 984	25,9	7 026,97	48,1	198 064	28,2
České	33 145,81	22,8	858 796	25,9	2 973,73	57,1	72 135	24,3	3 449,63	23,6	83 498	24,2
ostatní	31 705,30	21,8	944 432	29,8	610,90	11,8	16 411	26,9	4 140,04	28,3	115 584	27,9
Oves vč. směsí s ječmenem celkem	174 825,32	100,0	4 389 020	25,1	5 597,59	100,0	117 980	21,1	29 605,58	100,0	811 225	27,4
v tom: Diadem	95 991,02	54,9	2 587 556	27,0	245,03	4,4	4 718	19,3	9 537,13	32,2	288 529	30,3
Český žlutý	42 834,93	24,5	879 901	20,5	3 527,51	63,0	68 960	19,5	6 803,65	23,0	154 927	22,8
ostatní	35 999,37	20,6	921 563	25,6	1 825,05	32,6	44 302	24,3	13 264,80	44,8	367 769	27,7

Sklizeň obilovin podle odrůd a výrobních oblastí v ČSSR v roce 1972

pokračování

Plodina, odrůda	Bramborářská				Bramborářsko-ovesná				Horská			
	sklizňová plocha v ha	podíl od- růdy na ploše plo- diny v %	sklizeň v q		sklizňová plocha v ha	podíl od- růdy na ploše plo- diny v %	sklizeň v q		sklizňová plocha v ha	podíl od- růdy na ploše plo- diny v %	sklizeň v q	
			celkem	z 1 ha			celkem	z 1 ha			celkem	z 1 ha
Pšenice ozimá celkem	220 120,52	100,0	7 114 928	32,3	55 392,19	100,0	1 570 692	28,4	16 507,85	100,0	375 143	22,7
v tom: Mironovská	139 073,95	63,2	4 522 539	32,5	38 028,94	68,7	1 068 284	28,1	13 511,82	81,9	304 000	22,5
Jubilar	42 061,57	19,1	1 384 688	32,9	8 245,68	14,9	242 685	29,4	1 234,18	7,5	30 412	24,6
Kaštická	5 093,29	2,3	142 750	28,0	1 103,61	2,0	29 405	26,6	376,51	2,3	8 042	21,4
Bezostá	525,50	0,2	14 250	27,1	333,71	0,6	9 678	29,0	34,00	0,2	1 129	33,2
Jubilejní	1 668,74	0,8	52 711	31,6	583,49	1,1	18 431	31,6	124,04	0,8	3 513	28,3
ostatní	31 697,47	14,4	997 990	31,5	7 096,76	12,7	202 209	28,5	1 227,30	7,3	28 047	22,9
Pšenice jarní celkem	11 563,05	100,0	337 829	29,2	4 383,25	100,0	118 546	27,0	1 314,59	100,0	31 909	24,3
v tom: Zlatka	8 521,75	73,7	238 548	28,0	3 502,58	79,9	92 467	26,4	1 151,33	87,6	28 092	24,4
ostatní	3 041,30	26,3	99 281	32,6	880,67	20,1	26 079	29,6	163,26	12,4	3 817	23,4
Ječmen jarní celkem	151 928,01	100,0	4 869 690	32,1	48 795,33	100,0	1 409 858	28,9	24 148,07	100,0	494 160	20,5
v tom: Diamant	63 245,40	41,6	2 161 260	34,2	20 285,09	41,6	630 563	31,1	3 043,26	12,6	68 434	22,5
Dvoran	47 817,85	31,5	1 440 643	30,1	15 879,03	32,5	418 083	26,3	16 217,98	67,2	326 326	20,1
Denar	18 216,51	12,0	594 173	32,6	5 574,35	11,4	170 037	30,5	1 160,19	4,8	25 591	22,1
Jantar	5 524,07	3,6	154 955	28,1	1 921,32	3,9	47 250	24,6	1 048,60	4,3	19 062	18,2
ostatní	17 124,18	11,3	518 659	30,3	5 135,54	10,6	143 925	28,0	2 678,04	11,1	54 747	20,4
Žito ozimé a jarní celkem	72 351,98	100,0	2 080 288	28,8	41 928,00	100,0	1 212 043	28,9	11 418,49	100,0	296 161	25,9
v tom: Danae	40 917,42	56,6	1 177 896	28,8	24 860,00	59,3	726 543	29,2	6 244,24	54,7	168 453	27,0
České	15 231,27	21,1	408 165	26,8	7 891,20	18,8	205 404	26,0	3 599,98	31,5	89 594	24,9
ostatní	16 203,29	22,3	494 227	30,5	9 176,80	21,9	280 096	30,5	1 574,27	13,8	38 114	24,2
Oves vč. směsí s ječmenem celkem	86 508,13	100,0	2 282 743	26,4	39 434,48	100,0	941 886	23,9	13 679,54	100,0	235 186	17,2
v tom: Diadem	53 030,99	61,3	1 493 006	28,2	25 968,52	65,9	660 953	25,5	7 209,35	52,7	140 350	19,5
Český žlutý	18 537,05	21,4	404 323	21,8	9 185,09	23,3	183 304	20,0	4 781,63	35,0	68 387	14,3
ostatní	14 940,09	17,3	385 414	25,8	4 280,87	10,8	97 629	22,8	1 688,56	12,3	26 449	15,7

