

74/28
VĚDECKÝ ČASOPIS

ZEMĚDĚLSKÁ EKONOMIKA

✓
11-12

ROČNÍK 17 (XLIV)
PRAHA,
LISTOPAD —
PROSINEC 1971
CENA 20 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 Groliš, 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.

Vedoucí redaktorka ing. Hedvika Malíková

© Ústav vědeckotechnických informací, Praha 1971

■
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 ZEMĚDĚLSKÁ EKONOMIKA 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 renseignements scientifique et techniques. Paraît une fois par mois. Rédaction Prague 2, Slezská 7.

SYNOPSIS

Zemědělská ekonomika

11-12

17 (XLIV)

© Ústav vědeckotechnických informací, Praha 1971

SYNOPSIS

И. Новак

Образование и распределение общего валового дохода в ЕСХК

Результатом внедрения новой системы управления в 1967 году было значительное повышение валового дохода в кооперативах (которое было достигнуто в положительном смысле благодаря повышению продукции и цен реализации), где в значительной степени проявилось действие дополнительных орудий цен а в отрицательном смысле — затратами материальными, которые росли медленнее валовой сельскохозяйственной продукции. В следующие годы 1968 и 1969 в результате роста материальных затрат благоприятное развитие валового дохода с сельскохозяйственного производства уже не продолжалось, что в области распределения проявилось в повышении доли личного потребления в общем валовом доходе и в понижении доли накопления. Для достижения согласованности между потреблением и накоплением необходимо иметь определенный уровень валового дохода, так как понижение валового дохода, прежде всего, проявится в понижении накопления.

На результаты кооперативов в области образования и распределения общего валового дохода благоприятно влияет несельскохозяйственная деятельность, которая, главным образом, в менее интенсивных областях является подходящим дополнением сельскохозяйственного производства и позволяет преодолеть период вегетационного покоя, когда чувствуется недостаток в работе в растениеводстве, а это способствует значительному повышению валового дохода в этих областях.

J. Novák

Formation and Distribution of Gross Income on Co-Operative Farms

The introduction of the new system of management in the year 1967 brought about a considerable increase in gross income of co-operatives (in a positive sense, this was the result of increasing production and realization prices), where the effect of complementary price instruments was particularly important. In a negative sense the increase in gross income of co-operatives resulted from the material costs increasing at a slower rate than gross farm production. In the subsequent years 1968 and 1969 the increasing trend in the development of material costs interrupted the progress in the gross income from farm output; in the field of distribution this was reflected in an increased share of personal consumption in total gross income, and in a decreased share of accumulation. The harmony between consumption and accumulation requires some level of gross income, as the primary manifestation of a decrease in gross income is a reduction of accumulation.

The results achieved by the co-operative farms in the field of the formation and distribution of gross income are favourably influenced by activities other than agricultural; it is particularly in less-intensive regions than such activities are a suitable complementary factor bridging the gap of the period of vegetation rest, when there is a call for jobs in plant production, and thereby contributing a large deal to the increase of gross income in such regions.

J. Novák

Bildung und Verteilung des gesamten Bruttoeinkommens in den LPG

Die Einführung des neuen ökonomischen Systems im Jahre 1967 zeigte sich in den Genossenschaften in einer wesentlichen Steigerung ihres Bruttoeinkommens (die im positiven Sinne durch die Steigerung der Produktion und der Realisierungspreise ermöglicht wurde), wo sich signifikant die Wirkung der Ergänzungspreisinstrumente zeigte. Im negativen Sinne wurde die Steigerung durch Materialkosten,

die jedoch langsamer als die landwirtschaftliche Bruttoproduktion stiegen, ermöglicht. Infolge des Anstieges der Materialkosten setzte die günstige Entwicklung des Bruttoeinkommens von der landwirtschaftlichen Produktion in den folgenden Jahren 1968 und 1969 nicht mehr fort; dies zeigte sich am Gebiet der Verteilung in einer Steigerung des Anteils des persönlichen Verbrauches an dem gesamten Bruttoeinkommen und einer Herabsetzung des Anteils der Akkumulation. Zum Erreichen des Einklangs zwischen dem Verbrauch und der Akkumulation ist eine gewisse Höhe des Bruttoeinkommens notwendig, da sich eine Herabsetzung des Bruttoeinkommens vor allem in der Herabsetzung der Akkumulation zeigt.

Die Ergebnisse der Genossenschaften auf dem Gebiete der Bildung und Verteilung des gesamten Bruttoeinkommens werden von der außerlandwirtschaftlichen Tätigkeit, die vor allem in den weniger intensiven Gebieten eine zweckmäßige Ergänzung der landwirtschaftlichen Produktion darstellt und die Überbrückung der Dauer der Vegetationsruhe, wenn ein Mangel an Arbeitsgelegenheiten in der pflanzlichen Erzeugung herrscht, ermöglicht und damit zu der Steigerung des Bruttoeinkommens in diesen Gebieten beiträgt, günstig beeinflusst.

SYNOPSIS

В. Седмик

О проблематике замены живого труда овеществленным в сельском хозяйстве

Экономическое научное исследование стоит перед проблемой изучения экономической эффективности замены живого труда овеществленным в сельском хозяйстве. Оказывается, что раньше необходимо выяснить методику изучения этого сложного процесса.

Главным критерием установления экономической эффективности замены является сравнение сэкономленной оплаты замененных работников с затратами на действие нового (заменяющего) механизированного средства.

Одним из факторов, который влияет на критерий эффективности, являются отношения цен. Отношения между ценами сельскохозяйственных продуктов и покушных производственных факторов влияют на общие источники развития сельского хозяйства. Отношения между оплатой работников в сельском хозяйстве и ценами покупаемых механизированных средств влияют на использование этих источников в пользу развития механизации в сельскохозяйственном производстве.

Однако в сельскохозяйственном производстве существуют и другие факторы, которые влияют на развитие механизации — факторы неценовые. С точки зрения развития экономической эффективности процесса механизации ценовые отношения и неценовые факторы могут действовать в разных направлениях и с разной интенсивностью.

При определении размеров экономии и затрат в процессе замены необходимо исходить из действительности, что на современном этапе:

а) новая внедряемая машина как правило заменяет и менее совершенные механизированные средства (из этого вытекает роль эксплуатационных расходов заменяемого механизированного средства и его остаточная стоимость),

б) расходы, связанные с внедрением нового механизированного средства как правило связаны с дополнительными расходами,

в) размер экономии, которая связана с заменой живого труда, нельзя сводить только к размеру сэкономленных зарплат.

Эти действия, связанные с заменой живого труда определенным механизированным средством, вытекают из действительности, что замена живого труда механизированными средствами не является изолированным процессом, что эта замена является одной из сторон развития производительных сил в сельском хозяйстве.

V. Sedmík

On the Problem of Replacing Live Work by Past Work in Agriculture

Economic research now faces the problem of the examination of the economic efficiency of replacing live work by materialized work in agriculture. It occurs that first it will be necessary to throw light upon the methods of investigation and examination of this intricate problem.

The main criterion of the examination of the economic efficiency of the replacement is the comparison of the saved remuneration of the replaced workers with the operating costs of the new-introduced (replacing) machine.

One of the factors underlying the criterion of efficiency lies in the price relations. The relations between the prices of farm products and those of the means of production purchased exert an influence on the general sources of farm development. The relations between workers' remuneration in agriculture and the prices of the purchased machinery influence the use of these sources for the development of mechanization in farm production.

However, there are further factors in farm production which influence the development of mechanization — factors other than price. Judged from the point

of view of the development of the economic efficiency of a mechanization process the price relations and non-price factors need not act in the same direction and at the same rate.

The following facts must be borne in mind during the determination of the amount of saved money and costs in the process of the replacement: at the present stage

a) a new-introduced machine, as a rule, replaces also some less-advanced means of mechanization (from this, the role of the operating costs of the replaced machine and its residual value can be inferred)

b) the costs of a new-introduced machine are, as a rule, connected with additional costs

c) the amount of money saved as a result of the replacement of live work cannot be confined only to the value of wages saved.

These additional effects connected with the replacement of live work by a means of mechanization stem from the fact that the replacement of live work by mechanization is not an independent process — being in fact one of the features of the development of productive forces in agriculture.

V. Sedmík

Beitrag zur Problematik des Ersetzens der lebendigen Arbeit in der Landwirtschaft mit der vergangenen Arbeit

Die ökonomische Forschung steht vor dem Problem die ökonomische Effektivität des Ersetzens der lebendigen Arbeit in der Landwirtschaft durch vergegenständlichte Arbeit zu untersuchen. Es zeigt sich, daß es zuerst erforderlich sein wird die Methodik der Untersuchung und der Verfolgung dieses komplizierten Prozesses aufzuklären.

Das Hauptkriterium für die Ermittlung der ökonomischen Effektivität des Umtausches ist die Komparation der ersparten Belohnungen der ersetzten Arbeiter mit den Kosten der Funktionierung des neu eingeführten (ersetzenden) Mechanisierungsmittels.

Einer der das Effektivitätskriterium beeinflussenden Faktoren sind die Preisrelationen. Die Relationen zwischen den Preisen der landwirtschaftlichen Produkte und den der eingekauften Produktionsfaktoren beeinflussen die gesamten Entwicklungsquellen der Landwirtschaft. Die Relation zwischen den Belohnungen der landwirtschaftlichen Arbeiter und den Preisen der eingekauften Mechanisierungsmittel beeinflussen die Benützung dieser Quellen zum Vorteil der Entwicklung der Mechanisierung in der landwirtschaftlichen Produktion.

Jedoch es existieren auch weitere Faktoren in der landwirtschaftlichen Produktion — Faktoren außerhalb der Preise — die die Entwicklung der Mechanisierung beeinflussen. Vom Gesichtspunkt der Entwicklung der ökonomischen Effektivität müssen die Preisrelationen und die Faktoren außerhalb der Preise nicht in derselben Richtung und mit der gleichen Intensität wirken.

Bei der Ermittlung der Höhe der Ersparnisse und der Kosten im Prozeß des Umtausches muß man von der Tatsache ausgehen, daß in der gegenwärtigen Etappe:

a) die neu eingeführte Maschine zumeist auch weniger vollkommene Mechanisierungsmittel ersetzt (daraus erfolgt die Aufgabe der Betriebskosten des ersetzten Mechanisierungsmittels und sein Restwert)

b) die Kosten des neu eingeführten Mechanisierungsmittels zumeist mit zusätzlichen Kosten verbunden sind.

c) die Höhe der Ersparnisse, die mit der Ersetzung der lebendigen Arbeit verbunden sind, nicht nur auf die ersparten Löhne beschränkt werden können.

Dieser mit der Ersetzung der lebendigen Arbeit durch ein gewisses Mechanisierungsmittel verbundene weitere Effekt erfolgt von der Wirklichkeit, daß die Ersetzung der lebendigen Arbeit durch Mechanisierungsmittel nicht ein isolierter Prozeß ist, sondern daß dieser Umtausch nur eine Hinsicht der Entwicklung der Produktionskräfte in der Landwirtschaft ist.

SYNOPSIS

И. Соуграда, Д. Грианка

О вопросе влияния фактора своевременности на оценку механизированных средств

Работа посвящена значению фактора своевременности для оценки сельскохозяйственной техники. Общее требование максимального годового использования машины (с учетом последствий невыполнения требуемой своевременности) может стать невыгодным; при определенных условиях, когда производительность машины (или количество имеющихся в наличии машин) не позволит осуществить определенную операцию в достаточно краткий срок, оно может вызвать потери продукта. В оценку выгодности механизированного средства или линии, следовательно, необходимо включить и размер потерь, возникающих в зависимости от времени, затраченного на работу. Метод, который бы позволил определить минимальную сумму затрат на эксплуатацию машины или линии, и размер возникших или предполагаемых потерь, должны стать важной составной частью экономической оценки сельскохозяйственных механизированных средств.

J. Souhrada, D. Hrianka

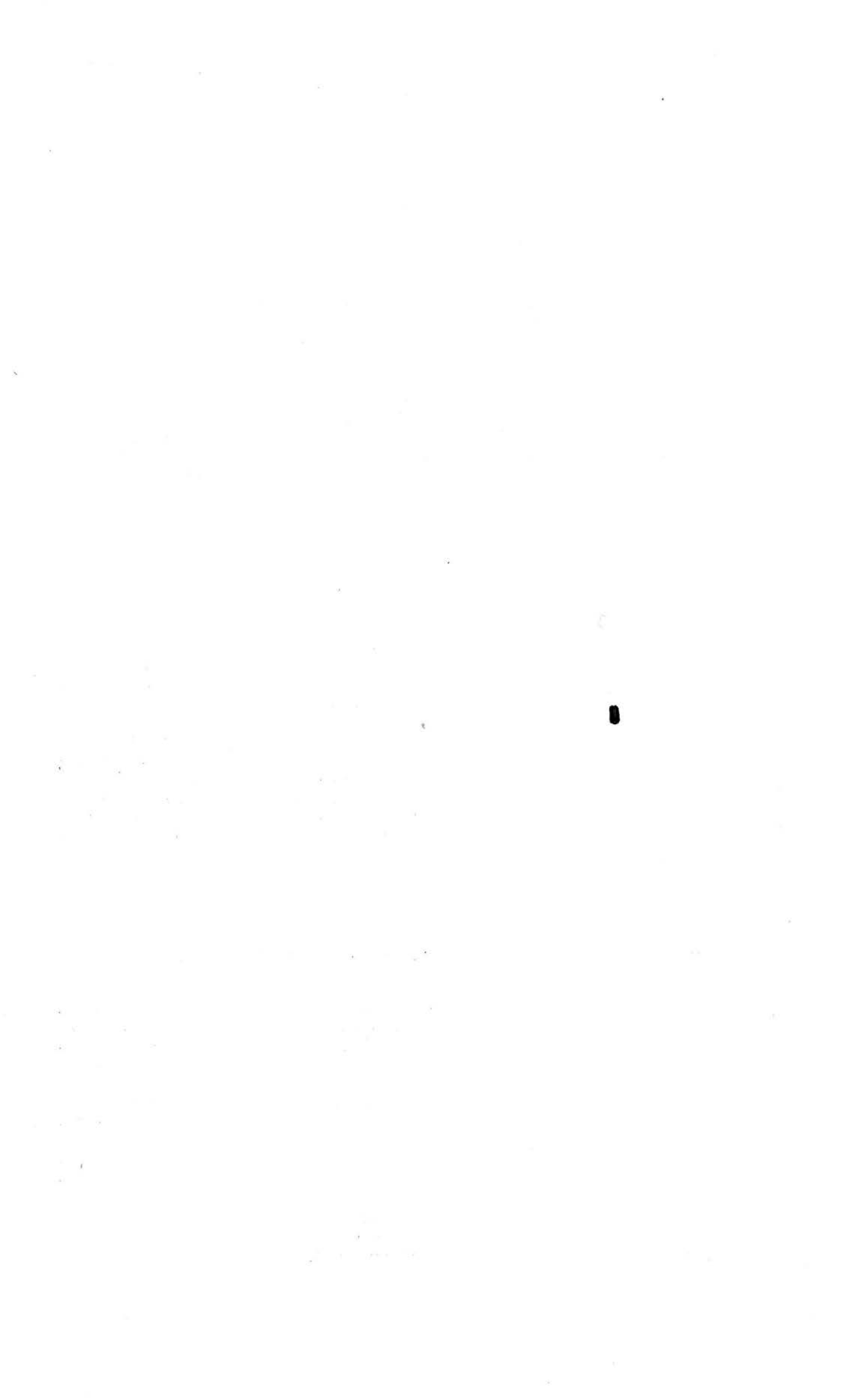
On the Problem of the Effect of the Timeliness Factor on the Evaluation of Farm Machinery

The paper deals with the importance of the timeliness factor for the economic evaluation of farm machinery. The generally applied requirement for maximum annual amount of use may get unfavourable (in view of the consequences of failure to meet the requirement for timeliness); under specific conditions, when the efficiency of the machine (or the number of available machines) does not allow for the performance of an operation in a sufficiently short period of time, this may result in losses in the product. Hence the evaluation of the advantage of using a machine or line must include also the amount of the loss occurring in dependence on the duration of the operation. A method of procedure allowing for the determination of the minimum total costs of the operation of a machine or line and values of suffered or supposed losses should become an important part of the economic evaluation of farm machinery.

J. Souhrada, D. Hrianka

Zur Frage des Einflusses des Rechtzeitigkeitsfaktors auf die Beurteilung der Mechanisierungsmittel

Die Arbeit befaßt sich mit der Bedeutung des Rechtzeitigkeitsfaktors für die ökonomische Beurteilung der Landtechnik. Die allgemein gestellte Anforderung einer maximalen jährlichen Ausnutzung der Maschine kann (mit Berücksichtigung der Folgen einer Nichteinhaltung der verlangten Rechtzeitigkeit) unzuweckmäßig werden; sie kann unter gewissen Umständen, wenn die Leistungsfähigkeit der Maschine (oder die Anzahl der nicht zur Verfügung stehenden Maschinen) die Ausführung eines gewissen Verfahrens in einem genügend kurzen Zeitabschnitt nicht ermöglicht, Verluste des Produktes verursachen. Man muß daher auch die Höhe der, in Abhängigkeit von der Länge der Arbeitsdauer entstehenden Verluste in die Beurteilung der Zweckmäßigkeit des Mechanisierungsmittels einkalkulieren. Ein Verfahren, das ermöglichen würde, das Minimum der Gesamtkosten auf den Betrieb der Maschine oder der Straße und den Wert der entstandenen oder vorausgesetzten Verluste zu bestimmen, sollte zu einem wichtigen Bestandteil der ökonomischen Beurteilung der landwirtschaftlichen Mechanisierungsmittel werden.



SYNOPSIS

Ф. Трнка

Относительно экономической эффективности орошения на крупных площадях

Анализ десятилетних хозяйственных результатов пяти предприятий с орошением на площади 4663 га не подтверждает ожидаемого благоприятного эффекта капиталовложений в орошение для повышения растениеводства. В трех, из пяти изучаемых предприятий, производительность даже понизилась. В предприятиях с растущей производительностью нельзя присудить повышение лишь орошению. Это подтверждает сравнение с контрольными предприятиями. Из приведенных результатов, однако, нельзя делать заключения, что на продукцию растениеводства орошение не оказывает влияния. Дополнительная влага может благоприятно влиять лишь в случае, если она применяется в правильном количестве и в подходящий период, когда растению это дополнительное орошение необходимо. Вышеприведенный анализ подтверждает, что орошение не используется на всей орошаемой площади, а растения не получают влагу в количестве и в требуемое для них время. Непосредственной причиной малой эффективности средств, вложенных в орошение, является их редкое использование. Это обуславливается субъективными и объективными причинами. Из объективных факторов это, главным образом, финансирование строительства и производства оросительных оборудований. Неблагоприятное влияние оказывает и некомплексное строительство, трудности с привлечением рабочей силы и недостаток подходящей механизации. После преодоления вышеприведенных трудностей, орошение может существенно содействовать повышению сельскохозяйственного производства.

F. Trnka

On the Problem of the Economic Efficiency of Irrigation on Large Areas

The analysis of ten-year economic results of five enterprises using irrigation in the area of 4,663 hectares does not prove the expected favourable effect of the investments incurred in irrigation on the increase of farm output. In three of the five enterprises under study the production even decreased. On the farms with increasing production the improvement cannot be ascribed exclusively to the effect of irrigation. This is demonstrated by the comparison with the control farms. However, it cannot be inferred from the mentioned results that the production of farm crops cannot be influenced by irrigation. Added irrigation can exert a favourable influence on the farm produce only if applied in due amounts and in due time when the plant actually needs the additional moisture. The above-mentioned analyses demonstrate that the irrigation moisture is not utilized in all parts of the area capable of being irrigated, and that the plants do not get the moisture in the best suitable amounts and time. The most important cause of the low efficiency of the means invested in irrigation is their insufficient utilization. This is the result of subjective and objective reasons. One of the important factors of objective nature is the way of the financing of the construction and operation of the irrigation equipments. An unfavourable influence is exerted also by the construction lacking complex approach, difficulties in the availability of manpower and the short supply of suitable machinery. If the mentioned drawbacks are removed, irrigation can contribute a larger deal to the increase in farm production.

F. Trnka

Zur Frage der ökonomischen Effektivität der Großflächenbewässerungen

Eine Analyse der zehnjährigen Wirtschaftsergebnisse von fünf Betrieben mit Bewässerungen auf einer Fläche von 4663 ha bestätigt nicht den vorausgesetzten günstigen Einfluß der Investitionen in Bewässerungen auf die Steigerung der pflanz-

lichen Erzeugung. In drei von den verfolgten fünf Betrieben hat die Produktion sogar abgenommen. In Betrieben mit einer steigenden Produktion kann der Aufstieg nicht nur dem Einfluß der Bewässerungen zugeschrieben werden. Das wird durch einen Vergleich mit den Kontrollbetrieben bestätigt. Von den angeführten Ergebnissen kann jedoch nicht der Schluß gezogen werden, daß die Produktion der pflanzlichen Erzeugung nicht von den Bewässerungen zu beeinflussen wäre. Eine zusätzliche Feuchtigkeit kann nur dann günstig wirken, wenn sie in der richtigen Menge und zur richtigen Zeit, wenn die Pflanze diese zusätzliche Bewässerung benötigt, angewendet wird. Die angeführten Analysen bestätigen, daß die Bewässerungen nicht auf der ganzen bewässerungsfähigen Fläche ausgenützt werden und daß die Pflanzen die Feuchtigkeit nicht in der Menge und in dem Zeitabschnitt, wenn sie es brauchen würden, erhalten. Der unmittelbare Grund der geringen Effektivität der in die Bewässerungen investierten Mittel ist ihre geringe Ausnützung. Das wird von objektiven sowie subjektiven Ursachen bedingt. Von den objektiven Faktoren wirkt vor allem die Weise der Finanzierung des Aufbaus und des Betriebes der Bewässerungsanlagen. Einen ungünstigen Einfluß üben auch der unkomplexe Aufbau, die Schwierigkeiten mit der Gewinnung der Arbeitskräfte und der Mangel an zweckmäßiger Mechanisierung aus. Nach einer Überwindung der angeführten Schwierigkeiten können Bewässerungen wesentlich zur Steigerung der landwirtschaftlichen Produktion beitragen.

SYNOPSIS

M. Витек

Теоретическая модель отрасли: Пример производства свинины

Экономике отдельных с.-х. отраслей до сих пор уделялось меньше внимания в нашей стране, чем проблематике межотраслевых отношений или положению сельского хозяйства в целом. Статья рассматривает одну из частных проблем экономического руководства — она содержит проект теоретической модели с.-х. отрасли.

После обособления связи данного вопроса с основной литературой, касающейся упомянутой проблематики, построение теоретической модели отрасли приводится как кибернетическо-экономическое задание. Согласно этому пониманию охарактеризованы и главные фазы моделирования: выбор объяснительных переменных, создание системы отношений между ними и средний способ решения предлагаемой системы.

Исходная формулировка модели содержит систему стохастических дифференциальных уравнений и ее модификацию (2 отдельных, упрощенных примера). Из известных способов решения выделены метод «решающего дерева», принцип максимума Понтрягина и симплексный метод линейного (или стохастического) программирования.

Формальное описание динамической системы и методы решения приводятся для отрасли продукции свинины. Присоединенные цифровые данные служат, главным образом, для завершения теоретической формулировки.

В заключение упомянуты направления дальнейшего развития модели.

M. Vitek

Theoretical Model of a Branch: Case of Pork Production

The economics of the individual branches of agricultural production in Czechoslovakia has not been treated with so high interest and efforts as the problems of the relations between the different branches or agriculture as a whole. The paper is focused on one of the partial problems of economic management: it contains a suggested theoretical model of an agricultural branch.

After the determination of the relations to the fundamental literature concerning this problem, the designing of the theoretical model of the branch is referred to as a cybernetic-economic problem. The main stages of modelling are characterized in the sense of this concept: choice of the explanatory variables, formation of a system of relations between these variables, and an adequate procedure of the solution of the suggested system.

The initial formulation of the model contains a system of stochastic differential equations and its modifications (two special simpler cases). Of the well-known approaches to the solution there is a suggestion to use the method of the "decision tree", Pontryagin's principle of the maximum and the simplex method of linear programming (or stochastic programming).

The formal description of the dynamic system and the use of the methods of solution are illustrated in the application to the branch of pork production. The added data indicating the results are designed to add precision to the theoretical formulation.

The conclusion mentions the outlines of the further development of the model.

Theoretisches Modell eines Fachgebietes: Beispiel der Schweinefleischproduktion

Der Ökonomik der einzelnen landwirtschaftlichen Fachgebiete wurde bei uns bisher weniger Aufmerksamkeit als der Problematik der Beziehungen zwischen den einzelnen Fachgebieten oder der Landwirtschaft als einem Ganzen gewidmet. Der Beitrag orientiert sich auf eines der Teilprobleme der ökonomischen Leitung — enthält einen Vorschlag eines theoretischen Modells eines landwirtschaftlichen Fachgebietes.

Nach der Bestimmung der Verbindung mit der Grundliteratur zu der gegebenen Problematik wird der Aufbau des theoretischen Modells als eine kybernetisch-ökonomische Aufgabe angeführt. Im Sinne dieser Auffassung werden die Hauptphasen der Modellierung wie folgt charakterisiert: Wahl der aufklärenden Veränderlichen, Bildung eines Systems der Beziehungen zwischen diesen Veränderlichen und ein entsprechendes Lösungsverfahren des vorgeschlagenen Systems.