Sklizeň obilovin podle odrůd a výrobních oblastí v ČSSR v roce 1972

sektor: státní statky

Plodina, odrůda	Výrobní oblasti celkem				Kukuřičná				Řepařská			
	sklizňová plocha v ha	podíl od- růdy na ploše plo- diny v %	sklizeň v q		sklizňová plocha v ha	podíl od- růdy na ploše plo- diny v %	sklizeň v q		sklizňová plocha v ha	podíl od- růdy na ploše plo- diny v %	sklizeň v q	
			celkem	z 1 ha			celkem	z 1 ha			celkem	z 1 ha
Pšenice ozimá celkem	221 248,54	100,0	6 936 558	31,4	38 914,03	100,0	1 373 648	35,3	73 399,35	100,0	2 566 067	35,0
v tom: Mironovská	130 277,38	58,9	4 096 413	31,4	28 809,02	74,0	993 959	34,5	39 040,64	53,2	1 365 324	35,0
Jubilar	32 928,99	14,9	1 049 753	31,9	382,43	1,0	13 314	34,8	12 785,76	17,4	472 764	37,0
Kaštická	10 158,27	4,6	281 004	27,7	27,83	0,1	837	30,1	4 893,19	6,7	156 872	32,1
Bezostá	6 448,03	2,9	218 157	33,8	4 767,03	12,3	173 102	36,3	1 425,00	1,9	37 919	26,6
Jubilejní	4 178,83	1,9	151 771	36,3	2 613,95	6,7	103 802	39,7	1 034,33	1,4	31 806	30,8
ostatní	37 257,04	16,8	1 139 460	30,6	2 313,77	5,9	88 634	38,3	14 220,43	19,4	501 382	35,3
Pšenice jarní celkem	11 026,31	100,0	320 150	29,0	721,15	100,0	23 508	32,6	6 076,05	100,0	194 868	32,1
v tom: Zlatka	6 178,04	56,0	169 170	27,4	698,15	96,8	22 519	32,3	2 939,30	48,4	88 997	30,3
ostatní	4 848,27	44,0	150 980	31,1	23,00	3,2	989	43,0	3 136,75	51,6	105 871	33,8
Ječmen jarní celkem	166 880,32	100,0	4 903 563	29,4	23 227,37	100,0	772 621	33,3	47 917,19	100,0	1 659 611	34,6
v tom: Diamant	71 592,30	42,9	2 256 917	31,5	5 281,63	22,7	191 812	36,3	26 600,92	55,5	964 094	36,2
Dvoran	47 997,18	28,8	1 249 628	26,0	6 573,72	28,3	205 974	31,3	7 028,48	14,7	216 603	30,8
Denar	20 556,57	12,3	619 013	30,1	6 394,99	27,5	213 027	33,3	5 855,85	12,2	193 176	33,0
Jantar	10 619,67	6,4	307 686	29,0	3 255,27	14,0	100 745	30,9	3 412,67	7,1	110 476	32,4
ostatní	16 114,60	9,6	470 319	29,2	1 721,76	7,5	61 063	35,5	5 019,27	10,5	175 262	34,9
Žito ozimé a jarní celkem	56 632,84	100,0	1 477 917	26,1	3 768,90	100,0	92 526	24,5	2 886,89	100,0	83 437	28,9
v tom: Danae	33 632,44	59,4	886 805	26,4	1 313,57	34,9	35 218	26,8	1 460,86	50,6	42 056	28,8
České	16 265,89	28,7	397 394	24,4	2 259,68	60,0	52 318	23,2	603,01	20,9	15 201	25,2
ostatní	6 734,51	11,9	193 718	28,8	195,65	5,1	4 990	25,5	823,02	28,5	26 180	31,8
Oves vč. směsí s ječmenem celkem	72 139,53	100,0	1 489 364	20,6	2 144,57	100,0	43 451	20,3	7 051,13	100,0	156 276	22,2
v tom: Diadem	43 474,96	60,3	945 428	21,7	326,00	15,2	6 524	20,0	3 028,93	43,0	73 054	24,1
Český žlutý	16 735,71	23,2	295 364	17,6	1 048,41	48,9	17 960	17,1	1 589,17	22,5	30 994	19,5
ostatní	11 928,86	16,5	248 572	20,8	770,16	35,9	18 967	24,6	2 433,03	34,5	52 228	21,5