Die Quellenformulation des Modells enthält ein System stochastischer Differentialgleichungen und seine Modifikationen (zwei besondere, einfachere Beispiele). Den bekannten Lösungsverfahren erfolgt die Benützung des Entscheidungsbaumes, des Prinzips des Maximums nach Pontrjagin und der Simplexmethode der linearen Programmierung (resp. der stochastischen Programmierung).

Die formale Beschreibung des dynamischen Systems und die Benützung der Lösungsmethoden werden durch die Anwendung für das Fachgebiet der Schweinefleischproduktion illustriert. Die beigefügten numerischen Ergebnisse dienen vor allem für eine Verdeutlichung der theoretischen Formulation.

Zum Schluß werden die Richtungen der weiteren Entfaltung des Modells erwähnt.

SYNOPSIS

E. Horváth, M. Munková

Вопросы организации структуры управления в животноводстве

В 1968—1970 гг. анализировалась организация структуры управления в животноводстве в 71 кооперативе и 12 государственных хозяйствах. Результаты научного исследования показали, что многоотраслевое животноводство не позволяло развиваться рациональной организации и управлению. Техническая оснащенность работы не достигала требуемого уровня, а современная технология более широко использовалась лишь при откорме свиней.

Функции руководящих работников определялись на 44 % по производственному направлению и на 56 % по занимаемому животноводством месту. Количество работников определялось лишь согласно местным условиям, не применяя научных методов.

Размер организационных центров, что касается количества работников кооперативов и центров животноводства, стал оптимальным. Потребность в руководящих работниках определялась тем, руководили ли они работниками физического труда или другими руководящими работниками. Численные ограничения, вытекающие из научного исследования составляют: для низшей ступени управления 16 работников физического труда, для средней ступени 4 работника и для высшей ступени 3 работника. Были разработаны также оптимальные предложения ступеней и форм управления для разных структурных типов в животноводстве.

E. Horváth, M. Munková

On the Questions of the Organization of Managing Structures in Animal Production

The organization of management structure in livestock production has been analysed in 71 co-operatives and on 12 state farms in the period from 1968 to 1970.

Research findings showed that a livestock production with many branches gave no possibilities for rational organization and management. The technical equipment of labour has not reached the desirable level, and an up-to-date technology was wider applied in pig fattening only.

The functions of managers have been defined at 44 per cent according to the line of production, and at 56 per cent according to the location of that. The number of leaders was determined in accordance with the local conditions only, and no scientific methods have been used.

The size of working groups has been optimized in correlation to the number of workers, to the big livestock units, and to the livestock production centres. The need of leaders required has been determined by the fact whether manual workers or other leaders have been supervised. The following numerical limitations were concluded from the investigations: for junior level of management: 16 workers, for middle level of management: 4 leaders, for senior level of management: 3 leaders.

Optimizing suggestions have been worked out for levels and patterns of management in different structural types of livestock production.

E. Horváth, M. Munková

Zu den Fragen der Organisation der Leitungsstrukturen in tierischer Erzeugung

Es wurde die Organisation der Leitungsstruktur der Viehwirtschaft in 71 LPG und in 12 VEG in der Zeitspanne von 1968 bis 1970 untersucht. Untersuchungsergebnisse haben angezeigt daß die vielzweigige Viehwirtschaft eine rationelle Organisation der Leitung nicht ermöglichte. Die technische Ausstattung der Arbeit hat das erforderliche Niveau nicht erreicht und die moderne Technologie fand eine breitere Anwendung nur in der Schweinemast.

Die Funktionen der Leiter wurden in 44 v. H. laut Produktionsrichtung und in 56 v. H. laut Standorten festgelegt. Die Zahl der Leiter wurde laut lokalen Bedingungen ermittelt, wissenschaftliche Methoden sind nicht angewandt worden.

Es wurde die Größe der Arbeitsgruppen im Zusammenhang mit der Zahl der Arbeiter, mit den GVE und mit den Standorten der Viehwirtschaft optimiert. Der Soll-Zustand der Leiter wurde danach festgelegt, ob diese manuelle Arbeiter oder aber andere Leiter geführt haben. Aus den Untersuchungen ergaben sich die folgenden numerischen Begrenzungen: für die niedrigere Leitungsebene: 16 Arbeiter, für die mittlere Leitungsebene: 4 Leiter und für die obere Leitungsebene: 3 Leiter.

Es wurden Voranschläge optimaler Leitungsebenen und Leitungsformen für verschiedene Strukturtypen der Viehwirtschaft ausgearbeitet.

SYNOPSIS

A. Valenta

Оценка руководящей деятельности в Государственном хозяйстве в Брно

Управление сельскохозяйственным предприятием является важной общественно-экономической функцией. Для того, чтобы мы могли постоянно повышать управление, мы должны посредством информационной системы его изучать и оценивать. До сих пор у нас в практике никакого метода для оценки уровня управления не было. Первый метод этой оценки недавно был разработан кафедрой экономики и управления Сельскохозяйственного института в Брно. В рамках сотрудничества с Сельскохозяйственным институтом мы применили этот метод на практике в одном хозяйстве.

Для количественной оценки уровня управления по приведенному методу используется балльная система. Разработкой и практическим применением этого метода были сделаны первые шаги к оценке такого сложного процесса, каким является управление.

В заключение мы хотели бы отметить, что нам известны некоторые недостатки при внедрении этого метода в практику. Нашей задачей, однако, будет улучшать этот метод и полученную информацию использовать для дальнейшего повышения уровня управления.

A. Valenta

The Evaluation of the Level of Management on the State Farm Brno

Management of the agricultural enterprise has an important socio-economic function. In order to increase the level of this activity constantly, we have to observe and evaluate it by means of an information system. So far we had neither had nor known any practical method of evaluation of the level of management. First method of this kind was worked out at the Department of Economics and Management at the School of Agriculture in Brno. In cooperation with the School of Agriculture we have applied this method to the activities of one farm.

In this method a system of points is used for the quantitative evaluation of the managerial activities. The first steps to the evaluation of this complicated problem of management were made when this method was worked out and applied.

We want to conclude by admitting that we are conscious of some difficulties following the application of this method. However, it is our task to improve the method and to acquire new information contributing to further increase of the level of management.

A. Valenta

Bewertung des Niveaus der Leitungstätigkeit im Staatsgut Brno

Die Leitungstätigkeit erfüllt in landwirtschaftlichen Betrieben eine sehr wichtige gesellschaftlich-ökonomische Funktion. Wenn wir das Niveau der Leitungstätigkeit fortwährend steigern sollen, müssen wir es aufgrund eines gut aufgebauten Informationssystems stets kontrollieren und auswerten. Bisher haben wir keine Methode der Bewertung des Niveaus der Leitungstätigkeit gehabt und nicht einmal gekannt. Die erste Methode dieser Art wurde in jüngster Zeit vom Lehrstuhl für Ökonomik und Leitung an der landwirtschaftlichen Hochschule in Brno ausgearbeitet. Im Rahmen der Zusammenarbeit mit der landwirtschaftlichen Hochschule in Brno haben wir diese Methode in der Praxis auf einem landwirtschaftlichen Gut angewendet.

Für die quantitative Auswertung des Niveaus der Leitungstätigkeit benutzt die erwähnte Methode ein Punktsystem. Durch Ausarbeitung und praktische Anwendung dieser Methode wurden die ersten Schritte zur Bewertung eines so komplizierten Prozesses, wie die Leitungstätigkeit zweifellos ist, gemacht.

Abschließend müssen wir bemerken, daß wir uns bestimmter negativer Erscheinungen bei der Applikation dieser Methode in der Praxis bewußt sind. Unser Ziel aber ist, diese Methode weiterhin zu vervollkommen und gewonnene Informationen zur weiteren Steigerung des Niveaus der Leitungstätigkeit auszunutzen.

SYNOPSIS

Л. Шестак

Экономическая эффективность использования соломы для производства строительных плит

Внедрение специализации и методов крупного производства в сельскохозяйственное животноводство при постепенном распространении бесподстильных скотоводческих ферм ведет к постепенному понижению производственных расходов, к экономии и к повышению производительности человеческого труда и предполагает минимальное использование соломы для подстилки. Также и модернизация кормовой базы означает отход от традиционного применения соломы в качестве кормов. В связи с этим до 1980 г. предполагается понизить нынешнее потребление соломы в животноводстве приблизительно на 13—16 %.

С другой стороны, возрастающая доля зерновых культур и повышение урожайности ведут к тому, что возникает относительный избыток соломы, или иначе — источники, которые можно использовать иным способом, чем традиционным.

Избытки соломы можно использовать прежде всего путем ее промышленной обработки, а именно, в бумажной и строительной промышленности. Весьма выгодным в настоящее время является ее применение в производстве строительных материалов где рекомендуется обработка соломы в плиты по системе «Страмит». Эти плиты по своей цене и физическим свойствам занимают не последнее место в ряду остальных — выпускаемых в ЧССР илиготавливаемых.

Общие капиталовложения в строительство одного производственного объекта с годовой производственной мощностью при работе в три смены 350 000 м² и потреблением 7000 т соломы окупались бы приблизительно в течение двух лет.

С учетом современного критического недостатка подходящих строительных материалов введение производства данных строительно-изоляционных плит было бы существенным вкладом и могло бы оказать значительное влияние на решение современного положения в недостатке строительных материалов. Помимо прочего это зачастую означало бы полноценную экономию недостающих важных материалов для требовательных в строительном отношении строок. При этом предусматривается употребление местного материала (соломы), употребление которого на ином участке теряет свое экономическое значение и даже грозит порчей.

L. Šesták

The Economic Effectiveness of the Utilization of the Cereal Straw for the Production of Structural Boards

The introduction of the specialization and large-scale production methods in the agricultural animal production at the gradual spreading of the litterless cow-houses results in the successive decreasing of production costs, in increasing of the productivity of human work and presupposes the minimum use of the straw for bedding. Also the modernization of the fodder basis means actually the retreat from the traditional feeding with straw. This is why it is supposed to decrease the today's consumption by 13 to 15 % by the year 1980.

On the other hand, the growing share of cereals and the increased yields lead to a relative surplus of straw. Thus the new source of raw material can be used in other than today's traditional way.

The utilization of the surpluses of straw comes first of all into consideration for industrial use in the paper-making and, or building industry. Today it appears as very advantageous the utilization in the production of building materials and it is recommendable mainly for production of actual boards as per system STRAMIT. These boards rank with their price level and physical properties among other current materials already available in ČSSR and also among the comparable materials being in the developmental stage.

The total investment costs for construction of one manufacturing unit with the capacity of 350.000 m² of board material employed in three daily shifts and at consumption of 7,000 tons of straw would be paid up during two years.

In view of the current critical lack of suitable construction materials the introduction of the production of these isolation structural boards would be a remarkable achievement and could considerably influence the solution of today's deficiency of construction materials. Among others it would in many cases mean full-value saving of important materials for constructionally difficult structures. And, finally, it means the utilization of the indigenous material (straw) the original use of which loses its importance and which is even being destroyed.

L. Šesták

Die wirtschaftliche Effektivität der Anwendung von Getreidestroh zur Herstellung von Bauplatten

Die Einführung der Spezialisierung und der Methoden der Großproduktion in die landwirtschaftliche Tierproduktion orientiert sich bei allmählicher Verbreitung der streulosen Tierhaltung auf die stufenweise Herabsetzung der Produktionskosten, auf die Einsparung menschlicher Arbeit und auf deren Produktivitätserhöhung. Dabei wird eine minimale Verwendung von Streustroh vorausgesetzt. Auch die Modernisierung der Futtergrundlage bedeutet ein Abgehen von der traditionellen Strohütterung. Aus diesem Grunde wird bis 1980 mit einer Senkung des heutigen Strohverbrauchs in der Tierproduktion um ungefähr 13–16 % gerechnet.

Auf der anderen Seite führen wachsender Getreideanteil und erhöhte zur Entstehung eines relativen Strohüberschusses bzw. zur Bildung von Quellen, die anders als auf die bisher übliche Weise ausgenutzt werden können.

Die Ausnutzung dieses Strohüberschusses kommt vor allem für die industrielle Verarbeitung in der Papier- und Bauindustrie in Frage. Gegenwärtig erweist sich die Verwendung von Stroh für die Baumaterialproduktion als sehr geeignet. Es empfiehlt sich dessen Verarbeitung zu Platten nach dem STRAMIT-System. Diese Platten fügen sich insgesamt durch ihr Preisniveau und ihre physikalischen Eigenschaften sehr vorteilhaft in die Reihe der übrigen, in der ČSSR üblichen oder sich in Vorbereitung befindlichen Materialien ein.

Die Gesamtinvestitionskosten für den Bau einer Produktionseinheit mit einer Jahresproduktionskapazität von 350.000 m² Plattenmaterial im Dreischichtbetrieb und einem Strohverbrauch von 7.000 t würden annähernd innerhalb von 2 Jahren gedeckt.

Im Hinblick auf den gegenwärtigen kritischen Mangel an geeigneten Baumaterialien würde die Einführung der Produktion dieser Isolierbauplatten ein bedeutender Beitrag sein und könnte ebenfalls einen merklichen Einfluß auf die Lösung des gegenwärtigen Zustandes bei Baumaterial haben. Das würde unter anderem auch in vielen Fällen eine vollwertige Einsparung wichtiger Materialien für baulich anspruchsvolle Bauten bedeuten. Außerdem würde einheimisches Material (Stroh) verwendet werden, dessen anderweitige Verwendung seine wirtschaftliche Bedeutung verliert und das letztendlich sogar vernichtet wird.

Novák J.:

Образование и распределение общего валового дохода в ЕСХК

Formation and Distribution of Gross Income on Co-Operative Farms

Bildung und Verteilung des gesamten Bruttoeinkommens in den LPG

Sedmík V.:

О проблематике замены живого труда овеществленным в сельском хозяйстве

On the Problem of Replacing Live Work by Past Work in Agriculture

Beitrag zur Problematik des Ersetzens der lebendigen Arbeit in der Landwirtschaft mit der vergangenen Arbeit

Souhrada J., Hrianka D.:

О вопросе влияния фактора своевременности на оценку механизированных средств

On the Problem of the Effect of the Timeliness Factor on the Evaluation of Farm Machinery

Zur Frage des Einflusses des Rechtzeitigkeitsfaktors auf die Beurteilung der Mechanisierungsmittel

Trnka F.:

Относительно экономической эффективности орошения на крупных площадях

On the Problem of the Economic Efficiency of Irrigation on Large Areas

Zur Frage der ökonomischen Effektivität der Großflächenbewässerungen

Vítek M.:

Теоретическая модель ортасли: Пример производства свинины

Theoretical Model of a Branch: Case of Pork Production

Theoretisches Modell eines Fachgebietes: Beispiel der Schweinefleischproduktion

Horváth E., Munková M.:

Вопросы организации структуры управления в животноводстве

On the Questions of the Organization of Managing Structures in Animal Production

Zu den Fragen der Organisation der Leitungsstrukturen in tierischer Erzeugung

Valenta A.:

Оценка руководящей деятельности в Государственном хозяйстве в Брно

The Evaluation of the Level of Management on the State Farm Brno

Bewertung des Niveaus der Leitungstätigkeit im Staatsgut Brno

Šesták L.:

Экономическая эффективность использования соломы для производства строительных плит

The Economic Effectiveness of the Utilization of the Cereal Straw for the Production of Structural Boards

Die wirtschaftliche Effektivität der Anwendung von Getreidestroh zur Herstellung von Bauplatten

Редакционная коллегия — Editorial board — Redaktionsrat

Председатель — Chairman — Vorsitzender

Prof. ing. Karel Svoboda, CSc.

Doc. ing. Milan Branický, CSc., ing. Emil Divila, 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 Píč, CSc., ing. Vladimír Stýblo, CSc.,

doc. ing. Jan Truksa, CSc.

Главный редактор — Editor-in-chief — Hauptredakteur

Ing. Hedvika Malíková

Hrubý důchod je částí národního důchodu, který realizuje příslušný podnik v důsledku svého tržního zapojení. Hrubý důchod je částí hodnoty hrubého produktu, která byla prací nově vytvořena, představuje vlastně to, co společnost v daném období nově vyrobila a čím může do jisté míry volně disponovat.

Hrubý důchod odráží kvantitativní a kvalitativní růst hrubé a čisté produkce a efektivnost vynakládaných materiálových nákladů. Hrubý důchod představuje vlastní zdroje družstev pro odměnu za práci, pro akumulaci a pro příspěvky do centralizovaného čistého důchodu státu.

V družstvech se nerozděluje jen hrubý důchod, ale přistupuje k němu i nevýrobní důchod, který splývá s hrubým důchodem v celkový hrubý důchod.

Podle metodiky VÚEZVŽ, kterou používají družstva vybraného souboru a jejichž výsledky se zabývám, vypočítává se hrubý důchod z hrubé produkce v běžných cenách po odpočtu materiálových nákladů. V hrubé produkci v běžných cenách je realizovaná část produkce oceněna v realizačních cenách a další část produkce, která zůstává v zemědělském podniku k vlastní spotřebě (meziprodukt), ve stálých cenách. Vypočítá se tak vytvořený hrubý důchod, který je v souladu s vypočteným hrubým důchodem v účetních výkazech.

Zjišťování vlastních nákladů umožňuje zjistit výši hrubého důchodu u jednotlivých úseků rostlinné a živočišné výroby a protože je prováděna kalkulace i za výrobu přidruženou, lesní a jiné pomocné výroby a za práce a služby pro cizí, je možno zjistit hrubý důchod i těchto dvou důležitých úseků nezemědělské výroby.

V této krátké studii se chci zabývat výsledky družstev stálého souboru MZVŽ ČSR v oblasti tvorby a rozdělování celkového hrubého důchodu v letech 1965–1967 a v některých směrech i za rok 1968 a 1969.

Tempo růstu vytvořeného hrubého důchodu ze zemědělské výroby v jednotlivých výrobních oblastech, vyjádřené indexy fyzického objemu (tab. I, II a III), bylo ovlivněno:

1. růstem objemu produkce,
2. zvyšující se cenou hrubé produkce,
3. zvyšujícími se materiálovými náklady.

I. Vývoj ukazatelů v indexním vyjádření v kukuřičné a řepařské oblasti (rok 1965 = 100)

Rok	Hrubá produkce ve stálých cenách	Hrubá produkce v běžných cenách	Index ceny HP v běžných cenách	Tržby	Materiálové náklady	Hrubý důchod
Kukuřičná oblast						
Zemědělská výroba						
1966	112,9	114,5	101,4	114,2	110,8	118,6
1967	123,0	141,7	115,2	148,5	141,1	143,5
1968	127,8	151,2	118,3	163,4	147,2	155,6
1969	124,4	144,8	116,4	157,3	147,0	142,4
Rostlinná výroba						
1966	122,4	131,3	99,1	126,9	108,3	129,4
1967	132,9	151,9	114,3	184,0	138,0	160,5
1968	144,1	165,7	115,0	197,6	150,1	175,3
1969	140,5	159,8	113,7	200,3	160,2	159,6
Živočišná výroba						
1966	102,3	106,9	104,5	105,9	112,4	95,4
1967	112,1	130,4	127,5	125,4	143,0	106,7
1968	109,7	133,0	123,1	141,0	145,4	113,1
1969	106,5	128,0	120,2	129,2	138,7	105,2
Řepařská oblast						
Zemědělská výroba						
1966	110,0	112,4	102,2	113,6	108,3	117,4
1967	119,1	142,7	119,8	150,6	139,4	148,5
1968	122,4	147,5	120,5	158,5	146,6	148,6
1969	121,5	146,7	120,7	161,3	151,7	140,8
Rostlinná výroba						
1966	117,3	116,4	99,2	123,5	104,3	125,1
1967	129,1	154,7	119,8	194,0	137,2	167,7
1968	133,3	160,1	120,1	197,8	142,0	173,1
1969	132,1	158,7	120,1	209,1	154,2	162,0
Živočišná výroba						
1966	102,8	108,7	105,7	108,5	110,6	105,0
1967	109,4	131,4	120,1	128,3	140,7	117,6
1968	111,8	135,7	121,4	138,4	149,2	109,1
1969	111,3	135,4	121,7	136,8	150,2	106,6

II. Vývoj ukazatelů v indexním vyjádření v bramborářské a bramborářsko-ovesné oblasti (rok 1965 = 100)

Rok	Hrubá produkce ve stálých cenách	Hrubá produkce v běžných cenách	Index ceny HP v běžných cenách	Tržby	Materiálové náklady	Hrubý důchod
Bramborářská oblast						
Zemědělská výroba						
1966	105,6	108,9	103,1	109,5	106,3	113,2
1967	115,1	139,2	120,9	141,4	131,3	154,4
1968	118,1	143,6	121,6	151,3	137,4	154,0
1969	119,2	146,4	122,8	159,6	141,8	153,8
Rostlinná výroba						
1966	115,0	115,5	100,4	125,2	105,4	128,0
1967	127,5	158,5	124,3	209,3	126,6	198,3
1968	131,0	162,5	124,0	220,4	130,0	202,9
1969	131,1	164,1	125,2	245,4	136,1	198,9
Živočišná výroba						
1966	98,4	104,2	105,9	104,9	106,9	99,1
1967	105,7	125,4	118,6	121,7	134,0	112,3
1968	108,4	130,3	120,2	131,2	141,8	107,1
1969	110,2	133,6	121,2	134,7	145,2	110,5
Bramborářsko-ovesná oblast						
Zemědělská výroba						
1966	104,4	105,7	101,2	106,9	104,2	108,3
1967	114,6	141,2	123,2	144,7	133,2	156,4
1968	115,9	140,8	151,0	137,4	121,5	146,4
1969	114,9	141,2	122,9	152,3	139,6	143,9
Rostlinná výroba						
1966	114,6	109,6	95,6	111,8	104,9	115,2
1967	126,0	156,0	123,8	194,6	131,2	185,8
1968	123,8	147,5	119,1	187,8	132,9	165,0
1969	124,3	152,0	122,3	203,3	137,7	169,5
Živočišná výroba						
1966	98,3	102,7	104,5	105,1	103,7	100,8
1967	107,9	129,4	119,9	127,4	134,6	124,2
1968	112,0	135,6	121,1	138,2	140,3	126,1
1969	109,8	132,6	120,8	134,5	140,9	115,9

III. Vývoj ukazatelů v indexním vyjádření v horské oblasti (rok 1965 = 100)

Rok	Hrubá produkce ve stálých cenách	Hrubá produkce v běžných cenách	Index ceny HP v běžných cenách	Tržby	Materiálové náklady	Hrubý důchod
Horská oblast						
Zemědělská výroba						
1966	104,8	108,3	103,3	108,4	106,7	111,1
1967	109,1	140,2	128,5	146,9	136,8	150,3
1968	113,0	144,8	128,1	159,5	142,2	149,2
1969	113,3	146,4	129,2	165,3	148,3	142,9
Rostlinná výroba						
1966	107,3	107,5	100,2	108,3	104,3	112,0
1967	108,8	141,0	129,6	184,6	130,5	158,0
1968	110,7	142,2	128,4	188,4	133,8	154,0
1969	108,9	143,9	132,1	210,6	139,1	150,8
Živočišná výroba						
1966	102,7	109,0	106,1	108,4	108,3	110,3
1967	109,3	139,6	127,7	136,4	140,9	143,0
1968	114,9	146,7	127,7	151,6	147,5	144,7
1969	116,9	148,2	126,8	152,7	154,2	135,4

Objem produkce

je vyjádřen hrubou zemědělskou produkcí ve stálých cenách r. 1967. Hrubá zemědělská produkce (HZP) rostla ve všech oblastech od roku 1965 do roku 1968, přičemž v bramborářské a horské oblasti se nepatrně zvýšila ještě v roce 1969.

Hrubá produkce rostlinné výroby se zvyšovala podstatně rychleji než hrubá produkce živočišné výroby (mimo oblast horskou). Tento růst se projevuje v méně intenzivních oblastech (bramborářské, bramborářsko-ovesné) ještě v roce 1969, ale v oblasti kukuřičné, řepářské a horské nastal v roce 1969 pokles.

V živočišné výrobě docházelo také k zvyšování objemu produkce ještě v roce 1969 jen v oblasti bramborářské a horské, ale v ostatních oblastech nastal v roce 1969 pokles. Vytvořený hrubý důchod v rostlinné výrobě byl více ovlivňován objemem produkce mimo horskou oblast, zatímco v živočišné výrobě byl vytvořený hrubý důchod ve všech oblastech více ovlivňován cenami.

Cena hrubé produkce v běžných cenách

je vyjádřena indexem ceny hrubé produkce v běžných cenách, ve kterém se promítá výše realizačních cen hrubé produkce. Index ceny hrubé produkce v běžných cenách vyjadřuje poměr mezi hrubou produkcí v běžných cenách a hrubou produkcí v stálých cenách.

bou produkcí ve stálých cenách. Tento index se zvyšoval za celou zemědělskou výrobu směrem k méně intenzivním oblastem, kde byl více ovlivňován rostlinnou výrobou, která měla v těchto oblastech relativně větší přírůstek než v oblastech intenzivnějších, kde index hrubé produkce také rostl, kdežto index hrubé produkce živočišné výroby byl zhruba ve všech oblastech stejný (mimo oblast horskou, kde byl vyšší).

Příznivé působení cen ovlivňovalo více rostlinnou výrobu v méně intenzivních oblastech (bramborářská, bramborářsko-ovesná a horská), kdežto vliv cen v živočišné výrobě byl ve všech oblastech zhruba stejný, vyšší byl jen v horské oblasti.

Indexy cen hrubé produkce v běžných cenách ukazují, že ceny za živočišné výrobky v poměru k cenám za rostlinné výrobky nezvýhodňují živočišnou výrobu v méně intenzivních oblastech.

Nová soustava zvýhodňovala rostlinnou výrobu proti výrobě živočišné a teprve od roku 1970 a zvláště roku 1971 úprava cen za živočišné výrobky předpokládá zvýhodnění živočišné výroby.

Materiálové náklady

se zvyšovaly do roku 1968 pomaleji než hrubá produkce v běžných cenách ve všech výrobních oblastech, kdežto v roce 1969 rostly rychleji materiálové náklady v oblasti kukuřičné, řepařské a horské než hrubá zemědělská produkce v běžných cenách.

Posuzujeme-li z tohoto hlediska hlavní odvětví zemědělské výroby, tj. rostlinnou a živočišnou výrobu, ukazuje se, že ve všech oblastech je v živočišné výrobě podstatně větší růst materiálových nákladů než hrubá produkce živočišné výroby v běžných cenách, což také způsobuje ve všech oblastech menší růst tempa tvorby hrubé produkce ze živočišné výroby proti rostlinné výrobě.

Rychlejší tempo růstu hrubé produkce z rostlinné výroby je také ovlivněno rychlejším tempem zvyšování tržeb ve všech oblastech proti výrobě živočišné.

O kolik se v ročním průměru zvyšoval hrubý důchod ze zemědělské činnosti, hrubá zemědělská produkce, materiálové náklady a tržby, udává regresní koeficient, vypočtený z regresní rovnice typu:

$$y = a + bx$$

$$\text{kde } a = \frac{\sum x_i^2 \cdot \sum y_i^2 - \sum x_i \cdot \sum x_i y_i}{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}$$

$$b = \frac{n \cdot \sum x_i y_i - \sum x_i \sum y_i}{n \cdot \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}$$

Průměrný roční vzrůst za roky 1965–1969 v Kčs a v procentech udává tab. IV.

Průměrný roční přírůstek v procentech byl vypočten podle vzorce:

$$b' = \frac{b}{\bar{y}},$$

tj. regresní koeficient dělíme průměrem příslušné složky.

Průměrný růst všech uvedených složek byl hlavně ovlivněn rokem 1967, kdy zavedením nové soustavy došlo k větší změně všech uvedených ukazatelů.

IV. Průměrný roční vzrůst za roky 1965—1969 v Kčs a v procentech

Výrobní oblast	Hrubý důchod		HZP ve stálých cenách		Materiálové náklady		Tržby	
	Kčs	%	Kčs	%	Kčs	%	Kčs	%
Kukuřičná	514	9,2	623	5,4	804	13,4	1074	12,0
Řepařská	481	8,6	411	3,4	715	10,9	1138	12,2
Bramborářská	404	11,1	412	4,6	508	9,3	797	12,2
Bramborářsko-ovesná	316	9,6	212	2,6	457	9,2	670	11,3
Horská	251	9,6	215	3,2	470	10,4	686	13,4

Jak již bylo uvedeno, další roky působení nové ekonomické soustavy znamenaly proti roku 1967 snížení tvorby hrubého důchodu zemědělské výroby, zpomalení tempa růstu hrubé zemědělské produkce a zvyšování materiálových nákladů, přičemž i u tržeb za zemědělské výrobky docházelo hlavně v intenzivnějších oblastech ke snížení.

Pokles hrubého důchodu byl ovlivněn snižováním efektivnosti materiálových nákladů, měřenou výší hrubé zemědělské produkce na 1 Kčs materiálových nákladů. Např. v řepařské oblasti činila efektivnost materiálových nákladů v r. 1967 1,79 Kčs, v r. 1968 1,75 Kčs a v r. 1969 poklesla na 1,68 Kčs. V bramborářské oblasti byla efektivnost v r. 1967 1,60 Kčs, v r. 1968 1,57 Kčs a v r. 1969 1,53 Kčs. Podobně tomu bylo i v ostatních výrobních oblastech.

Efektivnost materiálových nákladů se snížila jak v rostlinné, tak i v živočišné výrobě, hlavně v porovnání s rokem 1967 (tab. V).

V rostlinné výrobě se efektivnost snížila ve všech oblastech v průměru o 5 % a v živočišné výrobě v průměru o 3 %. V rostlinné výrobě bylo zvyšování materiálových nákladů hlavně ovlivněno růstem nákladů na průmyslová hnojiva. V r. 1969 se zvýšil u průmyslových hnojiv náklad na 1 ha z. p. proti r. 1967 v oblasti kukuřičné o 32,9 %, v řepařské o 18,6 %, v bramborářské o 15,2 %, v bramborářsko-ovesné o 6,9 % a v oblasti horské o 1,8 %.

V živočišné výrobě bylo zvýšení materiálových nákladů ovlivněno hlavně růstem nákladů na nakoupená krmiva.

V. Průměrný roční vzrůst za roky 1967—1969 v Kčs a v procentech

Výrobní oblast	Hrubý důchod		HZP ve stálých cenách		Materiálové náklady		Tržby	
	Kčs	%	Kčs	%	Kčs	%	Kčs	%
Kukuřičná	— 3	—0,1	66	0,5	136	2,0	288	2,8
Řepařská	—123	—2,0	129	1,0	311	4,2	362	3,4
Bramborářská	22	0,5	165	1,7	234	3,9	451	6,0
Bramborářsko-ovesná	—128	—3,5	10	0,1	130	2,3	169	2,5
Horská	— 31	—1,1	131	1,9	205	4,0	348	5,9

Pomocí regresního koeficientu a vypočteného relativního ročního přírůstku se přesvědčíme o vývoji složek uvedených v tab. IV, ale jen mezi roky 1967 až 1969, tj. v letech, kdy působila nová soustava a kdy tyto roky lze dobře porovnávat, poněvadž k žádné větší přestavbě nedošlo.

U hrubé zemědělské produkce došlo téměř ke stagnaci ve všech oblastech, u materiálových nákladů došlo ke značnému zvýšení a přestože se zvyšovaly tržby, hrubý důchod ve všech oblastech mimo bramborářskou poklesl. V bramborářské oblasti je nepatrné zvýšení hrubého důchodu způsobeno značným zvýšením tržeb proti materiálovým nákladům.

Na růst hrubého důchodu ze zemědělské výroby v roce 1965—1967 příznivě působilo zvyšování hektarových výnosů a užítkovosti a zvyšování průměrných realizačních cen včetně doplňkových cenových nástrojů, a to diferenciálních příplatků a přírůstkových premii (tab. V).

VI. Hrubý důchod z nezemědělské činnosti na 1 ha zemědělské půdy

Rok		Výrobní oblast				
		K	Ř	B	BO	H
1965	přidružená, lesní a jiné pomocné výroby	13	22	47	42	352
	práce a služby pro cizí	272	180	190	235	425
	ostatní	164	12	125	204	303
	celkem	449	214	362	481	1080
1966	přidružená, lesní a jiné pomocné výroby	281	27	54	25	646
	práce a služby pro cizí	327	184	176	260	557
	ostatní	11	60	44	60	84
	celkem	619	271	274	345	1287
1967	přidružená, lesní a jiné pomocné výroby	26	55	134	124	543
	práce a služby pro cizí	549	349	297	373	557
	ostatní	673	288	29	57	310
	celkem	1248	692	460	554	1410

Výše hrubého důchodu byla také příznivě ovlivněna nezemědělskou činností, jak ukazuje tab. VI.

Tempo růstu nezemědělské činnosti bylo v intenzivnějších výrobních oblastech rychlejší než v méně intenzivních oblastech. Velké zvýšení této činnosti v intenzivnějších oblastech v porovnání s minulými lety bylo také způsobeno tím, že v těchto oblastech dříve tato činnost byla nepatrně rozvinutá. V roce 1967 se i tato družstva snažila ze všech dostupných pramenů zvýšit hrubý důchod. Nezemědělská činnost má mimo jiné svou důležitou úlohu v tom, že vyplňuje i období nízkého využití pracovních sil v zemědělské výrobě. Přitom nejde jen o využití pracovních, ale i ostatních výrobních fondů zemědělských podniků, a tím se zvyšuje hrubý důchod zemědělských podniků. Bez nezemědělské

činnosti by hlavně v horské, ale i v bramborářsko-ovesné oblasti byl hrubý důchod podstatně nižší, což by se odrazilo jak v osobní spotřebě, tak i v akumulaci. Nezemědělská činnost pomáhá snižovat rozdíly mezi lepšími a horšími přírodními podmínkami. Rozvoj zemědělské činnosti je ovlivňován organizátorskou schopností vedoucích pracovníků družstev, počtem a kvalifikací pracovníků a příležitostmi zemědělskou činnost provádět.

V roce 1967 bylo nejnižšího hrubého důchodu z zemědělské činnosti dosaženo v bramborářské oblasti, což je způsobeno tím, že v této oblasti je méně rozvinut průmysl, nejsou zde velká města a hustota osídlení je menší, roztržštěná, tedy je méně příležitostí hlavně pro práce a služby pro cizí. Také charakter zemědělské výroby, i když již není tak intenzivní jako v řepářské oblasti, ještě vyžaduje práci převážnou část roku, a to je další snížení příležitosti k zemědělské činnosti.

Další složkou celkového hrubého důchodu je nevýrobní důchod, který je spolu s hrubým důchodem rozdělován. Jde prakticky o hodnotu přerozdělenou uvnitř odvětví nebo uvnitř celého národního hospodářství. Jedná se hlavně o podporu družstvům ekonomicky slabším, a to zejména na rozvoj společné družstevní výroby.

ROZDĚLOVÁNÍ CELKOVÉHO HRUBÉHO DŮCHODU

Při rozdělování celkového hrubého důchodu mají být v podstatě dodrženy tři základní zásady:

1. Celkový hrubý důchod by měl být rozdělen tak, aby jeho přírůstek za-

VII. Vývojové tendence v rozdělování celkového hrubého důchodu (rok 1965 = 100)

Výrobní oblast	Rok	Celkový hrubý důchod	Užitý celkový důchod	Osobní spotřeba	Akumulace	Odvody
Kukuřičná	1966	112,4	111,2	113,1	108,1	115,1
	1967	147,5	144,7	140,9	134,7	158,4 131,8*)
Řepářská	1966	113,5	114,3	111,4	133,5	110,9
	1967	156,4	161,0	129,5	293,5	141,3 119,9*)
Bramborářská	1966	108,0	104,9	106,0	137,2	104,9
	1967	149,5	154,3	122,4	366,3	126,7 106,8*)
Bramborářsko-ovesná	1966	103,3	103,0	104,5	97,5	105,2
	1967	147,7	148,1	124,9	255,7	145,3 119,8*)
Horská	1966	106,5	105,8	109,8	89,0	111,6
	1967	141,1	139,9	124,5	204,5	149,0 117,7*)

*) po odečtení neplánovatelných výdajů z rozdělení

jišťoval rychlejší tempo růstu vnitropodnikové akumulace před růstem spotřeby.

2. Úroveň spotřeby na přepočítaného pracovníka nemá klesat, ale má se postupně zvyšovat.

3. Růst odměny za práci by měl být v souladu s růstem produktivity práce.

V souladu s růstem celkového hrubého důchodu se zvyšovaly i ostatní důležité složky rozdělení celkového hrubého důchodu (tab. VII), přičemž užitý celkový důchod rostl rychleji v oblasti řepařské, bramborářské a bramborářsko-ovesné než celkový hrubý důchod a v ostatních dvou oblastech tomu bylo opačně. Osobní spotřeba se ve všech oblastech zvýšila méně než celkový hrubý důchod, což umožnilo rychlejší růst akumulace (mimo oblast kukuřičnou). V porovnání s rokem 1965 došlo tedy v roce 1967 k rychlejšímu růstu vnitropodnikové akumulace před osobní spotřebou.

Ve všech oblastech (mimo kukuřičnou) byl přírůstek celkového užitého důchodu rozdělen ve prospěch akumulace, přičemž byla dodržena zásada, že úroveň spotřeby na pracovníka nemá klesat, ale má se postupně zvyšovat.

Osobní spotřeba na trvale činného pracovníka se v r. 1967 proti r. 1965 v oblasti kukuřičné zvýšila o 43,2 % a v ostatních oblastech zhruba o 20–25 %.

Růst osobní spotřeby na trvale činného pracovníka byl v souladu s růstem této spotřeby na 1 ha z. p., tj. nejvyšší byl v oblasti kukuřičné a ostatní oblasti jsou zhruba vyrovnané. Prudký růst osobní spotřeby v kukuřičné oblasti byl způsoben tou skutečností, že v této oblasti byla osobní spotřeba na trvale činného pracovníka v roce 1965 nejnižší ze všech oblastí, kdežto v roce 1967 došlo k jejímu vyrovnání, čímž osobní spotřeba na trvale činného pracovníka byla ve všech oblastech zhruba stejná — 16 až 17 tisíc Kčs (až na oblast bramborářskou). V roce 1967 došlo v družstvech ke zvýšení příjmů pracujících a tím byl vytvořen předpoklad k růstu životní úrovně, přičemž ale k přesnému vyjádření reálné životní úrovně by bylo třeba znát ještě některé doplňkové důchody (záhumnkové hospodářství) a údaje o změnách cen spotřebního zboží.

O kolik se v průměru s každou Kčs celkového hrubého důchodu zvyšovala spotřeba, akumulace a odvod, udává regresní koeficient (tab. VIII) vypočítaný z regresní rovnice typu:

$$y = a + bx$$

Přírůstky celkového hrubého důchodu se nejvíce projevily v přírůstcích celkové akumulace (mimo oblast kukuřičnou), což bylo způsobeno hlavně rokem 1967, kdy ve všech oblastech (mimo oblast kukuřičnou) se podstatnou měrou

VIII. Průměrný přírůstek celkové nevýrobní spotřeby, celkové akumulace a celkového odvodu na 1 Kčs přírůstku CHD v letech 1965–1967 (regresní koeficienty)

Výrobní oblast	Regresní koeficient		
	celkové nevýrobní spotřeby	celkové akumulace	celkového odvodu
Kukuřičná	0,526	0,152	0,238
Řepařská	0,316	0,415	0,169
Bramborářská	0,296	0,509	0,095
Bramborářsko-ovesná	0,330	0,450	0,125
Horská	0,368	0,387	0,149

zvýšila akumulace. Nejmenší přírůstky nevýrobní spotřeby na 1 Kčs přírůstku celkového hrubého důchodu byly v oblasti bramborářské a naopak v této oblasti byly největší přírůstky akumulace. Souvisí to se zvláštním postavením družstev této oblasti, která jsou většinou v méně průmyslových oblastech, daleko od velkých měst, obyvatelé nemají snadnou možnost pracovat v jiném odvětví národního hospodářství a protože výrobní proces v zemědělství zabírá poměrně velkou část roku, není rozvinuta ve větší míře ani nezemědělská výroba. V oblasti bramborářské byla také nejnižší osobní spotřeba na trvale činného pracovníka, tj. 15 172 Kčs, kdežto směrem k oblasti horské a na druhé straně k oblasti kukuřičné se zvyšovala.

Nejméně bylo z přírůstku celkového hrubého důchodu věnováno na zvyšování akumulace v oblasti kukuřičné (pouze 0,15 Kčs), kdežto na nevýrobní spotřebu asi 0,53 Kčs z 1 Kčs přírůstku celkového hrubého důchodu.

V oblasti bramborářsko-ovesné a horské je poměrně velký podíl odvodů, hlavně v porovnání s oblastí bramborářskou. U těchto oblastí by mělo dojít ke snížení podílu na přírůstku celkového hrubého důchodu, což by odpovídalo správné proporci mezi těmito oblastmi.

Při výpočtu regresního koeficientu není uvažován nerozdělený výsledek hospodaření a nedoplatek odvodů za rok 1967 a za předcházející roky úhrada nákladů z minulých let.

Další vývoj v růstu celkového hrubého důchodu a jeho rozdělení v roce 1969 se neprojevovalo již tak příznivě jako v roce 1967.

V roce 1969 došlo s malým zvýšením celkového hrubého důchodu (mimo oblast řepářskou) k malému zvýšení užitého celkového důchodu v oblasti kukuřičné a bramborářské, kdežto v ostatních oblastech došlo ke snížení, jehož příčinou byl vysoký vzrůst odvodů, hlavně v méně intenzivních oblastech. Zvýšila se i osobní spotřeba, jak na 1 ha z. p., tak na trvale činného pracovníka, která vzrostla ještě více v důsledku snížení počtu trvale činných pracovníků. Největší vzrůst osobní spotřeby byl v bramborářské oblasti v důsledku toho, že v minulých letech zde byla osobní spotřeba nejnižší. Dostává se tak bramborářská oblast v osobní spotřebě jak na 1 ha z. p., tak i na trvale činného pracovníka za oblast řepářskou.

Zvýšení odvodů i osobní spotřeby znamenalo ale podstatné snížení akumulace (v průměru oblastí asi o 20 %) ve všech oblastech mimo oblast kukuřičnou, což bylo způsobeno tím, že akumulace v této oblasti v roce 1967 se zvýšila nejméně.

K tomu, že v roce 1969 vůbec došlo ke zvýšení celkového hrubého důchodu, přispěla hlavně nezemědělská činnost družstev, protože hrubý důchod ze zemědělské činnosti ve všech oblastech poklesl (mimo oblast bramborářskou) a poklesl též nevýrobní důchod (mimo oblast kukuřičnou) a naopak hrubý důchod z nezemědělské činnosti se ve všech oblastech zvýšil takto: v kukuřičné o 44,5 %, v řepářské o 42,5 %, v bramborářské o 91,3 %, v bramborářsko-ovesné o 62,8 % a v horské o 25,8 %.

Nejvyšší zvýšení v bramborářské oblasti bylo způsobeno tím, že v této oblasti byl do roku 1967 hrubý důchod z nezemědělské činnosti nejnižší, což je způsobeno, jak bylo uvedeno, specifickým postavením této oblasti, a proto družstva zde později reagovala na velký rozvoj přidružené, lesní a jiných pomocných výrob a prací a služeb pro cizí, protože tato činnost je vhodným doplňkem zemědělské výroby.

V roce 1969 došlo mimo snížení nevýrobního důchodu ke snížení doplňkových cenových nástrojů, hlavně přírůstkových premií na 1 ha z. p., a tím ke snížení jejich podílu na celkovém užitém důchodu.

V roce 1967 činily přírůstkové premie 7–8 % z celkového užitého důchodu a v roce 1969 to bylo kolem 5 %.

Snížení akumulace v roce 1969 bylo především způsobeno snížením přidělu rezervnímu fondu z výsledku hospodaření, protože fond výstavby byl dotován zhruba ve stejné výši.

SOUHRN

Zavedení nové soustavy řízení v roce 1967 se u družstev projevilo podstatným zvýšením jejich hrubého důchodu (který byl umožněn v kladném smyslu zvyšováním produkce a realizačních cen), kde se významně projevilo působení doplňkových cenových nástrojů, a v záporném smyslu materiálovými náklady, jež ale rostly pomaleji než hrubá zemědělská produkce. V dalších letech 1968 a 1969 v důsledku růstu materiálových nákladů nepokračoval již příznivý vývoj hrubého důchodu ze zemědělské výroby, což se v oblasti rozdělování projevilo ve zvýšení podílu osobní spotřeby na celkovém hrubém důchodu a snížením podílu akumulace. K vytvoření souladu mezi spotřebou a akumulací je zapotřebí určité výše hrubého důchodu, protože snížení hrubého důchodu se především projeví ve snížení akumulace.

Výsledky družstev v oblasti tvorby a rozdělování celkového hrubého důchodu jsou příznivě ovlivňovány nezemědělskou činností, která hlavně v méně intenzivních oblastech je vhodným doplňkem zemědělské výroby a umožňuje překlenout období vegetačního klidu, kdy je nedostatek pracovní příležitosti v rostlinné výrobě, a tím podstatně pomáhá ke zvýšení hrubého důchodu těchto oblastí.

Došlo dne 4. 2. 1971

Adresa autora:

Ing. Jaroslav Novák, Výzkumný ústav ekonomiky zemědělství a výživy, Máne-sova 75, Praha

Monotematické číslo 1/1972 časopisu Zemědělská ekonomika

K OTÁZKÁM RACIONALIZACE V ZEMĚDĚLSTVÍ

bude obsahovat tyto práce:

Vrba L.: K problematice komplexní socialistické racionalizace

Čalkovský S.: Metody tvorby norem času a racionální organizace pracovních procesů v rostlinné výrobě

Špelina M.: Stanovení potřeby mechanizačních prostředků v závislosti na vývoji ostatních výrobních faktorů

Kudlička K.: Některé problémy racionalizace v chovu skotu

Velebil M., Domanský L.: Modernizace stájí pro dojnice

Slabý A.: Racionalizace řízení v zemědělských podnicích

Vědeckým redaktorem tohoto čísla je prof. L. Vrba z provozně ekonomické fakulty VŠZ v Praze - Suchdole.

Problémy spojené s nahrazováním živé práce v zemědělství prací zhmotnělou se stávají v posledním období předmětem soustředěného zájmu. Objevují se studie, zkoumající otázky nahrazování pracovních sil výrobními prostředky. Cílem těchto studií je poznat hybné síly a hlavní důsledky procesu náhrady v zemědělství. Dílčím příspěvkem k tomuto tématu je i tato stať.

Přehled o vývoji závěrů ze zkoumání ekonomické efektivity záměny živé práce prací zhmotnělou v československém zemědělství podává Choma¹⁾. Závěry o vývoji efektivity této záměny nejsou jednotné. Rozdílnost závěrů pramení ze skutečnosti, že v publikovaných pracích autoři zkoumají různé dlouhá období a současně se zaměřují na různé stránky záměny živé práce prací zhmotnělou. Odlišný přístup autorů ke zkoumané problematice svědčí o tom, že dosud nebyla propracována a formulována metodika sledování ekonomické efektivity záměny živé práce prací zhmotnělou.

Choma²⁾, Doležal³⁾, Jeníček⁴⁾, Houška a Glaserová⁵⁾, Špelina a Hrianka⁶⁾, Choma a Flek⁷⁾ zdůrazňují úlohu cenových relací ve vývoji efektivity záměny živé práce prací zhmotnělou a současně

1) Choma D., 1969, Některé obecné problémy substituce živé práce prací zhmotnělou v zemědělství. Zem. ekonomika 9-10 : 551-556.

2) Choma: „... dosáhnout takové relace mezi cenami výrobních prostředků a odměnami v zemědělství, aby substituce byla pro zemědělské podniky výhodná.“ Zem. ekonomika 9-10 z r. 1969, strana 552.

3) Doležal: „Cenová politika v oblasti zemědělské techniky a politika subvenční a intervenční je nestabilní a málo koncepční...“ Tamtéž strana 602.

4) Jeníček: „Blížíme se tak k argumentaci, že československé stroje jsou nejen relativně dražší, ale skutečně drahé. Obdobně je tomu i u řady oběžných fondů.“ Tamtéž strana 614.

5) Houška, Glaserová: „... trvá tendence, kdy ceny intenzifikačních faktorů jsou stále vyšší než jejich přínos...“ Tamtéž strana 634.

6) Špelina a Hrianka: „Ceny strojů při nízké úrovni odměny za práci lidí vedou např. ve sklizni brambor k omezenému používání kombajnové sklizně, současně však nízký počet pracovních sil nestačí zajistit levně ručně...“ „Podobná situace však může nastat i v jiných odvětvích“. Tamtéž strana 587.

7) Choma a Flek: „Problémem je utváření ekonomických podnětů ke snižování vkladů na jednotku produktu. Základním nástrojem tohoto vývoje v předních průmyslových zemích světa jsou změny ve struktuře inputu do zemědělství. Jsou ovlivněny především cenovými relacemi.“ Vědecké informace VŠE k substituci práce živé prací zhmotnělou v čs. zemědělství, rok 1968.

konstatují, že tyto cenové relace se v československém zemědělství nevyvíjejí z hlediska záměny příznivě. Zdůrazňuje se nevýhodná relace mezi cenami nakupovaných mechanizačních prostředků a odměnami pracovníků v zemědělství. Přitom se tato relace v posledních letech dále zhoršuje.

V této souvislosti vznikají zejména následující otázky:

a) proč i při zhoršujících se cenových relacích záměna živé práce prací zhmotnělou pokračuje;

b) jaké jsou možnosti dalšího, efektivního nahrazování živé práce mechanizačními prostředky.

Soustředíme v následující části pozornost na první okruh problematiky, přičemž se zaměříme na otázky náhrady živé práce mechanizačními prostředky.

CENOVÉ RELACE JAKO FAKTOR OVLIVŇUJÍCÍ NAHRAZOVÁNÍ ŽIVÉ PRÁCE V ZEMĚDĚLSTVÍ

Cenové relace, které ovlivňují záměnu živé práce prací zhmotnělou, je nutno chápat ve dvou rovinách. Za prvé jde o relace mezi cenami nakupovaných výrobních činitelů a cenami zemědělských výrobků. Vývoj této relace ovlivňuje vytváření realizovaných peněžních zdrojů a tím i akumulací možnosti zemědělství. Peněžní zdroje rozvoje mechanizace v zemědělství se tvoří v procesu užití celkových zdrojů. Na užití vytvořených zdrojů ve prospěch rozvoje mechanizace mají rozhodující vliv relace mezi cenami mechanizačních prostředků a odměnami pracovníků v zemědělství.

Je nesporné, že stimulujícími podmínkami mechanizačního procesu je příznivý vývoj globální cenové relace (růst celkových realizovaných zdrojů) a v tom i příznivý vývoj cen mechanizačních prostředků a odměn v zemědělství. Rozvoj mechanizace je však možný i za neměnicí se (případně zhoršující se) globální relace mezi cenami nakupovaných výrobních činitelů a cenami zemědělských výrobků.