Plodina, odrůda	Bramborářská				Bramborářsko-ovesná				Horská			
	sklizňová plocha v ha	podíl od- růdy na ploše plo- diny v %	sklizeň v q		sklizňová plocha v ha	podíl od- růdy na ploše plo- diny v %	sklizeň v q		sklizňová plocha v ha	podíl od- růdy na ploše plo- diny v %	sklizeň v q	
			celkem	z 1 ha			celkem	z 1 ha			celkem	z 1 ha
Pšenice ozimá celkem	62 378,35	100,0	1 794 679	28,8	28 503,43	100,0	752 948	26,4	18 053,38	100,0	449 216	24,9
v tom: Mironovská	33 689,51	54,0	981 521	29,1	16 525,03	58,0	444 442	26,9	12 213,18	67,7	311 167	25,5
Jubilar	13 125,59	21,0	393 460	30,0	3 693,89	13,0	101 660	27,5	2 941,32	16,3	68 555	23,3
Kaštická	3 001,65	4,8	72 087	24,0	1 781,65	6,3	40 768	22,9	453,95	2,5	10 440	23,0
Bezostá	176,00	0,3	5 611	31,9	70,00	0,2	1 382	19,7	10,00	0,1	143	14,3
Jubilejní	133,72	0,2	4 444	33,2	339,83	1,2	10 060	29,6	57,00	0,3	1 659	29,1
ostatní	12 251,88	19,7	337 556	27,6	6 093,03	21,3	154 636	25,4	2 377,93	13,1	57 252	24,1
Pšenice jarní celkem	1 758,73	100,0	44 970	25,6	1 767,57	100,0	41 005	23,2	702,81	100,0	15 799	22,5
v tom: Zlatka	1 032,80	58,7	23 523	22,8	983,30	55,6	22 436	22,8	524,49	74,6	11 695	22,3
ostatní	725,93	41,3	21 447	29,5	784,27	44,4	18 569	23,7	178,32	25,4	4 104	23,0
Ječmen jarní celkem	42 947,25	100,0	1 242 808	28,9	22 317,23	100,0	565 839	25,4	30 471,28	100,0	662 684	21,7
v tom: Diamant	20 002,53	46,6	621 868	31,1	8 828,84	39,6	232 536	26,3	10 878,38	35,7	246 607	22,7
Dvoran	12 859,74	29,9	334 306	26,0	7 566,11	33,9	191 482	25,3	13 969,13	45,8	301,263	21,6
Denar	3 410,20	7,9	99 539	29,2	2 164,85	9,7	56 095	25,9	2 730,68	9,0	57 176	20,9
Jantar	1 674,18	3,9	43 171	25,8	1 647,05	7,4	41 029	24,9	630,50	2,1	12 265	19,5
ostatní	5 000,60	11,7	143 924	28,8	2 110,38	9,4	44 697	21,2	2 262,59	7,4	45 373	20,1
Žito ozimé a jarní celkem	16 604,26	100,0	444 930	26,8	14 799,61	100,0	388 448	26,2	18 573,18	100,0	468 576	25,2
v tom: Danae	9 568,31	57,6	254 425	26,6	8 455,65	57,1	225 916	26,7	12 834,05	69,1	329 190	25,6
České	4 610,22	27,8	120 603	26,2	4 642,59	31,4	110 799	23,9	4 150,39	22,3	98 473	23,7
ostatní	2 425,73	14,6	69 902	28,8	1 701,37	11,5	51 733	30,4	1 588,74	8,6	40 913	25,8
Oves vč. směsí s ječmenem celkem	25 200,86	100,0	548 966	21,8	16 440,03	100,0	349 600	21,3	21 302,94	100,0	391 071	18,4
v tom: Diadem	15 796,87	62,7	366 019	23,2	10 438,41	63,5	237 738	22,8	13 884,75	65,2	262 093	18,9
Český žlutý	5 020,68	19,9	95 399	19,0	4 586,61	27,9	83 183	18,1	4 490,84	21,1	67 828	15,1
ostatní	4 383,31	17,4	87 548	20,0	1 415,01	8,6	28 679	20,3	2 927,35	13,7	61 150	20,9