Nepříznivá globální cenová relace nemusí bezprostředně působit na zhoršování vývoje zdrojů pro zemědělství, pokud se odčerpané zdroje prostřednictvím jiných (vnějších) faktorů do zemědělství vrací jako pohotové zdroje. Dokonce tento proces (za určitých podmínek) může na rozvoj budoucích zdrojů působit pozitivně, protože takovým znovurozdělením zdrojů lze v mnoha směrech další rozvoj zemědělství příznivě ovlivňovat.

Podmínkou efektivní mechanizace však je příznivý vývoj mezi cenami mechanizačních prostředků a odměnami. Takový příznivý vývoj může stimulovat rozvoj mechanizace jednak vytvářením úspor v placené živé práci, jednak užitím akumulace na úkor ostatních investic. Pokud se však i relace mezi cenami mechanizačních prostředků a odměnami v zemědělství vyvíjí nepříznivě, vytváří se brzda rozvoje mechanizace.

Uvedené studie týkající se našeho zemědělství ukazují, že zejména v posledních letech se z hlediska rozvoje mechanizace nepříznivě vyvíjí globální relace i relace mezi cenami mechanizačních prostředků a odměnami pracovníků v zemědělství.

Vzniká otázka, proč i za těchto podmínek užití mechanizačních prostředků v zemědělství roste. Argumentuje se tím, že je nutno neustále nahrazovat ubývající pracovní síly. Pokusme se tuto problematiku analyzovat podrobněji.

Všechny činitele, kteří ovlivňují proces náhrady v zemědělství, lze s určitým zjednodušením rozčlenit na cenové a necenové. Mezi cenové řadím ceny strojů, amortizaci, ceny údržby a oprav, ceny pohonných hmot, odměny v zemědělství; mezi necenové pohyb pracovních sil, sezónnost zemědělské práce, její namáhavost, dobu trvání pracovních úkonů a jejich opakovatelnost.

Obě skupiny činitelů, které ovlivňují proces náhrady, nemusí působit stejným směrem a se stejnou intenzitou. Např. proces náhrady, který se v cenových relacích může ukázat za určitých podmínek velmi žádoucí, může mít nepříznivý vliv na faktory necenové. Na druhé straně může být rozvoj mechanizačních prostředků urychlován i při nepříznivých cenách, jsou-li necenové faktory tak silné, že si daný vývoj vynutí.

Je tedy zřejmé, že řešení otázky není problematikou jednoduchou. Při všestranném hodnocení ekonomické efektivity záměny živé práce prací zhmotnělou nestačí vycházet jen z relace mezi cenami mechanizačních prostředků a odměnami v zemědělství. Tento vztah je sice významný, ale nemůže být jediným kritériem rozvoje mechanizačního procesu v zemědělství.

V následující části se zaměříme na rozbor necenových činitelů, kteří ovlivňují náhradu živé práce prací zhmotnělou.

Pohyb pracovních sil v zemědělství je výsledkem dvojí tendence: tendence přitahování pracovních sil nezemědělskými odvětvími a tendence vytlačování ze zemědělství.

Převažuje-li první tendence, tedy jde-li v podstatě o přitahování, pak ze zemědělství odcházejí převážně pracovníci kvalifikovaní (s možností získat brzy kvalifikaci novou). Tato tendence se stupňuje s rozvojem nezemědělských odvětví, která po válce absorbovala i značný rozsah práce nekvalifikované, ale postupně dochází v těchto odvětvích k orientaci na pracovní síly kvalifikované. Rubem tohoto procesu je skutečnost, že v zemědělství zůstává stále větší podíl práce nekvalifikované (lidé s malými předpoklady získat určitou kvalifikaci, zejména pracovníci staří).

Převažuje-li v důsledku rychlého rozvoje mechanizace tendence vytlačování, jsou vytlačováni zejména nekvalifikovaní pracovníci. Současně za těchto podmínek zemědělství vstřebává pracovníky kvalifikované.

Odchod pracovníků ze zemědělství ovlivňuje rozvoj mechanizace v tomto odvětví dvěma směry. Za prvé bezprostředně tím, že odchod pracovních sil ze zemědělství vyvolává nutnost jejich nahrazování výrobními prostředky. Za druhé zprostředkovaně tím, že část odcházejících pracovníků umožňuje rychlejší rozvoj dodavatelských a odběratelských odvětví. Tím se postupně vytvářejí nejen materiální předpoklady rozvoje mechanizace v zemědělství, ale současně i relativně příznivé cenové podmínky, stimuluji užití mechanizačních prostředků.

V podstatě mohou existovat dvě roviny vztahů mezi rozvojem mechanizačních prostředků a pracovními silami v zemědělství. Buď v konkrétních podmínkách převažují faktory, které odčerpávají pracovní síly ze zemědělství a pak vlastně rozvoj mechanizace nahrazuje odčerpávané pracovní síly, nebo jsou pracovní síly mechanizací vytlačovány. Charakter těchto souvislostí je v podstatě míře ovlivnění nezemědělskými odvětvími, tj. z hlediska zemědělství faktory vnějšími.

Dalším činitelem, který ovlivňuje rozvoj mechanizace, je sezónnost zemědělské práce. Obecně platí, že náhrada živé práce mechanismem přináší za jinak stejných podmínek tím větší efekt, čím výraznější rys opakovatelnosti nahrazovaná práce má. Zemědělské specifikum spočívá v tom, že v současné době se jeví

potřeba mechanizovat ty práce, které vyžadují dočasné soustředění většího kvanta práce, tj. právě práce sezónní. Tyto práce jsou nejslabšími články celého řetězu zemědělských prací. Jejich vhodná náhrada mechanismy umožňuje urychlení prací, případně zmenšení ztrát produkce. Tyto skutečnosti, které nejsou bezprostředně vyvolány cenovými faktory, nejsou v zemědělství zanedbatelné.

Prosazuje se tento rozpor: na jedné straně potřeba sezónní práce účinně mechanizovat, na druhé straně mechanizace těchto prací současně vede k úzkému využití specializovaných strojů během roku. Tato rozpornost je tím intenzivnější, čím specializovanější je daný strojový mechanismus.

Problémy nutnosti mechanizace sezónních prací a efektivnosti specializovaných mechanizačních prostředků budou intenzivně vystupovat do popředí v závislosti na velikosti závodu, na jeho specializaci, na organizaci výroby a práce a v neposlední řadě i na přírodních a klimatických podmínkách.

Značnou úlohu ve zmírnění tohoto rozporu může sehrát vhodná specializace výroby. Přitom nejde ani tak o specializaci z hlediska konečného produktu, jako o specializaci technologickou. Ku příkladu obilní sklízecí stroj funguje jako sklízecí mechanismus pro obiloviny, ale současně po vhodných úpravách jej lze použít i na sklizeň jiných zemědělských plodin. Toto „rozšiřování“ funkcí specializovaného stroje v závislosti na konkrétních podmínkách však vyžaduje buď vysokou kvalifikaci obsluhivatele, nebo vynikající úroveň výrobních služeb pro zemědělství.

Ani úlohu velikosti závodu nelze v této souvislosti přehlédnout. Nemáme na mysli jen velikost výměry půdy, ale i velikost dosahovaného důchodu. Závody s vyšším důchodem budou moci snadněji nový stroj (specializovaný) nakoupit a současně se negativní rysy sezónního užívání takového stroje projeví relativně méně než u závodů s nižším dosahovaným důchodem.

Namáhavost práce hraje svoji úlohu v souvislosti s tendencí postupného přetváření pracovního prostředí, s tendencí přibližování zemědělské práce práci průmyslové.

Mám za to, že se podařilo podtrhnout skutečnost, že necenové faktory mohou za určitých podmínek velmi intenzivně ovlivnit rozvoj mechanizace v zemědělství.

Při posuzování ekonomické efektivnosti záměny živé práce v zemědělství prací zhmotnělou převažuje v literatuře zkoumání relací mezi odměnami nahrazovaných pracovníků a náklady nově zaváděného a fungujícího mechanizačního prostředku. Při zkoumání efektivnosti záměny živé práce prací zhmotnělou komparací uspořené náklady nahrazovaných pracovníků s náklady nově zaváděného stroje je nutno brát v úvahu některé další skutečnosti.

V první řadě je nutno respektovat skutečnost, že v současné etapě rozvoje výrobních sil v zemědělství nahrazuje zpravidla nově zaváděný stroj vedle živé práce i různé formy práce zhmotnělé (méně dokonalé mechanizační prostředky). Lze konstatovat, že současně se substitucí živé práce stroji dochází i k nahrazování strojů stroji.

Z hlediska zkoumání efektivnosti nově zaváděného stroje je důležité, jakou úlohu hrají provozní náklady a zůstatková hodnota nahrazovaného (méně dokonalého) mechanizačního prostředku.

Je-li nahrazovaný stroj v daném okamžiku již amortizován, představují náklady fungování tohoto mechanizačního prostředku úsporu na nákladech. Případná zůstatková hodnota nahrazovaného prostředku (stroj není dosud odepsán) je dodatečným nákladem. To znamená, že k nákladům nově zaváděného mechanizačního prostředku je nutno připočíst zůstatkovou hodnotu stroje, který je no-

vým prostředkem nahrazován, a současně odečíst provozní náklady tohoto nahrazovaného mechanizačního prostředku.

Náklady nově zaváděného mechanizačního prostředku jsou však zpravidla spojeny i s jinými dodatečnými náklady. Tyto náklady je možné nazvat náklady vyvolanými, protože se jedná o dodatečné náklady, které jsou vyvolány zavedením nového mechanizačního prostředku. Tak např. při zahajování kombajnové sklizně obilí nelze vycházet při srovnávání úspor nahrazovaných faktorů a nákladů nahrazujících činitelů jen z nákladů na provoz kombajnu. V konkrétních podmínkách jsou zpravidla se zavedením kombajnové sklizně spojeny dodatečné náklady na úpravu komunikací, sušení obilí atd.

Ani na straně úspor (které vznikají odchodem pracovníků ze zemědělství) nejde jen o úspory na vyplacených mzdách. Tyto úspory jsou fakticky vyšší, protože do těchto úspor je nutné zahrnout alikvotní část nákladů na sociální zařízení, příplatky na stravování a jiné náklady, které jsou z hlediska náhrady dodatečnými náklady, spojenými s fungováním pracovních sil v zemědělství. Dále je nutno podtrhnout, že zejména v průměrných údajích je zpravidla manipulováno s odměnou peněžní. V daných podmínkách však může hrát značnou úlohu i odměna naturální, jejíž velikost rovněž zvětšuje úspory, spojené s odchodem pracovníků ze zemědělství.

Pokud vycházíme při hodnocení efektivnosti záměny živé práce prací zhmotnělou jen ze srovnání uspořené odměny (mezd) a nákladů na fungování nového stroje, postihujeme efektivnost procesu náhrady jen v hrubých rysech. Při podrobnějším hodnocení je nutno zkoumat další souvislosti, které ovlivňují jak stranu „úspor“, tak i stranu „nákladů“.

HLAVNÍ PROBLÉMY ZEEFEKTIVNĚNÍ ZÁMĚNY ŽIVÉ PRÁCE PRACÍ ZHMOTNĚLOU V ČESKOSLOVENSKÉM ZEMĚDĚLSTVÍ

Základním cenovým vztahem, který ovlivňuje efektivnost záměny živé práce prací zhmotnělou, je vztah mezi odměnami nahrazovaných pracovníků a náklady na fungování nahrazujícího mechanizačního prostředku.

V československém zemědělství došlo zejména v posledních letech k růstu cen základních mechanizačních prostředků. Růst cen mechanizačních prostředků se nepříznivě promítá v relativním růstu nákladů nahrazujících mechanizačních prostředků.

Při nevhodnosti vztahu mezi odměnami a náklady fungování mechanizačních prostředků existují dvě základní možnosti zefektivnění záměny. (Vycházíme-li z toho, že ceny ovlivňují v rozhodující míře náklady fungování mechanizačního prostředku. Abstrahujeme v této souvislosti od jiných možností snižování nákladů.) Buď bude dosaženo odpovídajícího růstu odměn pracovníků v zemědělství, nebo dojde k poklesu cen mechanizačních prostředků.

Růst odměn v zemědělství vede k zvětšování úspor, ke kterým dojde nahrazením určitého počtu pracovníků. Tím je umožňováno použití mechanizačních prostředků s vyššími náklady. Růst odměn pracovníků v zemědělství stimuluje užívání i relativně drahých mechanizačních prostředků.

Rozvoj mechanizačních prostředků je otázkou zálohování a fungování výrobních prostředků v zemědělství. Aby určitý mechanizační prostředek mohl v zemědělství fungovat, musí být nakoupen. K tomu musí mít zemědělský závod odpovídající peněžní zdroje. Pořízení mechanizačního prostředku je zpravidla spo-

jeno s nároky na dodatečné peněžní zdroje (subvence, úvěr). Při relativně vysokých cenách mechanizačních prostředků jsou i vyšší nároky na tyto dodatečné peněžní zdroje.

Jsou-li ceny mechanizačních prostředků ve srovnání s odměnou v zemědělství relativně značně vysoké, musí dojít i k rychlému růstu peněžních odměn (pokud spatřujeme východisko zefektivnění záměny jen v růstu odměn).⁸⁾ Bude-li tento požadovaný růst průměrných odměn tak veliký, že povede k růstu celkové sumy odměn v zemědělství, může vyvolat zmenšení vlastních peněžních zdrojů.

Za těchto podmínek vznikne rozpor v tom, že růst odměn pracovníků v zemědělství bude stimulovat užití mechanizačních prostředků, ale jejich pořizování bude podvazováno růstem nároků na investiční zdroje. Pouhý růst odměn v zemědělství přesune celou problematiku náhrady do jiné roviny. Růstem odměn bude stimulováno užití mechanizačních prostředků v zemědělství, ale realizace této možnosti bude narážet na bariéru v oblasti peněžních zdrojů.

Zdůrazňujeme, že uvažujeme růst odměn v zemědělství jen v souvislosti s mechanizačním procesem. Pokud ukazujeme na některé problémy spojené s růstem odměn v zemědělství, činíme tak jen v souvislosti s rozvojem mechanizačního procesu. Růst odměn v zemědělství v závislosti na rozvoji produkce považujeme za nutný z hlediska rozvoje celého zemědělství.

Z předchozího vyplývá, že pouhý růst odměn v zemědělství nechápeme jako hlavní a jediný faktor urychlení a zefektivnění mechanizačního procesu v zemědělství. Základní východisko spatřujeme ve druhé naznačené možnosti, tj. v relativním poklesu cen mechanizačních prostředků. Zde přísluší rozhodující úloha nezemědělským odvětvím.

Současný stupeň rozvoje výrobních sil je charakterizován rychlým rozvojem dělby práce mezi zemědělstvím a průmyslem. Již v předválečném období se ze zemědělství postupně vyčleňovaly činnosti, spjaté jednak s tvorbou výrobních prostředků pro zemědělství (zvláště mechanické pracovní prostředky), jednak s úpravou a zpracováním zemědělských výrobků. Poválečný vývoj dělby práce začíná stále více zachvacovat přímo výrobní proces. Dochází k vyčleňování výrobních činností ze zemědělství. Jde převážně o takové druhy výrobních a pracovních operací, které nejsou přímo spojeny s půdou. Zemědělství je stále více prvovýrobou, jeho obsahem jsou stále více jen ty druhy operací, jež jsou vázány přímo na půdu.

S tím vystupuje do popředí úloha nezemědělských odvětví, která spolu se zemědělskou výrobou tvoří národohospodářský zemědělsko-průmyslový komplex, který produkuje potraviny pro obyvatelstvo. Jeho obsahem jsou vedle vlastní zemědělské výroby průmyslová odvětví dodavatelská i odběratelská, zpracovávající do konečné úpravy zemědělské výrobky.

Dodavatelská a odběratelská odvětví stále intenzivněji ovlivňují rozvoj vlastní zemědělské výroby a v tomto rámci i rozvoj mechanizace. Toto ovlivňování se v průběhu vývoje zintenzivňuje.

Význam dodavatelských odvětví pro vlastní zemědělství spočívá v prvé řadě v tom, že tato odvětví vytvářejí materiální zdroje rozvoje mechanizace.

Materiální předpoklady mechanizace zemědělství jsou vytvářeny rozvojem průmyslu dané země a dovozem. Přitom nejde jen o rozvoj průmyslu ve všeobec-

⁸⁾ Např. J e n í č e k: „Postupné nastolování ekvivalence v substituci živé práce v zemědělství tak nutně předpokládá, aby v budoucnu relativně rychleji rostla cena živé práce než ceny materializovaných faktorů výroby.“ Zem. ekonomika 9-10 z roku 1969, str. 613.

ném pojetí, ale o rozvoj oněch odvětví, která vyrábějí mechanizační prostředky pro zemědělství. Rozvoj průmyslu jako celku nemusí ještě v dostatečně míře uspokojovat výrobní potřeby zemědělství, pokud takový, z hlediska zemědělství neutrální rozvoj průmyslu není kompenzován vhodným zaměřením zahraničního obchodu. S rozvojem průmyslu, či orientací zahraničního obchodu jako materiálního základu rozvoje mechanizace, souvisí i rozvoj služeb nejrozličnějšího druhu, zejména pak těch výrobních služeb, které jsou spjaté s pořizováním a fungováním mechanizačních prostředků.

Úloha dodavatelských odvětví v rozvoji mechanizace není vyčerpána pouze tím, že tato odvětví vytvářejí materiální základ mechanizačního procesu v zemědělství. Průmysl tvorbou materiálních zdrojů ovlivňuje i ekonomickou stránku mechanizačního procesu. Tyto účinky závisí na existenci takového ekonomického klimatu, které umožňuje, aby růst produktivity práce v dodavatelských odvětvích se příznivě projevoval i v zemědělské výrobě. Bude tomu tak tehdy, jestliže se bude růst produktivity práce v dodavatelských odvětvích promítat v poklesu cen mechanizačních prostředků.

Zefektivnění náhrady živé práce prací zhmotnělou v čs. zemědělství spočívá v rozvoji dodavatelských odvětví. Vliv těchto odvětví na rozvoj mechanizačních prostředků v zemědělství je v podstatě dvojitý. Za prvé může průmysl zkvalitňováním a zdokonalováním mechanizačních prostředků ovlivnit naturální stránku substituce, tj. růst počtu pracovních sil, který je nahrazován určitým mechanizačním prostředkem. Za druhé ovlivňuje rozvoj průmyslu i cenové vztahy vlastním růstem produktivity práce. To jsou dvě hlavní možnosti zefektivnění mechanizačního procesu v československém zemědělství. Současně s tím je nutno dosáhnout zlepšení plánovací, organizační a řídicí práce v zemědělských závodech v zájmu minimalizace nákladů, které jsou spojeny s fungováním mechanizačních prostředků.

SOUHRN

Ekonomický výzkum stojí před problémem zkoumání ekonomické efektivity záměny živé práce v zemědělství prací zhmotnělou. Ukazuje se, že bude nejdříve nutné vyjasnit metodiku zkoumání a sledování tohoto složitějšího procesu.

Hlavním kritériem zjišťování ekonomické efektivity záměny je komparace uspořádaných odměn nahrazovaných pracovníků s náklady fungování nově zaváděného (nahrazujícího) mechanizačního prostředku.

Jedním z faktorů, který ovlivňuje kritérium efektivity, jsou cenové relace. Relace mezi cenami zemědělských výrobků a nakupovaných výrobních činitelů ovlivňují celkové zdroje rozvoje zemědělství. Relace mezi odměnami pracovníků v zemědělství a cenami nakupovaných mechanizačních prostředků ovlivňují užiti těchto zdrojů ve prospěch rozvoje mechanizace v zemědělské výrobě.

V zemědělské výrobě však existují i další faktory, které ovlivňují rozvoj mechanizace — faktory necenové. Z hlediska vývoje ekonomické efektivity mechanizačního procesu nemusí cenové relace a necenové faktory působit ve stejném směru a se stejnou intenzitou.

Při zjišťování velikosti úspor a nákladů v procesu záměny je nutno vycházet ze skutečnosti, že v současné etapě:

a) nově zaváděný stroj zpravidla nahrazuje i méně dokonalé mechanizační prostředky (z toho vyplývá úloha provozních nákladů nahrazovaného mechanizačního prostředku a jeho zůstatková hodnota),

b) náklady nově zaváděného mechanizačního prostředku jsou zpravidla spojeny s dodatečnými náklady,

c) velikost úspor, které jsou spojeny s nahrazováním živé práce, nelze omezovat jen na velikost uspořené mezd.

Tyto další účinky spojené se záměnou živé práce určitým mechanizačním prostředkem vyplývají ze skutečnosti, že záměna živé práce mechanizačními prostředky není izolovaným procesem, že tato záměna je jednou ze stránek rozvoje výrobních sil v zemědělství.

Došlo dne 23. 2. 1971

Adresa autora:

Ing. Vladislav Sedmík, CSc., Vysoká škola zemědělská, Praha-Suchbát

Jedním z významných činitelů, ovlivňujících výsledky zemědělské výroby, jsou ztráty. Zatímco ztráty při pěstování plodin, způsobené přírodními podmínkami (přílišným suchem nebo vlhkem, vymrznutím apod.) nesouvisí s činností člověka a jsou stanovitelné jen odhadem, je možno — v závislosti na podmínkách zjišťování — s větší či menší přesností stanovit rozsah těchto ztrát, které vznikají v důsledku nedokonalých nebo nevčasných zásahů člověka při pěstování plodin a chovu hospodářských zvířat. Lze je rozdělit na:

— ztráty mechanické, přímo způsobené provozem mechanizačního prostředku — lze je charakterizovat jako nedokonalý zásah člověka do výrobního procesu;

— ztráty biologické, způsobené nevčasným zásahem člověka do výrobního procesu — zde je rozhodujícím činitelem faktor včasnosti; opožděným nebo předčasným provedením určité operace nastávají kvalitativní, příp. i kvantitativní ztráty.

Ztráty mechanické jsou poměrně přesně stanovitelné. Jejich zjišťování je součástí zkoušek nových zemědělských strojů; mají vliv na konečné hodnocení stroje. Druhá skupina ztrát, ztráty biologické, způsobené nevčasným zásahem do výrobního procesu, úzce souvisí s problematikou využití strojů.

Faktor včasnosti nebyl dosud při hodnocení provozu mechanizačních prostředků a technicko-organizačních zásahů do výrobních postupů patřičně uplatňován; v řadě případů může významně působit na hodnocení provozu strojů a měnit názory na jejich využití. Cílem této studie je především upozornit na význam faktoru včasnosti a poukázat na jeho vliv na hodnocení zemědělské techniky.

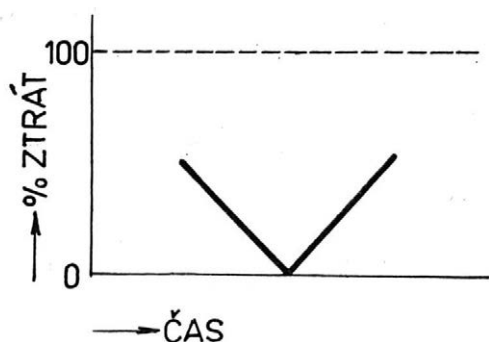
Řada našich autorů uvádí různé údaje o velikosti ztrát, způsobených především prodlužováním sklizně, příp. opožděným setím nebo zdržením kultivačních prací. Otázce vlivu těchto ztrát na hodnocení provozu zemědělských mechanizačních prostředků však u nás nebyla dosud věnována patřičná pozornost. P l h a (1970) sice uvádí některé údaje o významu odstranění ztrát dodržováním agrotechnických lhůt; domnívá se však, že stačí připravit pobídková opatření pro pracovníky v zemědělském provozu k dodržování agrotechnických lhůt a že realizace těchto opatření nebude vyžadovat další materiálové zdroje. Naproti tomu např. Š p e l i n a (1968) se zabývá problematikou v širším rozsahu a poukazuje na význam ztrát při rozhodování o potřebném počtu mechanizačních prostředků na různých úsecích zemědělské výroby v závislosti na dodržení agrotechnických lhůt. Z cizích autorů C h a b a t o v (1968) uvádí výsledky

sledování vlivu prodlužování různých operací na výnosy řady plodin v různých klimatických podmínkách. Na ztráty vznikající každým dnem opoždění sklizně za optimálním termínem upozorňuje Antoškevič (1967) a pokládá je za „náklady“, jež nutno připočítat k nákladům na provoz použitého mechanizačního prostředku, protože jsou důsledkem jeho nedostatečné výkonnosti. Systematicky se těmto otázkám věnuje především Hunt a Peterson (1966). Vycházejí ze skutečnosti, že některé operace v zemědělské výrobě mají svou „včasnost“, to znamená určité období nebo termín, který je optimální pro jejich provedení z hlediska dosažitelného výnosu. Ekonomický přínos dodržení této včasnosti, která vyžaduje určité náklady (nasazení výkonnějšího stroje nebo většího počtu strojů) pak posuzují pomocí finanční hodnoty ztrát, které vznikají při pracích prováděných mimo optimální termín. Některé jejich údaje lze aplikovat i v našich podmínkách. Obdobně postupují Feiffer a Schäfer (1964) a jiní.