Plodina, odrůda	Výrobní oblasti celkem				Kukuřičná				Řepařská			
	sklízňová plocha v ha	podíl od- růdy na ploše plo- diny v %	sklizeň v q		sklízňová plocha v ha	podíl od- růdy na ploše plo- diny v %	sklizeň v q		sklízňová plocha v ha	podíl od- růdy na ploše plo- diny v %	sklizeň v q	
			celkem	z 1 ha			celkem	z 1 ha			celkem	z 1 ha
Pšenice ozimá celkem	962 224,89	100,0	32 835 247	34,1	215 760,69	100,0	7 949 213	36,8	345 508,48	100,0	12 828 428	37,1
v tom: Mironovská	627 771,54	65,2	21 505 537	34,3	155 162,16	71,9	5 585 237	36,0	219 566,95	63,5	8 288 347	37,7
Jubilar	126 364,06	13,1	4 276 436	33,8	1 464,71	0,7	51 635	35,3	53 597,12	15,5	2 003 341	37,4
Kaštická	21 717,73	2,3	623 608	28,7	172,43	0,1	5 227	30,3	9 734,64	2,8	314 889	32,3
Bezostá	39 158,60	4,1	1 413 262	36,1	33 341,14	15,5	1 247 249	37,4	4 668,25	1,4	133 820	28,7
Jubilejní	22 325,66	2,3	881 580	39,5	13 487,61	6,3	567 514	42,1	5 931,23	1,7	223 248	37,6
ostatní	124 887,30	13,0	4 134 824	33,1	12 132,64	5,5	492 351	40,6	52 010,29	15,1	1 864 783	35,9
Pšenice jarní celkem	58 916,67	100,0	1 850 781	31,4	3 495,64	100,0	106 726	30,5	33 931,03	100,0	1 153 997	34,0
v tom: Zlatka	41 507,85	70,5	1 255 748	30,3	3 231,17	92,4	98 564	30,5	22 560,43	66,5	740 423	32,8
ostatní	17 408,82	29,5	595 033	34,2	264,47	7,6	8 162	30,9	11 370,60	33,5	413 574	36,4
Ječmen jarní celkem	672 983,43	100,0	21 469 459	31,9	127 465,82	100,0	4 260 952	33,4	224 910,44	100,0	7 963 468	35,4
v tom: Diamant	272 576,91	40,5	9 382 341	34,4	28 823,97	22,6	1 019 022	35,4	117 469,44	52,2	4 402 051	37,5
Dvoran	207 027,45	30,8	5 996 562	29,0	46 696,80	36,6	1 535 438	32,9	46 020,81	20,5	1 449 001	31,5
Denar	85 827,38	12,8	2 808 923	32,7	26 965,26	21,2	918 901	34,1	25 605,34	11,4	887 411	34,7
Jantar	42 639,67	6,3	1 265 836	29,7	15 491,22	12,2	482 747	31,2	14 702,73	6,5	465 357	31,7
ostatní	64 912,02	9,6	2 015 797	31,1	9 488,57	7,4	304 824	32,1	21 112,12	9,4	759 648	36,0
Žito ozimé a jarní celkem	202 152,30	100,0	5 594 085	27,7	8 973,25	100,0	223 056	24,9	17 503,53	100,0	480 583	27,5
v tom: Denar	114 300,79	56,5	3 199 745	28,0	2 933,29	32,7	77 202	26,3	8 487,83	48,5	240 120	28,3
České	49 411,70	24,4	1 256 190	25,4	5 233,41	58,3	124 453	23,8	4 052,64	23,2	98 699	24,4
ostatní	38 439,81	19,1	1 138 150	29,6	806,55	9,0	21 401	26,5	4 963,06	28,3	141 764	28,6
Oves vč. směsí s ječmenem celkem	246 964,85	100,0	5 878 384	23,8	7 742,16	100,0	161 431	20,9	36 656,71	100,0	967 501	26,4
v tom: Diadem	139 465,98	56,5	3 532 984	25,3	571,03	7,4	11 242	19,7	12 566,06	34,3	361 583	28,8
Český žlutý	59 570,64	24,1	1 175 265	19,7	4 575,92	59,1	86 920	19,0	8 392,82	22,9	185 921	22,2
ostatní	47 928,23	19,4	1 170 135	24,4	2 595,21	33,5	63 269	24,4	15 697,83	42,8	419 997	26,8