HODNOCENÍ MECHANIZAČNÍCH PROSTŘEDKŮ S PŘÍHLÉDNUTÍM K FAKTORU VČASNOSTI

Včasnost je v úzké souvislosti s výkonností určitého stroje nebo skupiny strojů a jejich využitím. Obecně uplatňovaný požadavek maximálního ročního využití stroje (v souvislosti s klesajícími jednotkovými odpisy a jejich vlivem na snižování přímých jednotkových nákladů) může se stát — s přihlédnutím k důsledkům nedodržení požadované včasnosti — nevhodným; může za určitých okolností, kdy výkonnost stroje nebo počet strojů, které jsou k dispozici, neumožní provedení určité operace v dostatečně krátkém údobí, přivodit kvantitativní nebo kvalitativní ztráty produktu.

Průběh biologických ztrát, ovlivněný faktorem včasnosti, může být různý. Obecně mohou nastat případy, znázorněné modelovými situacemi na následujících třech grafech (obr. 1, 2 a 3). Části úseček v grafech nejsou ve skutečnosti přímkami a ani body přechodu nejsou přesnými časovými okamžiky; jde o obecné znázornění přibližně takto probíhajících dějů.

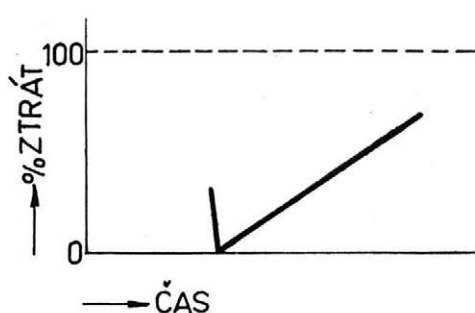


1. Znárodnění průběhu ztrát, způsobených nevhodným provedením operací v případě, kdy dochází ke stejnému průběhu ztrát, ať probíhá operace předčasně nebo opožděně

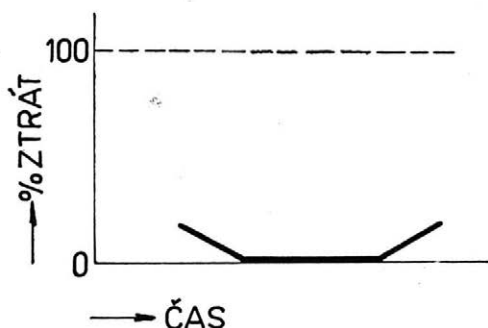
Obr. 1 znázorňuje přibližný průběh křivky ztrát s jedním minimem (optimální situací), přičemž průběh ztrát před a po tomto minimu je symetrický. Tento průběh je typický např. pro kultivační práce a postřiky, kdy optimální termín je celkem dobře zjistitelný a kdy dochází ke stejným ztrátám, ať probíhá operace předčasně či opožděně.

Obr. 2 znázorňuje průběh ztrát, kdy lze počítat s optimem v určitém časovém rozmezí. Jsou to operace méně závislé na čase, jako např. orba. Průběh po obou stranách optima je velmi plochý.

Obr. 3 znázorňuje zřetelně jednostranný průběh ztrát. Ztráty, ke kterým by došlo při předčasném provádění prací, jsou nepřípustné (např. sklizeň nezralých plodů). V úvahu přichází pouze ztráty způsobené zpožděním.



2. Znázornění průběhu ztrát, kdy lze počítat s optimem v určitém časovém rozmezí. Průběh po obou stranách optima je velmi plochý



3. Znázornění jednostranného průběhu ztrát (v úvahu přicházejí pouze ztráty, způsobené zpožděním)

Je samozřejmé, že průběh křivek ztrát u jednotlivých plodin bude záviset do určité míry na měnících se podmínkách (především meteorologických). Mají-li být zásahy z hlediska včasnosti prováděny úspěšně, je nutno pohotově hodnotit momentální podmínky.

Výhodnost včasnosti provedení určitých operací snížením ztrát, resp. finančním vyjádřením jejich hodnoty ve vztahu k měnícím se nákladům nasazených strojů, lze stanovit pomocí tzv. součinitele včasnosti. Součinitel včasnosti umožňuje stanovit podíl z předpokládaného výnosu, tj. ztráty při zpožděním, příp. předčasném provedení operace za časovou jednotku (tj. podíl ztrát z očekávaného nebo dosažitelného výnosu, který nastane každou hodinu nebo den po optimálním údobí nebo termínu, příp. před ním).

Pomocí součinitelů včasnosti lze pro určité podmínky stanovit přepočtem peněžní hodnotu ztrát, vzniklých nevčasným zásahem, která je závislá na výši očekávaného hektarového výnosu, na počtu dní zdržení nebo urychlení zásahu proti optimu, na výkupní ceně produktu a na výši hodnoty příslušného součinitele včasnosti.

Jednotkovou hodnotu vzniklých nebo očekávaných ztrát vyjadřuje vztah:

$$^1N_z = k_v \cdot n \cdot \omega \cdot C_v \quad (\text{Kčs} \cdot \text{ha}^{-1})$$

kde 1N_z — jednotková hodnota ztrát ($\text{Kčs} \cdot \text{ha}^{-1}$)

k_v — součinitel včasnosti

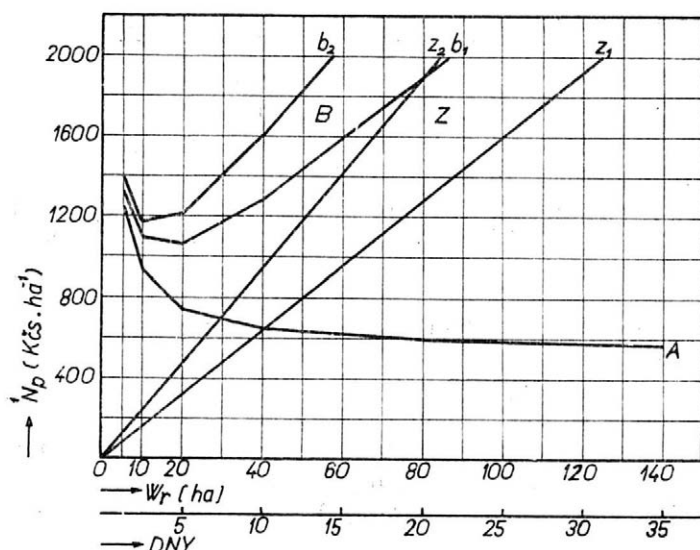
n — počet dní zdržení (příp. urychlení) zásahu proti optimu

ω — očekávaný nebo dosažitelný hektarový výnos ($\text{q} \cdot \text{ha}^{-1}$)

C_v — výkupní cena produktu ($\text{Kčs} \cdot \text{q}^{-1}$)

Stanovenou hodnotu vzniklých nebo očekávaných ztrát lze pak porovnat se zvýšením nákladů, vyplývajícím z nasazení výkonnějšího stroje nebo většího počtu strojů, které umožní zkrátit dobu provádění určité operace a tím snížit nebo odstranit ztráty.

Příklad vlivu ztrát způsobených nevčasností sklizně kukuřice na sklizňové náklady uvádí graf na obr. 4. Průběh přímých nákladů na provoz linky pro sklizeň kukuřice (A) je v závislosti na ročním využití linky. Nejnižším přímým nákladům na sklizený hektar odpovídá nejvyšší roční využití. Na grafu je dále znázorněn průběh ztrát, vyjádřených výkupní cenou kukuřičného zrna (Z), závislých na prodlužování doby sklizně, a to v rozmezí výnosů 35 q. ha⁻¹ až 50 q. ha⁻¹. Připočteme-li tuto hodnotu ztrát v odpovídajících údobích sklizně k přímým nákladům na provoz sklizňové linky, získáme údaje pro sestrojení křivek b_1 a b_2 . Jejich průběh umožňuje stanovit údobí sklizně, kdy součet přímých nákladů na provoz sklizňové linky a hodnoty biologických ztrát se pohybuje v nejnižším rozmezí; je to přibližně druhý až pátý den po dosažení optimálního stavu plodiny pro sklizeň. Grafické znázornění je ovšem poměrně zdouhavé; je třeba vypracovat postup minimalizace souhrnu nákladů na provoz mechanizačních prostředků a hodnoty vzniklých ztrát, umožňující stanovit optimální využití strojů v určitých podmínkách.



4. Vliv ztrát způsobených nevčasností sklizně kukuřice na sklizňové náklady

A — průběh přímých nákladů na provoz linky pro sklizeň kukuřice v závislosti na jejím ročním využití

Z — průběh ztrát v závislosti na prodlužování doby sklizně v rozmezí výnosů 35 q. ha⁻¹ (z1) až 50 q. ha⁻¹ (z2)

B — průběh souhrnu přímých nákladů na provoz sklizňové linky a hodnoty ztrát vznikajících nevčasností sklizně (b1 — při výnosu 35 q. ha⁻¹, b2 — při výnosu 50 q. ha⁻¹)

SOUHRN

Práce se zabývá významem faktoru včasnosti pro ekonomické hodnocení zemědělské techniky. Obecně uplatňovaný požadavek maximálního ročního využití stroje se může stát (s přihlédnutím k důsledkům nedodržení požadované včasnosti) nevýhodným; může za určitých okolností, kdy výkonnost stroje (nebo počet strojů, které jsou k dispozici) neumožní provedení určité operace v dostatečně krátkém údobí, přivodit ztráty produktu. Do posuzování výhodnosti mechanizačního prostředku nebo linky nutno tedy zahrnout i výši ztrát, vznikajících v závislosti na délce doby práce. Postup, který by umožňoval stanovit minimum souhrnu nákladů na provoz stroje nebo linky, a hodnoty vzniklých nebo předpokládaných ztrát by se měl stát důležitou součástí ekonomického hodnocení zemědělských mechanizačních prostředků.

Literatura

- ANTOŠKEVIČ V. S., 1967, *Ekonomičeskaja efektivnost sel'skochoz'jajstvennych mašin*. Ekonom, Moskva.
- FEIFFER P., SCHÄFER W., 1964, *Maschinenbedarfsermittlung und Verlustsenkung*. Deutsche Agrartechnik 7.
- HUNT D., 1961, *Efficient Machinery Selection. Implement and Tractor*.
- HUNT D., PETERSON R., 1966, *Evaluating Timeliness in Field Operations. Computers and Farm Machinery Management*. ASAE Publication PROC-468.
- CHABATOV R. Š., 1968, *Ekonomiko-matematičeskaja model opredelenija optimalnyh parametrov mobilnyh sel'skochoz'jajstvennyh agregatov*. Gosplan Sověta ministrov Ukrajinskoj SSR, Kijev.
- PLHA J., 1970, *Ztráty v zemědělské prvovýrobě*. Ekonomika zemědělství.
- ŠPELINA M., 1968, *Příspěvek k problematice stanovení účelného počtu mechanizačních prostředků v zemědělském podniku*. Kandidátská disertační práce, VÚZT Řepy.

Došlo dne 2. 3. 1971

Adresa autorů:

Ing. Josef Souhrada, CSc., ing. Dušan Hrianka, CSc., Výzkumný ústav zemědělské techniky, Řepy u Prahy

V Československu trpí asi 1 547 000 ha zemědělské půdy suchem. Podle rozboru dlouholetého průměru srážek je v těchto oblastech mimořádné sucho, které podstatně snižuje výnosy polních plodin i výsledky celkové zemědělské výroby, každých pět až sedm let. Každý druhý a třetí rok bývá sušší než ostatní. Ani v těchto letech není možno dosáhnout normálních hektarových výnosů.

Nedostatek vláhy má být odstraněn výstavbou závlahových zařízení. V desetiletí 1960 až 1969 byly vybudovány v ČSSR závlahy na ploše 185 130 ha. Na zavlažování jsou věnovány značné finanční prostředky. Náklad na 1 ha zavlažitelné plochy kolísá od deseti do dvaceti tisíc Kčs. Vzhledem k vysokým investičním nákladům a značnému rozsahu budovaných závlahových zařízení je nutno zkoumat jejich účinek po stránce technické i ekonomické.

V letech 1965 až 1970 bylo zkoumáno intenzifikační působení velkoplošných závlah na závlahové soustavě Vltava V a Vltava VIII, především vliv dodatečných vkladů na stabilizaci rostlinné produkce a její zvyšování. Byly zkoumány komplexně výsledky celého zemědělského podniku i jednotlivých odvětví a výsledky porovnávány s podniky, které nezavlažují. Cílem výzkumu bylo zjistit intenzifikační působení velkoplošných závlah.

Dosud publikované výsledky většinou potvrzují příznivé výsledky zavlažování. Působení závlah na výnosy ve středním Polabí zkoumal Slepíčka (1967, 1969a, b). Názory na zavlažování shrnuje Jirout (1968). Teoreticky je možno dosáhnout u obilovin zvýšení výnosů, ale za současného stavu techniky je není výhodné zavlažovat. Na vysokou účinnost závlah poukazuje Dušejovský (1969). Příznivých výsledků bylo dosaženo vlivem závlah na pozemcích výzkumného pracoviště VŠZ Praha v Brozánkách u Mělníka (Slavík 1970). Uvedení autoři posuzují většinou závlahy a výnosy jednotlivých plodin. Jsou dělány parcelové pokusy, porovnávány výsledky na zavlažovaných a nezavlažovaných pozemcích a odvozován vliv závlah na zvyšování produkce. Působení závlah na zvyšování celé produkce rostlinné výroby uvádí Tašký (1967). U osmi sledovaných podniků v letech 1962 až 1963 se zvýšila hrubá produkce o 25,7 %.

V této práci je zkoumáno působení závlah na výsledky celého zemědělského podniku, především však na zvyšování hrubé rostlinné produkce.

Efektivnost velkoplošných závlah byla sledována na závlahové soustavě Vltava V a Vltava VIII. Byly též zjišťovány údaje ze závlahové soustavy školního statku ZTŠ v Roudnici. Na okrese Mělník byly srovnávány výsledky se třemi podniky, které nezavlažují.

Velkoplošná závlahová soustava Vltava V, ležící na okrese Mělník, byla budována ve třech etapách od roku 1961 do roku 1966. Do trvalého provozu byla předána v roce 1967. Na státním statku Mělník, který leží v tomto zájmovém území, bylo možno zavlažovat již od roku 1964. Z celkové plochy 4875 ha zemědělské půdy (rok 1969) je možno zavlažovat 3186 ha. Celkový investiční náklad na vybudování závlahové soustavy Vltava V byl 40 480 460 Kčs, tj. 7703 Kčs na 1 ha zavlažitelné plochy.

Území velkoplošných závlah Vltava VIII leží na soutoku Labe a Ohře na okrese Litoměřice. Se stavbou bylo započato v červnu 1962. Prvá etapa v rozsahu 1385 ha byla předána do provozu v červnu 1964. Druhá etapa byla dokončena a předána do provozu v srpnu 1965. Celá stavba je trvale užívána od ledna 1967. Celkem je možno zavlažovat 2389 ha. Voda se rozvádí podzemním tlakovým potrubím a zavlažuje se postřikem. Pro hodnocení závlahové soustavy byly vybrány podniky: JZD České Kopisty s výměrou 409 ha zemědělské půdy (361 ha zavlažitelné), JZD Libotenice s výměrou 768 ha zemědělské půdy (552 ha zavlažitelná) a JZD Trávníč s výměrou 512 ha zemědělské půdy (462 ha zavlažitelné).

Vedle výše uvedených podniků byly sledovány výsledky závlah na školním statku ZTŠ v Roudnici. Závlahová soustava byla dána do provozu v roce 1958. 78 ha bylo možno zavlažovat vysokotlakými dálkoproudými postřikovači. Druhou část zavlažované plochy, v rozsahu asi 24 ha, bylo možno zavlažovat přenosnými postřikovači. Voda se vede z čerpací stanice podzemním výtlačným potrubím opatřeným hydranty na připojení přenosného nadzemního rozváděcího potrubí. Celkem bylo investováno 2 288 630 Kčs.

Byly též sledovány výsledky hospodaření JZD Liblice, JZD Střemy a JZD Vysoká Libeň. Tyto podniky leží na okrese Mělník a nemají možnost používat velkoplošných závlah. Při jejich výběru bylo přihlášeno k celkové srovnatelnosti výrobních podmínek.

TEORETICKÁ VÝCHODISKA

Prostředkem ke zvyšování naturální produkce je intenzifikace. Vkládáme do půdy dodatečné výrobní prostředky a práci a očekáváme dodatečný přírůstek naturální produkce. Na zvyšování výroby působí celý komplex činitelů. Výši výnosů ovlivňuje biologický základ organismu, kvalita půdy, sluneční světlo, teplo, proudění vzduchu a v neposlední řadě i vláha. Cílem velkoplošných závlah je upravit rostlinám podmínky tak, aby dávaly maximální naturální výsledky. Umělé upravování prostředí vyžaduje dodatečné vklady práce a výrobních prostředků. Proto požadavek, aby každá jednotka spotřebované práce a výrobních prostředků zvýšila produkci. Spotřebovávat je možno jenom to, co bylo dodatečně vyrobeno. Z celospolečenského hlediska je zvyšování naturální produkce podstatou a základním hlediskem pro všechny další ekonomické úvahy.

V práci vycházíme z předpokladu, že efekt závlah není možno hodnotit pouze podle výsledků skutečně zavlažovaných plodin. Celý zemědělský podnik je považován za organický celek. Jeho hospodářské výsledky jsou rozhodující pro

posouzení ekonomické efektivity dílčích opatření, tedy i závlah. K hodnocení závlah z celopodnikového hlediska nás vedou tyto důvody.

1. Dodatečné investiční vklady na pořízení velkoplošných závlah jsou tak vysoké, že by se měly projevit ve zvýšení výroby celého podniku. Zatížení základními výrobními prostředky v podnicích se před zavedením závlah pohybovalo v rozmezí od 11 427 Kčs do 23 889 Kčs na 1 ha. Dodatečný vklad do závlah činí 7703 Kčs až 24 876 Kčs na 1 ha zavlažitelné plochy. Závlahy zvyšují investiční zatížení o 30 až 100 %. Kromě investičních nákladů závlahové kostry je nutno investovat dalších 1000 až 2000 Kčs na 1 ha do závlahového detailu. Uvedené údaje platí za předpokladu, že zavlažujeme celou zavlažitelnou plochu (plochu v dosahu trubní sítě). Jestliže je zavlažována jenom část, je zatěžována zbývající plocha o příslušnou částku více.

2. Doba životnosti vybudovaných závlah je časově omezena. Dodatečný vklad se musí za tuto dobu životnosti zaplatit ze zvýšené výroby. Trubní síť, která je nejdražší, má životnost 15 až 20 let (přesnou dobu životnosti neznáme). Strojní část má životnost 20 až 30 let. Za uvedenou dobu by se měly vložené prostředky vrátit v podobě zvýšené produkce.

3. Podíl zavlažované plochy je velký. Měl by se projevit v celkových výsledcích podniku. Růst produkce na zavlažované ploše by neměl význam, kdyby na nezavlažované ploše výroba poklesla. Samostatně posuzovaná zavlažovaná plocha by mohla být efektivní, ale vlivem snížené výroby na ostatní ploše by byl tento příznivý výsledek oslaben. Na státním statku Mělník je možno zavlažovat 86 %, na školním statku Roudnice asi 50 %, v JZD České Kopisty 90 %, v JZD Trávníčce 90 % a v JZD Libotenice více než dvě třetiny celkové plochy. Malý podíl nezavlažitelné půdy nemůže ovlivnit nepříznivě hospodářské výsledky ani za předpokladu, že se na této ploše výroba sníží. Závlaha naproti tomu může ovlivnit výsledky jenom tehdy, když je plně využita.

Metodu komplexního hodnocení vlivu závlah na zvyšování a stabilizaci výnosů považujeme k tomuto účelu za přesnější než izolované posuzování závlah jednotlivých plodin.

VÝSLEDKY

Závlahy bezprostředně ovlivňují rostlinnou výrobu. Proto je sledován především vývoj a změna hrubé produkce rostlinné výroby. Pro porovnání jsou uvedeny i výsledky celé zemědělské výroby. Hrubá produkce byla vypočtena ve stálých cenách roku 1960. Vyjadřuje naturální objem vyrobené produkce a její změnu (tab. I).

Hrubá produkce státního statku Mělník roste, zvyšuje se i hrubá produkce JZD Libotenice. Současně však vzrostla za sledované období i hrubá produkce podniků bez závlah (Liblice, Střemy, Vysoká Libeň). Naproti tomu u tří z pěti podniků se závlahami se hrubá produkce po zavedení závlah snižuje. Vzhledem ke kolísání produkce v jednotlivých letech je správnější uvažovat s dlouhodobými průměry. V tab. II je porovnána průměrná relativní změna produkce po zavedení závlah s průměrnou produkcí před jejich zavedením.

Při výpočtu je obtížné stanovit přesně rok, od kterého byly plně používány závlahy. Pravděpodobně jeden rok po zavedení velkoplošných závlah by měl být považován za zkušební a vliv závlah uvažovat až do druhého roku jejich možného provozu. Závlahy však nebyly předávány do provozu jednorázově. Na státním statku Mělník mohlo být zavlažováno od roku 1964. Tento rok byl také klima-

I. Vývoj hrubé rostlinné (R) a zemědělské (Z) produkce na 1 ha z. p.*)

Rok	Státní statek Mělník		Školní statek Roudnice		JZD České Kopisty		JZD Libotenice		JZD Trávnice		JZD Liblice		JZD Střemy		JZD Vysoká Libeň	
	R	Z	R	Z	R	Z	R	Z	R	Z	R	Z	R	Z	R	Z
1960	4333	7080	5046	—	19 699	21 333	6309	8 867	14 698	16 692	4457	6752	3594	5784	4378	6587
1961	4576	7599	5363	8 159	22 580	24 698	6143	8 578	16 727	18 745	3902	6450	3573	6544	3941	6612
1962	3845	7564	5392	8 414	17 474	18 884	6402	9 024	14 269	16 276	3457	6068	3275	6294	4126	6975
1963	4781	8191	6752	10 096	19 935	21 421	6789	9 637	16 404	18 741	4614	7577	3995	6921	4575	7972
1964	3936	7145	4627	7 744	19 604	21 555	5054	7 720	15 145	17 274	3358	6411	2346	5849	3077	6515
1965	4772	8095	4690	7 883	17 118	19 177	6941	9 537	16 826	16 932	4747	8034	3473	7288	4328	7778
1966	5317	8467	6553	9 767	19 374	21 687	5328	8 305	14 753	17 137	4573	8022	3549	7279	4111	5884
1967	5187	8647	3848	6 309	16 733	19 098	6893	9 784	11 467	14 072	5202	8518	3738	8047	4473	7383
1968	5586	8739	4889	6 252	10 847	13 328	7237	10 514	15 146	17 430	6392	9672	3749	7564	5062	8041
1969	5289	8239	3520	5 850	12 467	14 731	7290	10 588	12 277	14 683	5034	8173	3860	8172	4441	7738

*) Vypočítáno podle výkazů podniku. Použity stálé ceny z roku 1960.

II. Relativní změna produkce po zavedení závlah*)

Podnik	Rostlinná výroba	Zemědělská výroba
Státní statek Mělník	122,26	112,22
Školní statek Roudnice	90,03	—
JZD České Kopisty	76,56	81,26
JZD Libotenice	106,60	110,16
JZD Trávčice	85,54	90,76
JZD Liblice	131,13	127,54
JZD Střemy	109,44	122,17
JZD Vysoká Libeň	111,55	106,25

*) Průměr let před zavedením závlah (= 100 %) porovnán s průměrem let po zavedení závlah.

III. Směrodatná odchylka a variační koeficient

	Před zavedením závlah				Po zavedení závlah			
	směrodatná odchylka		variační koeficient		směrodatná odchylka		variační koeficient	
	R	Z	R	Z	R	Z	R	Z
Státní statek Mělník	359,99	396,47	0,084	0,053	292,77	241,81	0,056	0,029
Školní statek Roudnice	1046,40	—	0,190	—	1036,61	—	0,209	—
JZD České Kopisty	1800,31	1910,03	0,093	0,090	3380,64	3347,52	0,228	0,195
JZD Libotenice	610,09	640,48	0,097	0,072	799,13	917,33	0,120	0,094
JZD Trávčice	997,94	1021,24	0,064	0,059	1571,33	1472,62	0,117	0,093
JZD Liblice	508,62	510,99	0,129	0,077	639,72	620,51	0,123	0,073
JZD Střemy	554,75	427,21	0,165	0,068	141,67	375,28	0,039	0,049
JZD Vysoká Libeň	518,25	543,83	0,129	0,079	316,07	769,46	0,071	0,105

tický zvláště nepříznivý. Ve výpočtu je zahrnut do let bez závlah. V Roudnici byly dokončeny závlahy v roce 1958. S jejich možným využitím je počítáno od roku 1960. V Českých Kopistech, Libotenicích a Trávčicích je počítáno s velkoplošnými závlahami od roku 1965.