Plodina, odrůda	Bramborářská				Bramborářsko-ovesná				Horská			
	sklizňová plocha v ha	podíl od- růdy na ploše plo- diny v %	sklizeň v q		sklizňová plocha v ha	podíl od- růdy na ploše plo- diny v %	sklizeň v q		sklizňová plocha v ha	podíl od- růdy na ploše plo- diny v %	sklizeň v q	
			celkem	z 1 ha			celkem	z 1 ha			celkem	z 1 ha
Pšenice ozimá celkem	282 498,87	100,0	8 909 607	31,5	83 895,62	100,0	2 323 640	27,7	34 561,23	100,0	824 359	23,9
v tom: Mironovská	172 763,46	61,2	5 504 060	31,9	54 553,97	65,0	1 512 726	27,7	25 725,00	74,4	615 167	23,9
Jubilar	55 187,16	19,5	1 778 148	32,2	11 939,57	14,2	344 345	28,8	4 175,50	12,1	98 967	23,7
Kaštická	8 094,94	2,9	214 837	26,5	2 885,26	3,4	70 173	24,3	830,46	2,4	18 482	22,3
Bezostá	701,50	0,2	19 861	28,3	403,71	0,5	11 060	27,4	44,00	0,1	1 272	28,9
Jubilejní	1 802,46	0,6	57 155	31,7	923,32	1,1	28 491	30,9	181,04	0,5	5 172	28,6
ostatní	43 949,35	15,6	1 335 546	30,4	13 189,79	15,8	356 845	27,1	3 605,23	10,5	85 299	23,7
Pšenice jarní celkem	13 321,78	100,0	382 799	28,7	6 150,82	100,0	159 551	25,9	2 017,40	100,0	47 708	23,6
v tom: Zlatka	9 554,55	71,7	262 071	27,4	4 485,88	72,9	114 903	25,6	1 675,82	83,1	39 787	23,7
ostatní	3 767,23	28,3	120 728	32,0	1 664,94	27,1	44 648	26,8	341,58	16,9	7 921	23,2
Ječmen jarní celkem	194 875,26	100,0	6 112 498	31,4	71 112,56	100,0	1 975 697	27,8	54 619,35	100,0	1 156 844	21,2
v tom: Diamant	83 247,93	42,7	2 783 128	33,4	29 113,93	40,9	863 099	29,6	13 921,64	25,5	315 041	22,6
Dvoran	60 677,59	31,1	1 774 949	29,3	23 445,14	33,0	609 565	26,0	30 187,11	55,3	627 589	20,8
Denar	21 626,71	11,1	693 712	32,1	7 739,20	10,9	226 132	29,2	3 890,87	7,1	82 767	21,3
Jantar	7 198,25	3,7	198 126	27,5	3 568,37	5,0	88 279	24,7	1 679,10	3,1	31 327	18,7
ostatní	22 124,78	11,4	662 583	29,9	7 245,92	10,2	188 622	26,0	4 940,63	9,0	100 120	20,3
Žito ozimé a jarní celkem	88 956,24	100,0	2 525 218	28,4	56 727,61	100,0	1 600 491	28,2	29 991,67	100,0	764 737	25,5
v tom: Danae	50 485,73	56,8	1 432 321	28,4	33 315,65	58,7	952 459	28,6	19 078,29	63,6	497 643	26,1
České	19 841,49	22,3	528 768	26,6	12 533,79	22,1	316 203	25,2	7 750,37	25,8	188 067	24,3
ostatní	18 629,02	20,9	564 129	30,3	10 878,17	19,2	331 829	30,5	3 163,01	10,6	79 027	25,0
Oves vč. směsí s ječmenem celkem	111 708,99	100,0	2 831 709	25,3	55 874,51	100,0	1 291 486	23,1	34 982,48	100,0	626 257	17,9
v tom: Diadem	68 827,86	61,6	1 859 025	27,0	36 406,93	65,2	898 691	24,7	21 094,10	60,3	402 443	19,1
Český žlutý	23 557,73	21,1	499 722	21,2	13 771,70	24,6	266 487	19,4	9 272,47	26,5	136 215	14,7
ostatní	19 323,40	17,3	472 962	24,5	5 695,88	10,2	126 308	22,2	4 615,91	13,2	87 599	19,0