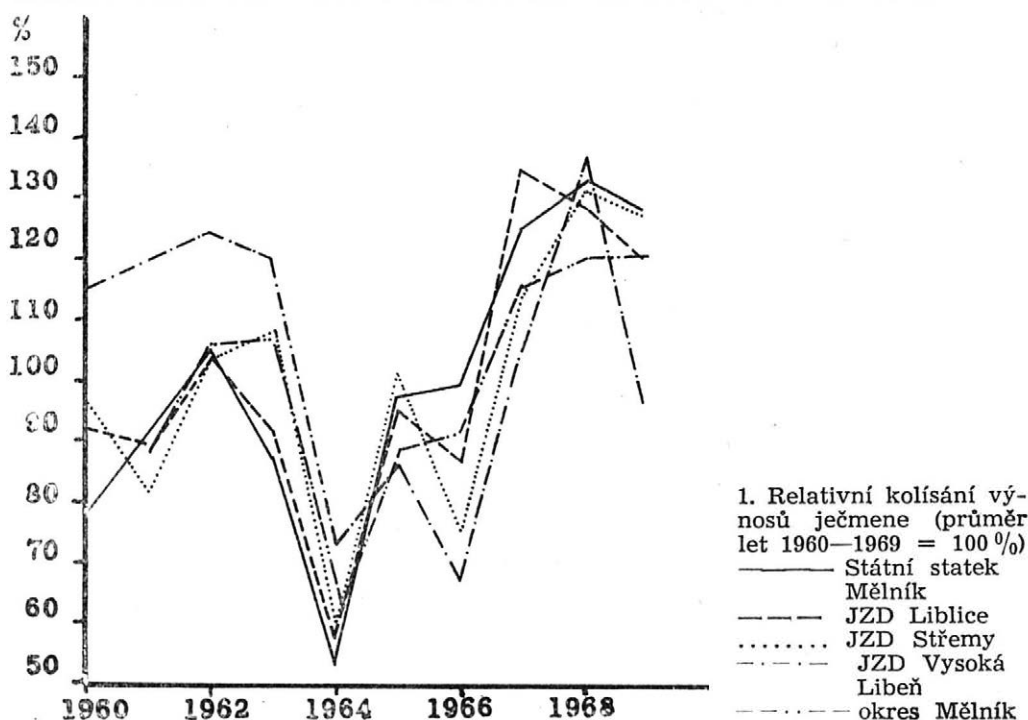
Na státním statku Mělník je porovnáváno pět let před zavedením závlah a pět let po jejich možném používání. Produkce rostlinné výroby se za tuto dobu zvýšila o 22,26 % a zemědělské výroby o 12,22 %. Současné však vzrostla i produkce v kontrolních podnicích bez velkoplošných závlah. V JZD Liblice podstatně více než na státním statku Mělník. Po zavedení velkoplošných závlah poklesla produkce na školním statku Roudnice, v JZD České Kopisty a v JZD Trávčice. Z uvedených údajů tedy nelze jednoznačně soudit na příznivý vliv závlah na zvyšování produkce.

Vliv závlah na kolísání produkce rostlinné výroby je uveden v tab. III.

Kolísání produkce se po zavedení závlah na státním statku Mělník poněkud snížilo. Snížilo se však ve srovnatelném období i v kontrolních podnicích. V rostlinné výrobě JZD Střemy a Vysoká Libeň dokonce podstatně. Snížení variability produkce v období po zavedení závlah je podstatně ovlivňováno rokem 1964, který byl výnosově extrémní a je zahrnut do období bez závlah.

IV. Relativní kolísání produkce rostlinné výroby po zavedení závlah (průměr let před zavedením závlah = 100 %)

Podnik	1964	1965	1966	1967	1968	1969
Státní statek Mělník	89,78	108,85	121,28	118,32	129,70	120,64
Školní statek Roudnice	82,07	83,19	116,23	68,25	68,98	62,43
JZD České Kopisty	×	×	99,86	86,25	55,91	64,26
JZD Libotenice	×	×	84,94	109,88	115,37	116,21
JZD Trávčice	×	×	96,14	74,73	98,70	80,01
JZD Liblice	81,74	115,56	111,32	126,63	155,60	122,54
JZD Střemy	65,00	96,23	98,34	103,57	103,88	106,95
JZD Vysoká Libeň	72,31	101,72	96,62	105,12	118,97	104,37



V podnicích závlahové soustavy Vltava VIII a v Roudnici kolísání produkce rostlinné výroby podstatně vzrostlo (podobně i celé zemědělské výroby).

Vezmeme-li průměr let před zavedením závlah za 100 %, ukazuje kolísání produkce rostlinné výroby po zavedení závlah v jednotlivých podnicích tab. IV.

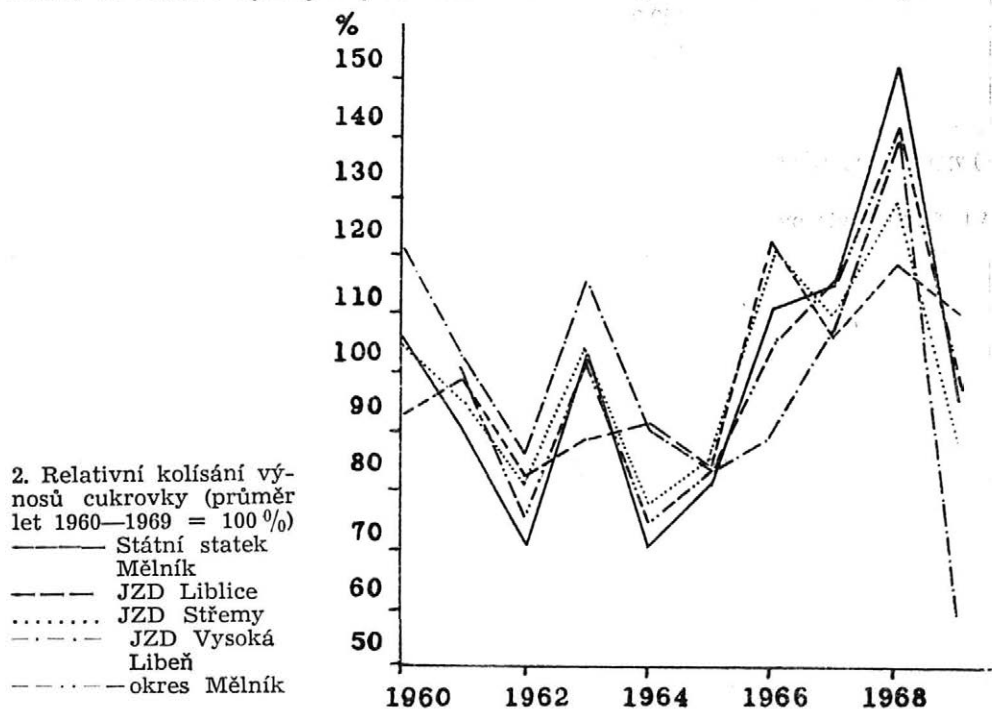
Produkce podniků se závlahami má — posuzováno v delší vývojové řadě — vzrůstající tendenci jenom na státním statku Mělník a v JZD Libotenice. V Roudnici, Českých Kopistech a v Trávnicih produkce klesá. U všech podniků v jednotlivých sledovaných letech kolísá. Ve třech kontrolních podnicích produkce roste, nejvíce v JZD Liblice. I v těchto podnicích však značně kolísá.

Ve všech sledovaných podnicích se pěstuje v rostlinné výrobě dvacet i více plodin. Ne všechny se podílejí stejnou měrou na změně hrubé produkce. Na závlahové soustavě Vltava VIII jsou dva podniky výrazně zaměřeny na pěstování zeleniny (JZD České Kopisty a Trávnice). Menší podíl zeleniny je v JZD Libotenice. Největší pokles hrubé produkce byl u podniků zaměřených na zeleninu, rychlejší v JZD České Kopisty.

Na státním statku Mělník se podílejí na hrubé produkci nejvíce obiloviny, cukrovka a víceleté pícniny. Značný je též podíl produkce vinic. Podobné zaměření výroby je i v ostatních sledovaných podnicích (kromě vinic).

Závlahy mají působit jako stabilizační faktor. Zajímavé je proto porovnat kolísání produkce u dvou z hlavních pěstovaných plodin — ječmene a cukrovky. Ječmen je plodina nezavlažovaná, cukrovka se zavlažuje (obr. 1 a 2).

Relativní průběh výnosů ječmene i cukrovky je podobný. Minimální výnos byl v roce 1962 a 1964. Od tohoto roku je možno zaznamenat podstatný vzestup. Výnosy na státním statku poměrně přesně kopírují průběh celookresních výnosů a neliší se podstatně od výnosů kontrolních podniků. Zejména v kritických letech s horším průběhem srážek jsou výnosy velmi podobné. Z toho se dá soudit, že celkové výnosy nejsou závlahami zatím podstatně ovlivňovány.



ROZBOR VÝSLEDKŮ

V literatuře je uváděn vesměs příznivý vliv závlah na zemědělskou výrobu. Výsledky jsou získávány hlavně na pokusných parcelách. Voda je aplikována na malé ploše v přesném dávkování podle požadavků rostlin. Tyto výsledky mají značný význam. Je však nutno konstatovat, že provozní podmínky velkovýroby jsou v mnoha případech dosti odlišné. Proto jsou pokusné výsledky spíše ukazatelem možností ve zvyšování výnosů — není je možno brát bez korekce za základ pro výpočet efektivnosti velkoplošných závlah v provozních podmínkách. Z uvedených údajů vyplývá, že velkoplošné závlahy působí zatím na zvyšování výroby jenom málo a neodstraňují kolísání hrubé produkce rostlinné výroby.

Zvýšení produkce nemusí být ovlivněno jenom závlahami. Působí zde celá řada činitelů. Stanovit jejich podíl na růstu produkce je nesnadný úkol teoreticky i prakticky. V posledních letech se zvyšuje produkce rostlinné výroby obecně, zejména vlivem používání výkonnějších organismů a zvýšenými dávkami strojených hnojiv. To se projevilo i na státním statku Mělník (tab. V).

V letech 1961 až 1964 byla průměrná spotřeba čistých živin na 1 ha zemědělské půdy 89,33 kg, v letech 1965 až 1969 se zvýšila na 242,49 kg.

Malý vliv velkoplošných závlah na zvyšování produkce, který byl uveden výše, nedokazuje, že závlahy nemohou kolísání rostlinné produkce odstranit.

V. Spotřeba čistých živin v kg na 1 ha z. p. na Státním statku Mělník*)

Rok	Spotřeba čistých živin v kg/ha	Rok	Spotřeba čistých živin v kg/ha
1961	63,41	1965	152,58
1962	10,54	1966	329,50
1963	120,92	1967	204,99
1964	162,44	1968	203,51
		1969	321,89

*) vypočítáno podle ročních výkazů statku

VI. Podíl zavlažované plochy ze zavlažitelné

Závlahová soustava	Rok	Výměra v ha		Podíl zavlažované půdy v %
		zavlažitelná	zavlažovaná	
Vltava V	1966	5280,00	547,20	10,36
	1967	5255,45	1512,50	28,78
	1968	5255,45	1212,50	23,07
	1969	5255,45	3130,30	59,56
Vltava VIII	1967	2940,00	840,07	28,57
	1968	2400,71	705,59	29,39
	1969	2400,71	574,64	23,94

Pramen: podkladové údaje správy závlah Litoměřice a Mělník

Je nutno rozlišovat mezi možností zavlažovat (danou vybudováním závlahových zařízení) a skutečným využíváním závlah. Při jejich správném a plném využívání by se kolísání hrubé produkce rostlinné výroby pravděpodobně podstatně zmírnilo. Kolísání produkce ani nemohlo být v daných podmínkách odstraněno, protože nebylo závlah plně využíváno.

V průběhu sledovaných let se zavlažuje přibližně asi jedna čtvrtina až jedna třetina zavlažitelné plochy (tab. VI). Opomineme-li kvantitativní stránku, která však není zanedbatelná, samotný malý podíl zavlažované plochy neumožňuje jejich plné působení na výsledky výroby. Zde možno se značnou dávkou pravděpodobnosti spatřovat příčinu jejich malé účinnosti.

Malé využívání závlah je též podmíněno strukturou pěstovaných plodin (tab. VII).

VIII. Vývoj struktury plodin na státním statku Mělník

Plodina	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969
Obiloviny	45,88	43,73	37,80	44,33	40,96	41,71	50,63	44,06	49,96
Luštěniny	2,07	1,38	8,65	2,88	1,33	2,01	—	0,12	0,23
Brambory	1,40	0,37	0,58	1,18	2,08	1,67	1,42	1,74	1,15
Krmné okopaniny	1,77	1,12	2,23	1,61	1,08	1,08	0,70	0,46	0,21
Pícniny jednoleté	16,04	18,81	13,61	12,46	8,64	10,99	8,45	11,37	11,30
Pícniny víceleté	17,95	19,91	21,41	21,38	25,83	27,07	23,02	25,40	24,01
Olejniny	0,48	—	—	—	—	—	0,11	0,23	0,16
Cukrovka	12,31	11,88	13,31	13,87	16,07	13,70	14,00	14,19	14,83
Zelenina	2,10	2,18	2,22	2,23	1,72	1,75	0,39	0,84	0,60
Ostatní	—	0,62	—	0,05	2,29	—	1,28	1,59	0,55

Projektem předpokládané plodiny, zejména zelenina, brambory, cukrovka a ostatní okopaniny, nejsou pěstovány. Značnou výměru zaujímají obiloviny a jejich rozloha spíše roste. Někteří autoři se domnívají, že obiloviny nejsou plodiny vhodné pro intenzivní závlahu. Zejména v podnicích závlahové soustavy Vltava VIII (ale i na Mělníce) klesá výrazně podíl pěstované zeleniny. V JZD České Kopisty poklesla její plocha ze 137 ha v roce 1960 na 74 ha v roce 1969. Naproti tomu se v tomto období zvýšila plocha obilovin ze 45 ha na 121 ha. To je také jeden z důvodů, proč nemohla být celá zavlažitelná plocha zavlažována.

Kromě uvedených příčin dosud malého využívání závlah jsou ještě další. Hospodaření zemědělských podniků je ovlivňováno ekonomickými vztahy mezi státem a podniky i vztahy mezi podniky navzájem. Jedním z předpokladů fungování ekonomického systému je vyvolání zájmu výrobců na výsledcích. Tak je tomu i u závlah. Ekonomický efekt závlah je předurčován způsobem plánování investic, financováním jejich výstavby i provozu, obecně platnými ekonomickými nástroji apod.

Provedený průzkum prokázal, že zkoumané podniky nebyly dosud dostatečně hmotně zainteresovány na využívání vysokých dodatečných vkladů spoje-

ných s výstavbou velkoplošných závlah. Závlahy vybudoval stát z celospolečenských prostředků, zemědělské podniky se na jejich financování nepodílely. Investice nezatěžují výrobu konkrétního zemědělského podniku. Zemědělský podnik nevyčísľuje odpisy, neplatí náklady na údržbu ani ostatní provozní náklady, z investic neplatí odvody ani daně. Proto je nemusí plně využívat a toto nevyužívání neovlivňuje jeho hospodářské výsledky. Má v závlahách zálohu pro případné budoucí zvyšování výroby. Investice se však opotřebovávají, i když se nepoužívají — mají omezenou dobu životnosti. Proto musí být využívány ihned od uvedení do provozu.

Uvedené skutečnosti je možno doložit příkladem z JZD České Kopisty, jednoho z podniků závlahové soustavy Vltava VIII. Podnik měl vlastní závlahové zařízení již před zavedením velkoplošných závlah na ploše 135 ha. Pořizovací cena závlahového rozvodu a čerpacích agregátů činila 809 898 Kčs, tj. 6000 Kčs na 1 ha základní zavlažované plochy. Ročně bylo odepisováno 97 175 Kčs, tj. 720 Kčs na 1 ha. Spotřebovalo se průměrně 295 600 m³ vody a celkový náklad na čerpání této vody byl 464 553 Kčs, na 1 m³ 1,75 Kčs. Po vybudování velkoplošných závlah, na kterých se podnik finančně nepodílel, platí 1 m³ spotřebované vody 4 až 7 haléřů. Podnik také šetří prostředky na závlahovém detailu.

Ukazuje se tedy, že pro uvedený podnik bylo velmi výhodné zrušit vlastní maloplošné závlahové zařízení a používat — byť nedostatečně — státem nákladně vybudované modernější zařízení bez použití vlastních investic, bez nákladů na údržbu, amortizaci apod., tedy mnohem levněji. Podobně je tomu i v jiných zemědělských podnicích. Došlo tedy k státem plně subvencované investici ve prospěch zemědělských podniků, aniž by stát měl záruku, že tato nákladná a společensky prospěšná investice bude zemědělskými podniky efektivně využívána.

Je zřejmé, že menší zájem o využívání velkoplošných závlah by bylo možno odstranit změnou financování jejich výstavby a údržby. Stát vkládá dodatečné prostředky do půdy především proto, aby získal dodatečnou zemědělskou produkci. Dosavadní způsob financování závlah však nevede k tomu, aby ve svém zájmu byly podniky nuceny závlahových zařízení využívat. Lze uvažovat např. o tom, že by se zemědělské podniky na budování závlah finančně podílely. Kdyby totiž musely hradit část pořizovacích nákladů, projevílo by se nevyužívání závlah ve snížení jejich hospodářských výsledků, což by ovlivnilo i odměňování jednotlivých pracovníků. Tím by byl zpětně vyvíjen tlak na jejich plné využívání.

Také dosavadní způsob financování vlastního provozu závlah nenutí zemědělské podniky k jejich plnému využívání. Z celkových nákladů na mzdy, národní pojištění, odpisy, režii, spotřebu materiálu, výkony pomocných hospodářství a spotřebu energie zaujímá poslední položka ve sledovaných letech 1,7 až 8,1 % a pouze 55 % této částky platily zemědělské podniky (tab. VIII).

Je tedy zřejmé, že zemědělské podniky vydávají jenom nepatrnou částku na provoz závlah. V případě jejich nevyužití nehradí žádné náklady. Proti podnikům nejsou uplatňovány ekonomické ani jiné sankce. Tato skutečnost nepřispívá k vyvolání zájmu podniků na plném využívání závlahových zařízení.

Zájem podniků na využívání velkoplošných závlah ovlivňují také obecně platné ekonomické nástroje, především ceny zemědělské produkce a jejich relace, ceny výrobních prostředků a odvody zemědělských podniků. Jak známo, působí tyto nástroje nejen na velikost, ale zejména na relaci čistého důchodu dosahovaného u různých plodin a na relaci mezi růstem naturální produkce a hodnotovými výsledky výroby. Zemědělské podniky, které lépe využívají výrobní

VIII. Platby zemědělských podniků za 1 m³ dodávané vody v Kčs*)

	Vltava V		Vltava VIII	
	1968	1969	1968	1969
Celkový náklad na energii	0,159	0,111	0,118	0,081
Náklad placený podnikem	0,087	0,061	0,065	0,045

*) vypočítáno podle údajů správy závlah

IX. Relativní vývoj tržeb za rostlinné výrobky*)

Rok	Státní statek Mělník	JZD Liblice	JZD Střemy	JZD Vysoká Libeň
1965	100,0	100,0	100,0	100,0
1966	122,0	116,4	119,2	115,0
1967	148,6	150,5	157,4	140,5
1968	165,5	178,1	152,5	160,3
1969	177,9	197,7	169,2	119,7

*) vypočítáno podle ročních výkazů zemědělských podniků

zdroje, by měly být zvýhodněny proti podnikům, které nedosahují žádoucího výsledku. Bylo by např. třeba zvážit, zda by nebylo účelné, aby zejména ceny plodin, které lépe využívají závlahové vody, produkují větší množství živin z jednotky plochy a jejichž podíl na celkové osevní ploše by měl po zavedení závlah vzrůstat, byly relativně zvýhodněny.

Vliv velkoplošných závlah by se tak měl bezprostředně projevit v příjmech z rostlinné výroby. V podnicích se závlahami by měly růst příjmy rychleji než v podnicích bez závlah. Relativní vývoj tržeb za rostlinné výrobky ve sledovaných podnicích udává tab. IX.

Jak vyplývá z těchto údajů, není ve vývoji hrubých peněžních příjmů podstatných rozdílů mezi statkem (s možností zavlažovat) a ostatními podniky (bez závlah). Závlahy tedy neovlivnily příznivě peněžní příjmy podniku se závlahami, cenové relace nepůsobily jako stimulátor lepšího využívání velkoplošných závlah. Podrobný rozbor relací cen jednotlivých plodin a jejich nejvhodnější určení je velmi složité. Těmto otázkám by měla být věnována (s ohledem na danou problematiku) jak po teoretické, tak po praktické stránce zvýšená pozornost.

Na menší využívání velkoplošných závlah působí také některé vnitropodnikové podmínky. Přesto, že jsou vybudována závlahová zařízení, nemají v dané etapě některé podniky možnost je využívat. To může být dáno např. nedostatečným vybavením výrobními prostředky, pracovními silami, nevhodnou organizací podniku apod. Z dosavadních rozborů plyne, že hlavním limitujícím faktorem z oblasti vnitropodnikových podmínek, který působí na malé využívání závlahových zařízení, je nedostatečné vybavení podniků pracovníky. Dosud je pro mnohé podniky snazší nakoupit (včetně úvěru) dostatečné množství výrobních prostředků, než získat odpovídající počet pracovních sil s přiměřenou kvalifikací.

Uvedený státní statek nemá lepší vybavení pracovními silami než podniky bez závlah. V roce 1960 připadalo na jednoho pracovníka 3,96 ha zemědělské půdy, v roce 1969 4,71 ha. Vzhledem k ostatním intenzívním plodinám (vinice, chmel) není pracovních sil dostatek.

Nedostatek pracovníků by bylo možno vyrovnat dostatečnou mechanizací. V závlahových podmínkách však dosud mechanizace plně nenahrazuje lidskou pracovní sílu. Dodatečná práce na samotné zavlažování není u velkoplošných

závlah tak vysoká, podstatně však roste spotřeba práce vlivem změněné struktury plodin. Plodiny náročné na vláhu jsou dosud málo mechanizované a vyžadují mnoho ruční práce. Vzhledem k této skutečnosti není současný vývoj pracovních sil pro intenzivní využívání závlah příznivý.

Vybudované závlahy vyžadují novou organizaci podniku. To je obvykle spojeno s další vyvolanou investiční výstavbou provozních budov, zvýšenými nároky na mechanizaci a pracovní síly (byty). Tyto vyvolané investice nebyly ve většině podniků dobudovány, výstavba závlah nebyla vyřešena komplexně. Z výsledků jiných výzkumů je známo, že nekomplexní řešení snižuje účinnost hlavních investice, v tomto případě závlah.

Bylo uvedeno, že na využívání závlah působí celá soustava vhodných ekonomických podmínek nadpodnikových i podnikových. Výsledky ovlivňují i subjektivní podnikové vlivy. Sem možno zařadit znalost závlahové problematiky vedoucími i řadovými pracovníky, ochotu a znalost závlah využívat. Správné používání závlah je náročné. Je nutno si osvojit nové poznatky, seznámit se s provozem, změnit obvyklé výrobní postupy, často velmi úsilovně opatřovat pracovníky i techniku, potřebnou pro jejich využívání. To klade na většinu pracovníků nové, větší nároky, kterým ne každý je ochoten vyhovět. Přesnější odlišení objektivních a subjektivních vlivů je nesnadné. Působí komplexně a tak je nutno je posuzovat.

ZÁVĚR

Rozbor desetiletých hospodářských výsledků pěti podniků se závlahami na ploše 4663 ha nepotvrzuje předpokládaný příznivý vliv investičních vkladů do závlah na zvyšování rostlinné výroby. Ve třech z pěti sledovaných podniků produkce dokonce poklesla. V podnicích s rostoucí produkcí není možno přisoudit vzestup pouze působení závlah. To potvrzuje srovnání s kontrolními podniky. Z uvedených výsledků však nelze činit závěr, že není produkce rostlinné výroby závlahami ovlivnitelná. Dodatečná vláha může příznivě působit jenom tehdy, je-li aplikována ve správném množství a ve vhodnou dobu, kdy rostlina tuto dodatečnou závlahu potřebuje. Uvedené rozborů potvrzují, že závlah není využíváno na celé zavlažitelné ploše a rostliny nedostávají vláhu v množství a v období, v kterém by ji potřebovaly. Bezprostřední příčinou malé efektivity prostředků vložených do závlah je jejich malé využívání. To je podmíněno subjektivními i objektivními příčinami. Z objektivních faktorů působí hlavně způsob financování výstavby a provozu závlahových zařízení. Nepříznivý vliv má i nekomplexní výstavba, potíže při získávání pracovních sil a nedostatek vhodné mechanizace. Po překonání uvedených obtíží mohou závlahy podstatněji přispívat ke zvyšování zemědělské výroby.

Literatura

- DUŠEJOVSKÝ J., 1969, Výzkum vody a vodního režimu na zvyšování výnosů. Úroda 6 : 219.
JIROUT J., 1968, Závlahy obiloviny v ČSSR. Úroda 4 : 126-127.
SLAVÍK L., 1970, Vliv závlah na výnosy polních plodin. Úroda 7 : 266.
SLEPIČKA J., 1967, Zásady pěstování a zavlažování hlavních polních plodin. Studijní informace - Půdoznalství a meliorace 12, ÚVTI, Praha.

- SLEPIČKA J., 1969a, Vliv závlah na výnosy jetelotrávy ve středním Polabí. Rostlinná výroba 4 : 421-433.
- SLEPIČKA J., 1969b, Vliv závlah na výnosy jednoletých píceňin ve středním Polabí. Rostlinná výroba 8 : 837-846.
- TAŠKÝ J., 1967, K niektorým otázkam hodnotenia ekonomickej efektivity závlahových investícií. Vedecké práce VÚZH v Bratislave, ÚVTI, SVPL, Bratislava, s. 129-174.
- Statistická ročenka ČSSR 1966.
- Statistická ročenka ČSSR 1970

Došlo dne 23. 3. 1971

Adresa autora:

Doc. ing. František Trnka, CSc., Vysoká škola zemědělská, fakulta provozně ekonomická, Praha - Suchbátov

Ujasnění vzájemných souvztažností v činnosti výrobního odvětví, chápaného jako relativně izolovaný dynamický systém, představuje v celkové problematice ekonomického řízení výroby pouze jediný, velmi omezený problém. Přesto však od přesnosti jeho vyřešení se odvíjejí i velmi detailní technické a provozní otázky, které nakonec viditelně ovlivňují ekonomické parametry výroby. V příspěvku uvedeme možnou teoretickou formulaci odvětvového modelu s ilustrací na příkladě výroby vepřového masa a zmíníme se o řadě věcných problémů, které taková formulace přináší.

METODIKA

Návaznost na literaturu

Z obsáhlé řady prací o řízení ekonomických a dalších systémů připomeňme, že Athans a Falb (1966) chápou pod syntézou systému vytvoření soustavy prvků, která plní zadané úlohy a dodržuje stanovená omezení. Určitou (dílčí) třídu úloh syntézy systémů považují za úlohu řízení systému. Charakteristické pro řízení systému jsou tyto složky:

- matematický model systému, který chceme řídit;
- zadání požadavků na výstup systému;
- omezení vstupních neboli řídicích proměnných;
- funkcionál, měřící efektivnost daného procesu řízení.

Optimální řízení spočívá podle těchto autorů v určení přístupných vstupů, které zajistí dosažení požadovaných výstupních výsledků tak, že bude současně maximalizován (minimalizován) zvolený ukazatel (funkcionál). Smysl optimálního řízení shrnuje tzv. vektor řídicích proměnných, nalezený jako řešení úlohy optimálního řízení (stručně se říká, že úlohou řízení je převod úlohy syntézy systému do řeči matematiky).

Také Lange (1965) vychází z teorie automatické regulace, kterou společně s teorií národohospodářského plánování považuje za základ dynamického řízení ekonomických procesů. Při řešení úloh zdůrazňuje (obdobně jako další autoři) význam modelujících zařízení, zejména výpočetní techniky.

Ekonomickým problémům modelování ekonomického růstu a jeho stability se podrobněji věnují Allen (1960), Kantorovič (1959) a jiní.

Matematické otázky úloh optimálního řízení rozebírá vynikající práce sovětských matematiků Pontrjagina, Boltjanského, Gamkrelidze a Miščenka (1961). Jsme-li ovšem ochotni přistoupit na zjednodušené modelování — proti současnému stavu znalosti systémů — postačí nám při rozhodování i méně náročné metody, jak ukazuje na úlohách lineárního programování v zemědělství Kravčenko (1965), na simulaci investičních rozhodnutí Tuffery (1969) atd.

Již z několika zmíněných literárních pramenů je zřejmý požadavek na prohloubení kvantitativní (příp. interdisciplinární) analýzy zkoumaných a řízených procesů. Tvorba odvětvového modelu se tak jeví jako problém kyberneticko-ekonomický s významnými aspekty politickými (např. při volbě preferencí modelu, syntéze cest realizace atd.).

Formulace modelu

Výstavba modelů ekonomického řízení nekončí nalezením dokonalého a univerzálního modelu, ale je pro ni příznačné, že navazující fáze usilují o překonání předchozích. K dalším modifikacím rozhodovacích modelů dochází podle účelu modelování, úrovně použití výsledků, časového období řízení, dostupné výpočetní techniky, vyspělosti kádrů atd.

Výchozí formulace by měla být založena na uvážené volbě vysvětlujících proměnných a na definování stochastických (náhodných) vztahů mezi nimi. Soustavu těchto vztahů shrneme v teoretickém modelu odvětví.

Zatímco pro statický nebo quasidynamický model je obvyklá forma maticových rovnic či nerovností, jsou dynamické procesy obvykle popisovány soustavami diferenciálních (diferenčních, diferenciálně integrálních) rovnic. V druhém případě se tak objevují na místě matic s rozdělenými prvky stochastické maticové funkce.

Ve výchozí formulaci nemusí být ještě podstatné rozlišování stochastických vztahů na produkční, spotřební, poptávkové a jiné funkce s jejich specifickými vlastnostmi. Podobně urychlené nahrazování stochastických vztahů deterministickými (při použití normových, průměrných a jiných ukazatelů) může vést již zpočátku ke znehodnocujícím zjednodušením.

Máme-li na mysli využití modelu odvětví k účelům ekonomického rozhodování a řízení, je spíše vhodné rozčlenit zvolené vysvětlující proměnné resp. parametry do následujících skupin:

- vstupní (řídící) proměnné;
- proměnné, charakterizující stav odvětví;
- parametry stavu;
- výstupní proměnné.

Konstrukce vlastního teoretického modelu by měla směřovat k tomu, aby jeho řešení dovolilo ověření logické konzistence požadovaných výstupů (výsledků výroby) odvětví při dodržení omezujících podmínek pro vstupní (řídící) proměnné a dále z hlediska použitých kritérií (kritéria) ekonomické efektivity vedlo k nalezení optimální trajektorie přechodu ze známého výchozího do zadaného koncového stavu odvětvového systému.

Jestliže nám parametry stavu systému napomáhají (např. prostřednictvím metod statistického odhadu) specifikovat vztahy mezi proměnnými a ostatní tři zmíněné skupiny proměnných vstupují do nákladového funkcionálu (funkce), který charakterizuje ekonomickou efektivnost řízeného procesu, považujeme za jednu z přijatelných výchozích formulací dynamického modelu odvětví soustavu stochastických diferenciálních rovnic

$$\begin{aligned}\dot{\mathbf{x}}(t) &= \mathbf{A}[\mathbf{x}(t)] + \mathbf{B}[\mathbf{u}(t)] = f[\mathbf{x}(t), \mathbf{u}(t), t] \\ \mathbf{y}(t) &= \mathbf{C}[\mathbf{x}(t)] + \mathbf{D}[\mathbf{u}(t)] = g[\mathbf{x}(t), \mathbf{u}(t), t]\end{aligned}\tag{1}$$

s nákladovým funkcionálem

$$J(\mathbf{x}_0, t_0, \mathbf{u}) \rightarrow \max$$

kde $\mathbf{A}[\mathbf{x}(t)]$, $\mathbf{B}[\mathbf{u}(t)]$, $\mathbf{C}[\mathbf{x}(t)]$, $\mathbf{D}[\mathbf{u}(t)]$ = stochastické maticové funkce
 $J(\mathbf{x}_0, t_0, \mathbf{u})$ = nákladový funkcionál
 t = čas
 t_0 = výchozí období
 $\mathbf{u}$ = vektor řídicích (vstupních) proměnných
 $\mathbf{x}$ = vektor stavových proměnných
 $\mathbf{x}_0$ = vektor počátečního stavu
 $\mathbf{y}$ = vektor výstupních proměnných

Je zřejmé, že uvedená soustava může mít řadu zvláštních případů, jako je zjednodušená lineární diferenční soustava

$$\begin{aligned} \Delta \mathbf{x}(t) &= \mathbf{A}(t) \cdot \mathbf{x}(t) + \mathbf{B}(t) \cdot \mathbf{u}(t), \\ \mathbf{y}(t) &= \mathbf{C}(t) \cdot \mathbf{x}(t) + \mathbf{D}(t) \cdot \mathbf{u}(t), \\ J(\mathbf{x}_0, t_0, \mathbf{u}) &\rightarrow \max, \end{aligned} \quad (2)$$

nebo soustava produkčních funkcí, v níž neuvažujeme se změnami vnitřního stavu soustavy

$$\begin{aligned} \mathbf{y}(t) &= \mathbf{D}[\mathbf{u}(t)], \\ J(\mathbf{u}) &\rightarrow \max \end{aligned} \quad (3)$$

atd.

Kvantitativní charakteristikou ekonomického řízení ve shora obecně formulovaných modelech odvětví je vektor řídicích proměnných $\mathbf{u}$, který podléhá množině omezení ($\mathbf{u} \in U$). Řízení určené vektorem $\mathbf{u}$ pak převádí výchozí stav systému ($\mathbf{x}_0$) do cílové množiny S , jejímiž prvky jsou vybrané dvojice $(\mathbf{x}, t)$. Cílová množina S charakterizuje žádaný koncový stav systému, jehož dosažení je předpokladem pro výstup (výrobu) produkce v objemu $\mathbf{y}$.

Doposud jsme se pokoušeli o formalizovaný popis odvětví jako relativně izolovaného dynamického systému, v němž předpokládáme, že vhodnou volbou přípustných vstupních zásahů lze upravit postupně vnitřní strukturu tak, aby mohlo být dosaženo plánovaných výrobních výsledků. Po popisu odvětví (k jehož empirickým problémům se ještě vrátíme) stojí před námi otázka, jak nalézt tyto přípustné zásahy.

Pro formulaci teoretického modelu potřebujeme tedy znát cestu k jeho řešení.

Může se přitom jednat o řešení přibližné (jedno z přípustných) nebo o řešení z určitého hlediska nejvýhodnější (optimální). Dnes obvyklý postup pro první směr představují simulační techniky (metoda rozhodovacího stromu, metoda Monte Carlo aj.). Vysoký počet simulovaných alternativ řízení pro různé parametry stavu a různé úrovně vstupních (řídicích) proměnných dovolu je osvětlit budoucí vývoj produkce při daných předpokladech.

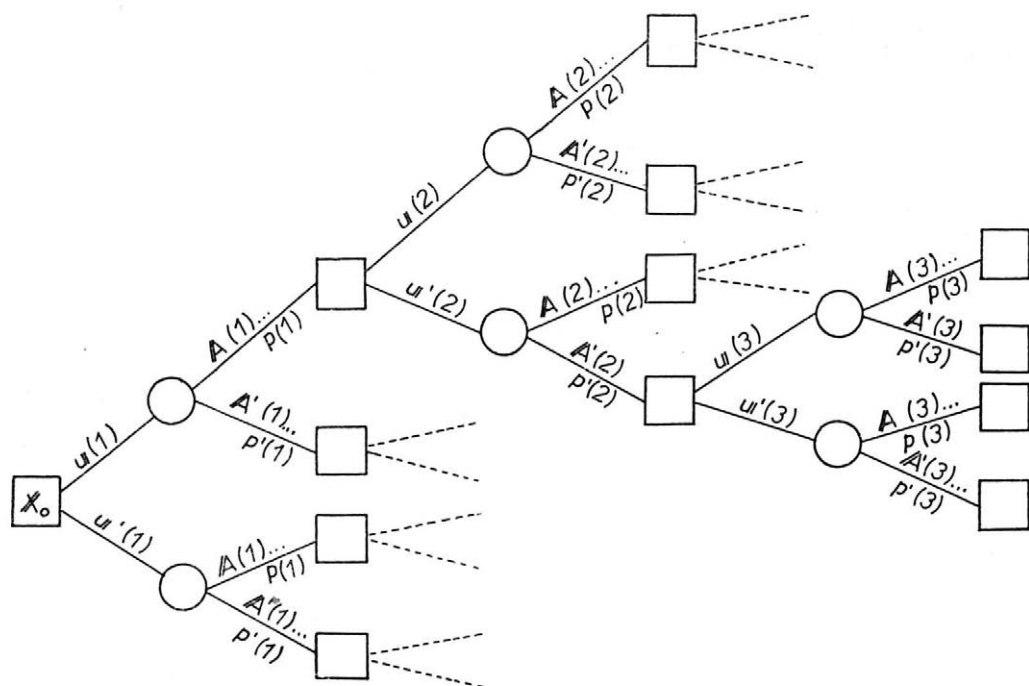
Ve druhém směru řešení — při optimalizaci ekonomického řízení — se postupuje zpravidla s využitím nástrojů variačního počtu (zvláště jeho neklasických metod, jako jsou Pontrjaginův princip maxima, Bellmanovo dynamické programování, matematické programování — lineární i nelineární — a dalších).

Všimněme si blíže návaznosti metody rozhodovacího stromu a Pontrjaginova principu maxima na shora popsání modely.

Za předpokladu, že tvar stochastických funkcí $\mathbf{A}[\mathbf{x}(t)]$, $\mathbf{B}[\mathbf{u}(t)]$, $\mathbf{C}[\mathbf{x}(t)]$, $\mathbf{D}[\mathbf{u}(t)]$ jsme určili např. cestou regresní analýzy nebo metodami statistického odhadu (v soustavě (1) mohou tyto funkce zobrazovat ekonomické, technické a technologické vztahy), popisuje důsledky jejich různého vývoje v plánovaném období analýza rozhodovacího

stromu (zvláštního případu stochastického procesu — ohodnoceného markovského řetězce). Uvažujeme-li v této analýze zároveň i různé varianty řídicích zásahů, vzniká situace, kterou schematicky vyjadřuje obr. 1 (pouze pro dvě varianty v každém uzlu a pro $t = 1, 2, 3$).

Postupujeme-li po větvích rozhodovacího stromu na obr. 1 (počet variant ve skutečném výpočtu by mohl ovšem být podstatně větší) a sledujeme přitom vývoj vnitřního stavu systému a především hodnoty nákladového funkcionálu J , „učíme se“ tak volit přípustné varianty řízení a srovnávat jejich ekonomickou efektivnost.



1. Rozhodovací strom pro řešení teoretického modelu odvětví

Čtverečkem jsme na obr. 1 označili tzv. uzly se záměrnou volbou, v nichž rozhodnutí o dalším postupu přísluší člověku, a kroužkem tzv. uzly s náhodnou volbou. U druhého typu uzlů přiřazujeme vystupujícím větvím pravděpodobnosti, že vývoj se bude ubírat naznačeným směrem. Pro tyto pravděpodobnosti platí obvyklé relace

$$\begin{aligned} 0 \leq p(t), \quad p'(t) \leq 1, \\ p(t) + p'(t) = 1 \end{aligned} \quad (4)$$

a též hodnota funkcionálu pro různé varianty postupu bude náhodnou veličinou s příslušnými charakteristikami (jako jsou průměr, směrodatná odchylka atd.).

Podrobnější popis řešení — včetně aspektů zpracování na samočinném počítači — uvádějí Tuffery (1966), Vítek (1969) aj.

Přesný analytický rozbor teoretického modelu odvětví (1) lze pro modely vyhovující dále uvedeným předpokladům provést pomocí Pontrjaginova principu maxima. Z mate-

matického hlediska se jedná především o nalezení vektorové funkce $\mathbf{p}^*(t)$, které odpovídá optimální řízení $\mathbf{u}^*(t)$ za těchto podmínek:

a) pro vektor $\mathbf{u}^*(t)$ jsou $\mathbf{p}^*(t)$ a $\mathbf{x}^*(t)$ řešeními kanonické soustavy rovnic

$$\begin{aligned}\dot{\mathbf{x}}^*(t) &= \frac{\partial H}{\partial \mathbf{p}} [\mathbf{x}^*(t), \mathbf{p}^*(t), \mathbf{u}^*(t)] \\ \dot{\mathbf{p}}^*(t) &= -\frac{\partial H}{\partial \mathbf{x}} [\mathbf{x}^*(t), \mathbf{p}^*(t), \mathbf{u}^*(t)]\end{aligned}\quad (5)$$

při daných mezních podmínkách, např.

$$\mathbf{x}(t_0) = \mathbf{x}_0, \quad \mathbf{x}^*(t_1) \in S \quad (6)$$

b) hamiltonián systému dosahuje maxima při $\mathbf{u} = \mathbf{u}^*(t)$, neboli

$$\max_{\mathbf{u} \in U} H [\mathbf{x}^*(t), \mathbf{p}^*(t), \mathbf{u}(t)] = H[\mathbf{x}^*(t), \mathbf{p}^*(t), \mathbf{u}^*(t)] \quad (7)$$

Exaktní vyjádření naznačených podmínek a jejich modifikací podle charakteru

- cílové množiny S ,
- nákladového funkcionálu J ,
- délky časového intervalu $t \in [t_0, T]$

je obsaženo v pracích o optimálním řízení — viz zejména Pontrjagin a kol. (1961), Athans a Falb (1966) a další.

Zjednodušené řešení pro praktické úlohy ekonomického řízení můžeme chápat i jako úlohu matematického programování. Tak pro zvláštní případ soustavy (2) — problém s konstantními parametry — zapíšeme úlohu lineárního (podobně stochastického) programování s omezeními

$$\begin{aligned}(\mathbf{A} + \mathbf{R})\mathbf{x} + \mathbf{B}\mathbf{u} &= \mathbf{0} \\ \mathbf{C}\mathbf{x} + \mathbf{D}\mathbf{u} &= \mathbf{y} \\ \mathbf{b}' &\leq \mathbf{u} \leq \mathbf{b}''\end{aligned}\quad (8)$$

a účelovou funkcí (funkcionálem)

$$J = \mathbf{c}^T \cdot \mathbf{u} \rightarrow \max.$$

Matice $\mathbf{A}$, $\mathbf{B}$, $\mathbf{C}$, $\mathbf{D}$, $\mathbf{R}$ v této úloze budou quasidiagonální se submaticemi, vztahujícími se k jednotlivým časovým úsekům a podobně vektory $\mathbf{b}'$, $\mathbf{b}''$, $\mathbf{c}^T$, $\mathbf{u}$, $\mathbf{x}$, $\mathbf{y}$ budou složeny ze subvektorů, příslušejících různým obdobím (quasidynamický problém).

APLIKACE

Příklad výroby vepřového masa

Postup aplikace („identifikace“) teoretického modelu systému v ekonomickém řízení odvětví spolu přináší dva základní problémy, které Kõrner (1970) charakterizuje obecně takto: „Identifikace musí splňovat na jedné straně podmínky, jež závisí na požadavcích teorie, aby některým jiným teoretickým složkám odpovídaly vhodné empirické protějšky

a na druhé straně podmínky, jež jsou kontextově závislé v tom smyslu, že to, co se vědomě nebo nevědomě opomíjí, je ve skutečnosti zanedbatelné.“

Pro náš případ odvětví výroby vepřového masa tyto obecné problémy obsahují v jiné rovině obdobné kroky, kterými jsme prošli při výchozí teoretické formulaci: půjde o volbu konkrétních ekonomických proměnných, odhad funkčních vztahů mezi těmito vysvětlujícími proměnnými a řešení výpočetního modelu včetně interpretace výsledků.

Reprezentativní výběr proměnných a parametrů pro zvolený příklad aplikace shrnuje ve stručnosti následující přehled:

— vstupní (řídící) proměnné

- u_1 = diskontní sazba v %
 - u_2 = nákupní cena jatečných prasat (Kčs/q)
 - u_3 = nákupní cena jatečného skotu (Kčs/q)
 - u_4 = nákupní cena jatečné drůbeže (Kčs/q)
 - u_5 = prodejní cena zrnin (Kčs/q)
 - u_6 = prodejní cena proteinových krmiv (Kčs/t)
 - u_7 = prodejní cena krmných okopanin (Kčs/q)
 - u_8 = počet nových ustajovacích míst pro prasata
 - u_9 = počet ošetřovatelů prasat
- (Množina U bude vymezena především úrovní dovozních resp. vývozních cen.)

— stavové proměnné

- x_1 = počet prasníc k 1. 1. (tis. ks)
- x_2 = počet ostatních prasat k 1. 1. (tis. ks)
- x_3 = nákup jatečného skotu (tis. t živé váhy)
- x_4 = nákup jatečné drůbeže (tis. t živé váhy)
- x_5 = potřeba zrnin pro prasata (tis. t)
- x_6 = potřeba proteinových krmiv pro prasata (tis. t)
- x_7 = potřeba krmných okopanin pro prasata (tis. t)
- t = čas (pořadové číslo roku)

— parametry stavu

- g_1 = počet odchovaných selat na prasnici (ks/rok)
- g_2 = úhyn selat (koeficient menší než 1)
- g_3 = průměrný denní přírůstek prasat (kg)
- g_4 = průměrná porážková váha (kg)
- g_5 = obsah VSŽ v kg zrnin
- g_6 = obsah VSŽ v kg proteinových krmiv
- g_7 = obsah VSŽ v kg krmných okopanin
- g_8 = spotřeba VSŽ na kg přírůstku prasat
- g_9 = celkové náklady na kg přírůstku prasete

— výstupní proměnné

- y_1 = výroba vepřového masa (tis. t živé váhy)
- y_2 = nákup vepřového masa (tis. t živé váhy)

— nákladový funkcionál (kritérium ekonomické efektivity)

- f_1 = rozdíl mezi cenou produkce a náklady na krmiva (Kčs)
- f_2 = čistý důchod (zisk) za jednotku vepřového masa (Kčs/kg)

Doplňování uvedeného výběru ukazatelů o další, zejména ilustrující proměnné, nemění povahu modelu a nebudeme se jím zde podrobněji zabývat.

Vztahy mezi proměnnými a parametry shrneme v soustavě vícenásobných regresních rovnic, která ve smyslu soustavy (1) představuje popisnou část modelu odvětví. Tuto podobu teoretického modelu jsme uvedli v tab. I. Pro snazší srozumitelnost jsme oddělili vlastní strukturální rovnice od vztahů definičních.

Strukturální vztahy:

$$\Delta \log x_2(t) = a_1 + a_t t + \sum_{j=2}^7 b_j \cdot \log u_j(t-1), \quad t = 1, 2, \dots, T \quad (9)$$

$$\Delta \log x_5(t) = a_2 + \sum_{i=1}^4 a_i \cdot \log x_i(t) + a_t \cdot t + \sum_{j=2}^7 b_j \cdot \log u_j(t-1) \quad (10)$$

$$\Delta \log x_6(t) = a_3 + \sum_{i=1}^4 a_i \cdot \log x_i(t) + a_t \cdot t + \sum_{j=2}^7 b_i \cdot \log u_j(t-1) \quad (11)$$

$$\Delta \log x_7(t) = a_4 + \sum_{i=1}^4 a_i \cdot \log x_i(t) + a_t \cdot t + \sum_{j=2}^7 b_i \cdot \log u_j(t-1) \quad (12)$$

$$\log y_1(t) = a_5 + c_1 \cdot t + d_1 \sum_{\tau=1}^{t-1} \left(\frac{u_8}{y_1} \right) + d_2 \sum_{\tau=1}^t \frac{(\Delta \log u_9)^2}{\left(\frac{u_8}{y_1} \right)^{\tau-1}} + \log u_9(z) \quad (13)$$

$$\log y_2(t) = a_6 + c'_2 \cdot \Delta \log x_2(t) + \sum_{i=1}^4 c_i \cdot \log x_i(t) + c_t \cdot t + \sum_{j=2}^7 d_j \cdot \log u_j(t-1) \quad (14)$$

Definiční vztahy:

$$x_2(t) \leq x_1(t) \cdot g_1(t) \cdot [1 - g_2(t)] \cdot \frac{1}{365} \quad (15)$$

$$y_1(t) \leq x_2(t) \cdot g_3(t) \cdot \frac{365}{1000} \quad (16)$$

$$y_2(t) \leq g_4(t) \cdot x_1(t) \cdot g_1(t) \cdot [1 - g_2(t)] \quad (17)$$

$$y_1(t) = \frac{[g_5(t) \cdot x_5(t) + g_6(t) \cdot x_6(t) \cdot g_7(t) + x_7(t)]}{g_8(t)} \quad (18)$$

Nákladový funkcionál (kritérium):

$$\mathcal{J}_1 = \sum_{t=1}^T [u_2(t) \cdot y_1(t) - u_5(t) \cdot x_5(t) - u_6(t) \cdot x_6(t) - u_7(t) \cdot x_7(t)] \cdot u_1(t) \quad (19)$$

event.

$$\mathcal{J}_2 = \sum_{t=1}^T [u_2(t) - g_9(t)] \cdot u_1(t) \quad (20)$$

Pro ilustrování zvoleného postupu připojujeme v další tabulce II odhad parametrů soustavy z tabulky I, nalezený podle údajů za ČSSR v letech 1953–1969 jednostupňovou metodou nejmenších čtverců (při statistickém zpracování bylo použito středního samočinného počítače I. C. T. 1901).