Podíl odrůd na sklizňové ploše v letech 1970—1972 v procentech

sektor: státní statky + JZD

Plodina, odrůda	ČSSR			ČSR			SSR		
	1970	1971	1972	1970	1971	1972	1970	1971	1972
Pšenice ozimá celkem	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
v tom: Mironovská	63,5	63,1	61,2	55,0	53,4	57,9	77,1	79,7	78,8
Jubilar	8,3	11,4	19,5	13,0	17,8	19,9	0,7	0,6	0,6
Kaštická	6,5	3,8	2,9	10,3	5,9	3,4	0,4	0,2	0,1
Bezostá	7,4	5,9	0,2	0,5	0,2	—	18,4	15,5	11,5
Jubilejní	—	—	0,6	—	—	0,8	—	—	5,2
ostatní	14,3	15,8	15,6	21,2	22,7	18,0	3,4	4,0	3,8
Pšenice jarní celkem	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
v tom: Zlatka	88,1	70,0	71,7	87,9	69,8	69,6	94,4	79,3	89,5
ostatní	11,9	30,0	28,3	12,1	30,2	30,4	5,6	20,7	10,5
Ječmen jarní celkem	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
v tom: Diamant	33,0	36,7	42,7	43,2	49,2	52,9	13,6	13,3	16,5
Dvoran	25,0	28,6	31,1	15,3	18,1	20,3	43,5	48,2	50,9
Denar	3,1	7,8	11,1	3,9	8,5	12,2	1,5	6,5	13,9
Jantar	13,1	11,0	3,7	8,4	6,7	3,8	22,1	19,1	11,2
ostatní	25,8	15,9	11,4	29,2	17,5	10,8	19,3	12,9	7,5
Žito ozimé a jarní celkem	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
v tom: Danae	33,9	47,8	56,8	36,6	50,9	59,8	13,2	17,7	21,0
České	63,3	43,3	22,3	60,2	39,9	20,6	86,8	77,1	66,2
ostatní	2,8	8,9	20,9	3,2	9,2	19,6	—	5,2	12,8
Oves vč. směsí s ječmenem celkem	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
v tom: Diadem	9,0	28,6	61,6	10,4	32,4	62,4	—	2,1	13,2
Český žlutý	80,0	46,6	21,1	77,5	41,6	17,8	95,7	81,2	70,2
ostatní	11,0	24,8	17,3	12,1	26,0	19,8	4,3	16,7	16,6

Podíl odrůd na ploše plodiny v jednotlivých krajích ČSSR v roce 1972 v procentech

sektor: státní statky + JZD

Plodina, odrůda	Kraj										
	hlavní město Praha	Středo-český	Jiho-český	Západo-český	Severo-český	Východo-český	Jiho-moravský	Severo-moravský	Západo-slovenský	Středo-slovenský	Východo-slovenský
Pšenice ozimá celkem	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
v tom: Mironovská	53,9	52,8	52,6	48,1	38,5	50,7	75,5	73,4	73,6	91,5	81,1
Jubilar	20,3	24,5	29,5	26,9	18,7	26,6	7,5	16,3	0,3	1,9	0,4
Kaštická	12,1	3,3	2,5	3,5	13,7	2,3	1,0	0,7	—	—	0,5
Bezostá	—	—	—	—	0,3	—	0,1	—	14,4	2,2	11,8
Jubilejní	—	0,1	0,7	0,2	0,1	0,8	1,9	0,8	7,4	2,8	2,0
ostatní	13,7	19,3	14,7	21,3	28,7	19,6	14,0	8,8	4,3	1,6	4,2
Pšenice jarní celkem	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
v tom: Zlatka	100,0	45,6	70,3	52,0	54,9	66,9	88,5	92,6	94,8	100,0	85,5
ostatní	—	54,4	29,7	48,0	45,1	33,1	11,5	7,4	5,2	—	14,5
Ječmen jarní celkem	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
v tom: Diamant	56,3	60,1	51,0	40,4	40,8	51,7	54,0	55,3	21,5	10,8	11,0
Dvoran	—	15,8	24,2	34,6	12,5	21,0	13,4	30,3	42,6	74,0	51,8
Denar	2,4	12,0	10,0	9,4	4,2	14,2	18,1	8,1	19,2	6,9	8,5
Jantar	—	2,8	0,7	1,1	21,2	3,3	4,1	0,8	10,3	3,8	17,5
ostatní	41,3	9,3	14,1	14,5	21,3	9,8	10,4	5,5	6,4	4,5	11,2
Žito ozimé a jarní celkem	—	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
v tom: Danae	—	55,8	48,7	70,9	38,6	63,6	64,9	78,2	28,3	23,1	7,5
České	—	14,8	15,3	25,0	49,0	14,5	20,1	12,3	64,1	38,1	83,5
ostatní	—	29,4	36,0	4,1	12,4	21,9	15,0	9,5	7,6	38,8	9,0
Oves vč. směsí s ječmenem celkem	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
v tom: Diadem	—	53,2	70,6	80,5	36,2	64,3	55,2	61,0	6,3	29,1	8,7
Český žlutý	100,0	21,7	19,4	16,8	42,1	9,6	12,3	16,3	58,3	56,0	85,0
ostatní	—	25,1	10,0	2,7	21,7	26,1	32,5	22,7	35,4	14,9	6,3