II. Odhad parametrů teoretického modelu odvětví výroby vepřového masa ČSSR v letech 1953—69

$$\Delta \log x_2(t) = -2,81446 - 0,00896 \cdot t + 1,32532 \cdot \log u_2(t-1) - 0,51858 \cdot \log u_3(t-1) - 0,57078 \cdot \log u_5(t-1) + 0,77247 \cdot \log u_6(t-1) + 0,73389 \cdot \log u_7(t-1) \quad (9)$$

$$\Delta \log x_5(t) = -0,13760 - 0,14762 \cdot \log x_1(t) - 1,52143 \cdot \log x_2(t) + 1,22886 \cdot \log x_3(t) + 0,19552 \cdot \log x_4(t) - 0,04746 \cdot t + 1,80369 \cdot \log u_2(t-1) - 0,15078 \cdot \log u_3(t-1) - 1,12103 \cdot \log u_5(t-1) + 0,95132 \cdot \log u_6(t-1) + 0,87916 \cdot \log u_7(t-1) \quad (10)$$

$$\Delta \log x_6(t) = -16,07196 - 0,27281 \cdot \log x_1(t) + 2,29461 \cdot \log x_2(t) - 2,55899 \cdot \log x_3(t) - 0,62340 \cdot \log x_4(t) + 0,04880 \cdot t + 5,50173 \cdot \log u_2(t-1) - 3,27641 \cdot \log u_3(t-1) + 2,45193 \cdot \log u_5(t-1) + 2,07309 \cdot \log u_6(t-1) + 1,07270 \cdot \log u_7(t-1) \quad (11)$$

$$\Delta \log x_7(t) = -10,01458 - 0,52820 \cdot \log x_1(t) + 0,24143 \cdot \log x_2(t) - 0,06523 \cdot \log x_3(t) + 0,76510 \cdot \log x_4(t) - 0,07462 \cdot t + 3,86389 \cdot \log u_2(t-1) - 1,65313 \cdot \log u_3(t-1) + 0,35137 \cdot \log u_5(t-1) + 2,11193 \cdot \log u_6(t-1) + 0,70334 \cdot \log u_7(t-1) \quad (12)$$

$$\log y_1(t) = 0,92905 + 0,01427 \cdot t + 0,15884 \sum_{\tau=1}^{t-1} \left(\frac{u_8}{y_1} \right)^\tau + 1,31407 \cdot \sum_{\tau=1}^{t-1} \frac{(\Delta \log u_9)}{\left(\frac{u_8}{y_1} \right)^{\tau-1}} + \log u_9(t) \quad (13)$$

$$\log y_2(t) = 0,42694 + 0,41606 \cdot \Delta \log x_2(t) - 0,27082 \cdot \log x_1(t) + 1,37699 \cdot \log x_2(t) - 0,45236 \cdot \log x_3(t) - 0,13159 \cdot \log x_4(t) + 0,03357 \cdot t - 1,22797 \cdot \log u_2(t-1) + 0,37188 \cdot \log u_3(t-1) + 0,75916 \cdot \log u_5(t-1) - 0,42313 \cdot \log u_6(t-1) - 0,51571 \cdot \log u_7(t-1) \quad (14)$$

III. Některé statistické charakteristiky parametrů odvětvového modelu z tab. II.

Vztah	Regresní koeficient	Směrodatná odchylka	Kritérium t	Jednoduchá korelace	Dílčí korelace	Mnohonásobná korelace
(9)	-2,81446	1,61291	1,74	-0,48	0,701	0,781
	-0,00896	0,00568	1,58	-0,45	0,716	
	1,32532	0,55372	2,39	0,60	0,621	
	-0,51858	0,26127	1,98	-0,53	0,675	
	-0,57078	0,29736	1,92	-0,52	0,683	
	0,77247	0,35454	2,18	0,57	0,651	
	0,73389	0,29705	2,47	0,62	0,609	
(10)	-0,13760	4,05751	0,03	-0,01	0,899	0,899
	-0,14762	0,46487	0,32	-0,13	0,897	
	-1,52143	1,23956	1,23	-0,45	0,872	
	1,22886	0,68142	1,80	0,59	0,839	
	0,19552	0,28895	0,68	0,27	0,891	
	-0,04746	0,02666	1,78	-0,59	0,840	
	1,80369	1,10265	1,64	0,56	0,850	
	-0,15078	0,43606	0,35	-0,14	0,897	
	-1,12103	0,81282	1,38	-0,49	0,864	
	0,95132	0,55547	1,71	0,57	0,845	
	0,87916	0,53752	1,64	0,56	0,850	
(11)	-16,07196	12,06130	1,33	-0,48	0,814	0,860
	-0,27281	1,38186	0,20	-0,08	0,859	
	2,29461	3,68470	0,62	0,25	0,850	
	-2,55899	2,02556	1,26	-0,46	0,818	
	-0,62340	0,85893	0,73	-0,28	0,846	
	0,04880	0,07923	0,62	0,24	0,850	
	5,50173	3,27772	1,68	0,57	0,785	
	-3,27641	1,29621	2,53	-0,72	0,679	
	2,45193	2,41617	1,01	0,38	0,833	
	2,07309	1,65118	1,26	0,46	0,819	
	1,07270	1,59782	0,67	0,26	0,848	
(12)	-10,01458	13,94080	0,72	-0,28	0,490	0,548
	-0,52820	1,59719	0,33	-0,13	0,536	
	0,24143	4,25889	0,06	0,02	0,548	
	-0,06523	2,34121	0,03	-0,01	0,548	
	0,76510	0,99277	0,77	0,30	0,481	
	-0,07462	0,09158	0,81	-0,32	0,472	
	3,86389	3,78849	1,02	0,38	0,423	
	-1,65313	1,49820	1,10	-0,41	0,398	
	0,35137	2,79268	0,13	0,05	0,547	
	2,11193	1,90849	1,11	0,41	0,397	
	0,70334	1,84681	0,38	0,15	0,533	
(14)	0,42694	1,98939	0,21	0,10	1,000	1,000
	0,41606	0,22128	1,88	0,64	1,000	
	-0,27082	0,20672	1,31	-0,51	1,000	
	1,37699	0,54205	2,54	0,75	1,000	
	-0,45236	0,31028	1,46	-0,55	1,000	
	-0,13151	0,12724	1,03	-0,42	1,000	
	0,03357	0,01194	2,81	0,78	1,000	
	-1,22797	0,51577	2,38	-0,73	1,000	
	0,37188	0,20908	1,78	0,62	1,000	
	0,75916	0,36381	2,09	0,68	1,000	
	-0,42313	0,27690	1,53	-0,56	1,000	
	-0,51571	0,28792	1,79	-0,63	1,000	

Regresní koeficienty v tab. II a III jsme odhadli ze vztahu

$$\mathbf{b} = (\mathbf{X}^T \cdot \mathbf{X})^{-1} \cdot \mathbf{X}^T \cdot \mathbf{y}, \quad (15)$$

kde $\mathbf{X}$ = matice m pozorování pro n nezávisle proměnných

$\mathbf{y}$ = sloupcový vektor m pozorování závisle proměnné

Podobně obecně platí pro směrodatné odchylky regresních koeficientů

$$\text{sm}(b_i) = \sqrt{\frac{\mathbf{y}^T \cdot \mathbf{y} - \mathbf{y}^T \cdot \mathbf{X} \cdot \mathbf{b}}{m - n} \cdot c'_{ii}} \quad i = 1, 2, \dots, n \quad (16)$$

kde c'_{ii} = prvek inverzní matice $(\mathbf{X}^T \cdot \mathbf{X})^{-1}$

Kritérium t jsme uvažovali jako poměr

$$t_i = \frac{b_i}{\text{sm}(b_i)} \quad i = 1, 2, \dots, n \quad (17)$$

Jednoduchá korelace dvou proměnných je dána korelačním koeficientem (pro původní hodnoty pozorování)

$$r_{ij} = \frac{c_{ij}}{\sqrt{c_{ii} \cdot c_{jj}}} \quad i, j = 1, 2, \dots, n + 1 \quad (18)$$

kde c_{ij} = prvek matice $(\mathbf{X}|\mathbf{y})^T \cdot (\mathbf{X}|\mathbf{y})$

Koeficienty jednoduché korelace, vypočtené z prvků kovarianční matice

$$r_{ij} = \frac{s_{ij}}{\sqrt{s_{ii} \cdot s_{jj}}} \quad i, j = 1, 2, \dots, n + 1 \quad (19)$$

vytvářejí korelační matici $\mathbf{R}$, z jejichž minorů odvozujeme koeficienty dílčí korelace (s ustálením zbývajících $n - 1$ proměnných)

$$r_{ij} = - \frac{|\mathbf{R}_{ij}|}{\sqrt{|\mathbf{R}_{ii}| \cdot |\mathbf{R}_{jj}|}} \quad i, j = 1, 2, \dots, n + 1 \quad (20)$$

celkový koeficient vícenásobné korelace

$$r = \sqrt{1 - \frac{|\mathbf{R}|}{r_{n+1, n+1} \cdot |\mathbf{R}_{n+1, n+1}|}} = \frac{\mathbf{b}^T \cdot \mathbf{X}^T \cdot \mathbf{y}}{\mathbf{y}^T \cdot \mathbf{y}} \quad (21)$$

Komplexní číselné řešení modelu a především vypracování podkladů pro ekonomické rozhodování, využívajících výsledků simulačního či analytického přístupu, považujeme již za další složité skupiny problémů, přesahující nejen námět tohoto příspěvku, ale též rámec dosavadních zkušeností z ekonomicko-matematického modelování při řízení odvětví zemědělské výroby.

V závěrečném oddíle se proto zaměříme na další, v dosavadním pojednání málo zdůrazněné aspekty rozvíjení formulace modelu pro účely praktického rozhodování.

NÁMĚTY PRO DALŠÍ ROZVÍJENÍ

Výstavba a analýza teoretického modelu odvětví může sehrát dílčí, přesto však základní úlohu v ekonomickém řízení odvětví jako celku. Přínos tohoto postupu by měl spočívat v možnosti nalézt odpověď na otázku, co dělat pro efektivní zajištění stanovených cílů — při minimálních nákladech na řešení (při využití modelujících zařízení).

Zvyšování praktické důležitosti modelového řešení je především otázkou syntézy s dalšími způsoby ekonomického řízení rozvoje odvětví.

Z hlediska této praktické syntézy je žádoucí především prohlubování aspektů společensko-politických. Jestliže jsme formulaci teoretického modelu zakládali na pre-

misách socialistického plánovitého řízení, především na skutečnosti, že objem výroby odvětví se nevyvíjí živelně, ale v souladu s potřebami společnosti a podle kritérií, odrážejících společenskou efektivnost vynakládaných prostředků, bude rozvíjení a využití modelu jako nástroje konkrétní hospodářské politiky centrálních orgánů prvním ze řady zřetelů.

Vedle těchto společensko-politických aspektů bude třeba prohlubovat souvislost s podnikovým řízením např. návazností na ekonomicko-matematické modely zemědělských podniků (modely kooperace, modely technického rozvoje atd.). Zvláštním problémem z této oblasti je návaznost na kvalitní zdroje informací.

Konečně bude třeba dále rozvíjet „technickou“ stránku modelování, které jsme v příspěvku věnovali největší pozornost. Postupné zkvalitňování formálního popisu vztahů v odvětví (zahrnutí dalších významných proměnných, zpřesnění stochastických a deterministických závislostí) a využívání dokonalejších metod řešení podle rozvoje použité výpočetní techniky (po stránce softwaru i hardwaru) představují samy o sobě široký okruh náročných problémů. Nejen v tomto smyslu si předložený příspěvek nečiní nárok na exaktní a vyčerpávající výklad.

SOUHRN

Ekonomice jednotlivých zemědělských odvětví bylo u nás dosud věnováno méně pozornosti než problematice meziodvětvových vztahů či postavení zemědělství jako celku. Příspěvek se zaměřuje na jeden z dílčích problémů ekonomického řízení — obsahuje návrh teoretického modelu zemědělského odvětví.

Po vymezení návaznosti na základní literaturu k dané problematice se výstavba teoretického modelu odvětví uvádí jako úloha kyberneticko-ekonomická. Ve smyslu tohoto pojetí se charakterizují hlavní fáze modelování: volba vysvětlujících proměnných, vytvoření soustavy vztahů mezi těmito proměnnými a přiměřený postup řešení navržené soustavy.

Výchozí formulace modelu obsahuje soustavu stochastických diferenciálních rovnic a její modifikace (dva zvláštní, jednodušší případy). Ze známých postupů řešení se naznačuje použití metody rozhodovacího stromu, Pontrjaginova principu maxima a simplexové metody lineárního programování (resp. stochastického programování).

Formální popis dynamického systému a použití metod řešení se ilustrují na aplikaci pro odvětví produkce vepřového masa. Připojené číselné výsledky slouží především k dokreslení teoretické formulace.

Závěrem je zmínka o směrech dalšího rozvíjení modelu.

Literatura

- ALLEN R., 1960, *Mathematical Economics*. Macmillan, London.
ATHANS M., FALB P., 1966, *Optimal Control*. McGraw Hill, New York.
BELLMAN R., 1957, *Dynamic Programming*. Princeton University Press, Princeton.
BELLMAN R., DREYFUS J., 1962, *Applied Dynamic Programming*. Princeton University Press, Princeton.
BUSLENKO N. P., 1968, *Modelirovanije složnych sistem*. Nauka Moskva.
GICHMAN I. I., SKOROCHOD A. V., 1968, *Stochastičeskije differencialnyje uravnenija*, Naukova dumka, Kijev.
GRAAFF J. de V., 1970, *Teória ekonomie blahobytu*, Alfa, Bratislava.
HAVLÍČEK J., JENÍČEK V., 1970, *Kvantitativní modely zemědělské výroby*. Stutijní informace č. 1, ÚVTI, Praha.

- HILDRETH C., JARRETT F. G., 1955, Statistical Study of Livestock Production and Marketing. J. Wiley, New York.
- KANTOROVIC L. V., 1959, Ekonomičeskij rasčet najlučšego ispolzovanija resursov. Izd. AN SSSR, Moskva.
- KORDA B. a kol., 1967, Matematické metody v ekonomii. SNTL, Praha.
- KÖRNER S., 1970, Zkušenost a teorie. Svoboda, Praha.
- KRAVČENKO R. G., 1965, Ekonomiko-matematičeskije modeli zadač po sel'skomu chozjajstvu. Ekonomika, Moskva.
- LANGE O., 1965, Wstęp do cybernetyki ekonomicznej. PWN, Warszawa.
- LESER C. E. V., 1966, Econometric techniques and problems. Griffin's Statistical Monographs No. 20, Ch. Griffin, London.
- PONTRJAGIN L. S., BOLTJANSKIJ V. G., GAMRELIDZE R. V., MIŠČENKO E. F., 1961, Matěmatičeskaja těorija optimalnych procesov. Fizmatgiz, Moskva.
- POPOV I. G. a kol., 1969, Ekonomiko-matematičeskij analiz proizvodstva i potrebnija. Ekonomika, Moskva.
- TUFFERY A., 1969, La méthode de l'arbre de décision. Hommes et technique, 301 : 972-1000, Paris.
- VÍTEK M., 1969, Metody finanční analýzy. Int. materiál ČKD Praha.
- WALTER J., 1970, Stochastické modely v ekonomii. SNTL, Praha.
- Statistické přehledy MZVŽ a FSÚ.

Došlo dne 8. 5. 1971

Adresa autora:

Ing. Miloš Vítek, CSc., Výzkumný ústav pro chov prasat, Kostelec nad Orlicí

Živočišna výroba v poľnohospodárskych podnikoch má vyrovnaný rytmus, bez sezónnych výkyvov a uskutočňuje sa v uzavretých priestoroch. Veľké socialistické poľnohospodárske podniky umožňujú vysokú koncentráciu hospodárskych zvierat a tým špecializáciu výroby a deľbu práce. Ak sa k tomu ešte prirátá vzrastajúca technická vybavenosť práce, potom je zrejmé, že živočišna výroba nadobúda mnohé črty riadiacich štruktúr, ktoré sa aplikujú v priemyselných podnikoch.

Empirické poznatky z poľnohospodárskych podnikov však hovoria, že naša prax je týmto postulátom ešte dosť vzdialená. Účelom tohoto príspevku je preto analyzovať podľa výsledkov výskumu hlavné faktory organizácie riadiacich štruktúr v živočišnej výrobe podľa súčasného stavu a potom navrhnúť varianty, ktoré súčasnú prax vylepšia.

Ako výskumný materiál sa použili údaje zo 71 družstiev a 12 štátnych majetkov za roky 1968—1970. Na uvedených výskumných objektoch sa pomocou dotazníkov a riadených rozhovorov skúmala organizácia a riadenie. Celková výmera poľnohospodárskej pôdy vybraných objektov činila 80 389 ha na JRD a 51 979 ha na štátnych majetkoch, pričom priemerná hustota hospodárskych zvierat na 100 ha p. bola na JRD 74 DJ a na ŠM 61 DJ.

TEORETICKÝ PRÍSTUP

V poľnohospodárskom podniku, ako organizačnom systéme, prebiehajú výrobné a pracovné procesy v nižších jednotkách — organizačných útvaroch. Pilišek (1968) charakterizuje organizačný útvar, ako „jednotku so skupinou pracovníkov, ktorá tvorí celok ovládateľný jedným vedúcim a prepája sa vnútornou smerom k iným jednotkám informačnými väzbami a plní určitú výrobnú alebo nevýrobnú činnosť“.

Tvorba optimálnych organizačných útvarov podľa princípov teórie riadenia naráža v poľnohospodárskych podnikoch na ťažkosť v tom, že prevádzka rastlinnej i živočišnej výroby prebieha na štátnych majetkoch vždy a na družstvách často v rôznych lokalitách. Tieto lokality sa na družstvách nazývajú najčastejšie *strediskami*, na štátnych majetkoch *hospodárstvami*. Na družstvách sa používajú tiež názvy „výrobné stredisko“ a v prípade ak sa hovorí o odvetví tak „stredisko rastlinnej výroby“, „stredisko živočišnej výroby“ alebo „mechanizačné stredisko“. Všetky tieto termíny majú *výrobnou-organizačný charakter* a nemusia mať súvislosť s ekonomickými termínmi vnútropodnikového riadenia.

Spätná väzba existencie výrobných stredísk, resp. hospodárstiev sa pri organizácii riadenia prejavuje takto:

1. Organizačné útvary sa tvoria podľa veľkosti, výrobného zamerania, technickej vybavenosti a pracovnej kapacity *stredísk, resp. hospodárstiev* a nie podľa princípov teórie riadenia. Z hľadiska organizácie riadenia to má za následok, že *sa nevytvárajú organizačné útvary, ktoré by boli v daných podmienkach optimálne a existujúce organizačné útvary sú zväčša menšie, avšak niekedy i väčšie, ako optimum.*

2. Existencia stredísk na družstvách vytvára často funkciu vedúceho strediska. Systém hospodárstiev na štátnych majetkoch funkciu vedúceho hospodárstva priamo predurčuje. Títo vedúci podliehajú priamo predsedovi družstva, resp. riaditeľovi štátneho majetku. Vedúci technickí pracovníci družstva i majetku, menovite agronóm, zootechnik a mechanizátor riadia potom vedúcich stredísk, resp. hospodárstiev už iba *nepriamo, t. j. metodicky* a stávajú sa tak *štátnymi pracovníkmi, hoci ich zameranie má vyslovene líniový charakter.*

3. Existencia stredísk na družstvách a hospodárstiev na štátnych majetkoch sťažuje vnútropodnikovú špecializáciu. Najmarkantnejšie je to v živočíšnej výrobe, kde sú v každej lokalite vybudované ustajňovacie priestory zväčša pre všetky chovy, čo konzervuje mnohoozvetvovosť živočíšnej výroby príslušného podniku.

Načrtnutá rôznorodosť a nejednotnosť organizácie riadenia sa v poľnohospodárskych podnikoch odzrkadľuje aj v názvoch útvarov. Tak existujú napr. poľné výrobné skupiny, stále výrobné skupiny a čaty, stále mechanizované skupiny, chovateľské skupiny, zásobovacie skupiny, krmivárske čaty atď.

Ďalšou dôležitou otázkou tvorby organizačných štruktúr sú stupne riadenia a s tým súvisiace počty vedúcich pracovníkov.

S a g a r a (1970) rozoznáva na jednotných roľníckych družstvách tri stupne riadenia:

1. Najvyšší stupeň riadenia (predseda);
2. stredný stupeň riadenia (agronóm, zootechnik, mechanizátor, ekonóm, vedúci výrobného strediska, strediskoví agronómi, zootechnici a mechanizátori);
3. najnižší stupeň riadenia (vedúci poľných výrobných skupín, vedúci chovov).

Na štátnych majetkoch táto klasifikácia nestačí, pretože všetky tri uvedené stupne riadenia sa takmer vždy vyskytujú na jednotlivých hospodárstvách majetku a na riaditeľstve majetku je nadstavbový stupeň riadenia, ktorý usmerňuje prácu riadiacich stupňov na hospodárstvách.

Aby sa mohla preskúmať podstata veci, bude účelne voliť aj iný prístup, ktorý lepšie vystihne charakter riadiacej práce na príslušnom stupni riadenia. Podľa tohto prístupu možno rozoznať:

- a) riadenie manuálnych pracovníkov,
- b) riadenie vedúcich pracovníkov.

Charakter riadiacej práce je v oboch skupinách veľmi rozdielny. Riadenie manuálnych pracovníkov predpokladá organizáciu, usmerňovanie a kontrolu pracovných postupov v organizačných útvaroch. Riadenie vedúcich pracovníkov má všeobecnejší charakter a nezasahuje do vlastného usporiadania práce riadeného vedúceho pracovníka. Pritom sa charakter riadenia vedúcich pracovníkov podobá na všetkých stupňoch riadenia. (Medzi charakterom riadenia agronóma predsedom družstva a riadením vedúceho poľnej výrobnéj skupiny agronómom niet podstatnejšieho rozdielu, zatiaľ čo riadenie pracovníkov v poľnej výrobnéj skupine jej vedúcim sa od predchádzajúcich stupňov podstatnejšie odlišuje.) Vo

všeobecnosti možno považovať všetky stupne riadenia, ktoré sú mimo sféry riadenia manuálnych pracovníkov za *nadstavbové riadenie*. Základným znakom obidvoch skupín riadenia je počet riadených pracovníkov, ktorý je ovplyvnený najmä zložitou a charakterom riadiacej práce. Pri riadení manuálnych pracovníkov bude počet riadených pracovníkov vyšší, ako pri riadení vedúcich pracovníkov.

Charakteristickým znakom technickej revolúcie je *stále narastanie počtu pracovníkov v nadstavbovom riadení*. V priemysle sa vytvárajú pre tento proces už rôzne teórie. Nemožno sa domnievať, že by veľké socialistické podniky neprejavovali tendencie, ktoré tento proces podporujú. Snahou vedy musí byť, aby nachádzala a odporúčala také riešenia, ktoré *nezvyšujú počty pracovníkov v nadstavbovom riadení, ale naopak tieto počty optimalizujú*.

VÝSLEDKY VÝSKUMU

Výrobné a pracovné procesy v živočíšnej výrobe sa, až na malé výnimky (pastevný odchov v letnom období), uskutočňujú v ustajňovacích priestoroch. Ustajňovací priestor je tak najnižšou jednotkou v systéme organizačných útvarov.

Tvorbu a veľkosť ustajňovacích priestorov a tým i tvorbu organizačných útvarov ovplyvňujú najmä tieto faktory:

1. výrobné faktory (koncentrácia a špecializácia hospodárskych zvierat),
2. technické faktory (typ ustajňovacích priestorov, použitá technológia, technická vybavenosť práce a pod.),
3. organizačné faktory (organizácia práce v ustajňovacích priestoroch, umiestnenie ustajňovacích priestorov v rôznych lokalitách a pod.).

Z *výrobných faktorov*, ktoré ovplyvnili tvorbu organizačných útvarov sa na skúmaných družstvách prejavila kladne iba koncentrácia hospodárskych zvierat. Počet DJ sa na družstvách s jedným strediskom živočíšnej výroby pohyboval od 338 do 1629 a na JRD s viacerými strediskami živočíšnej výroby od 390 do 1750. To by umožnilo tvorbu väčších útvarov s určitou delbou práce.

Koncentrácia hospodárskych zvierat bola na skúmaných štátnych mojetkoch, samozrejme, podstatne vyššia ako na družstvách. Minimálne sa chovalo 1338 DJ a maximálne 6621 DJ, pričom počet DJ na jednom hospodárstve majetku sa približne rovnal DJ na celom družstve.

Z *technických faktorov* treba spomenúť najskôr typ ustajňovacích priestorov. V chove dojníc ich uvádza tab. I.

Prevaha dvojradových maštali bola ešte výraznejšia v odchove a výkrme mladého dobytká.

I. Druhy maštali vyskytujúcich sa na JRD

	Štvorradové maštale	Dvojradové maštale
Družstvá s jedným strediskom ŽV	12	64
Družstvá s viacerými strediskami ŽV	21	119
Spolu	33	183

V chove dojníc na skúmaných majetkoch bolo 19 štvorradových a 77 dvojradových maštali, t. j. pomer činil 1 : 4,1, zatiaľ čo na JRD 1 : 5.

Veľkovýrobná technológia sa účinne uplatnila iba vo výkrme ošípaných, ale len na jednom hospodárstve ŠM Hrušovany nad Jevišovkou (na 1 pracovníka 1100 ošípaných) a na troch hospodárstvach Veľkovýkrmne Palárikovo) na 1 pracovníka 1000, resp. 800 ošípaných).

II. Prehľad o rozmiestnení živočíšnej výroby

Typy JRD	Počet DJ na stredisku v sídle JRD			Počet DJ na ostatných strediskách		
	min.	max.	Ø	min.	max.	Ø
JRD s menej ako 800 DJ	111	476	305	25	305	139
JRD s viac ako 800 DJ	182	740	476	58	512	269

III. Prehľad noriem obsluhy podľa chovov na skúmaných družstvách

Chov (spôsob ustajnenia)	JRD s jedným strediskom ŽV			JRD s viacerými strediskami ŽV		
	min.	max.	Ø	min.	max.	Ø
Chov dojníc:						
štvorradové maštale	8	19	13	7	21	14
dvojradové typizované maštale	7	18	11	8	32	14
dvojradové netypizované maštale	12	23	17	5	22	15
Odchov mladého dobytku:						
dvojradové maštale	21	80	31	27	73	39
voľné ustajnenie	30	80	55	7	80	46
v adaptovaných maštaliach	25	57	36	9	47	27
Výkrm hovädzieho dobytku:						
dvojradové maštale	18	52	33	16	70	36
v adaptovaných maštaliach	21	125	48	13	66	34
Odchov teliat	22	50	38	16	60	38
Výkrm ošípaných:						
veľkokapacitné ustajnenie	350	376	363	150	563	297
netypizované ustajnenie	70	450	169	62	446	111
Chov prasníc	11	75	25	8	37	21

To všetko je dôkaz nesúladu výrobných a technických faktorov, zapríčinený organizačnými faktormi, pretože pre vysokú koncentráciu zvierat, ktorá bola k dispozícii sa nezabezpečilo primerané technické vybavenie.

Ako organizačné faktory pôsobili najmä organizácia chovov v rámci stredisk živočíšnej výroby a organizácia práce v ustajňovacích priestoroch.

Ukázalo sa, že mnohoozvetvová živočíšna výroba bez podnikovej i vnútro-podnikovej špecializácie neumožňuje racionálnu organizáciu a riadenie v živočíšnej výrobe. Najmä na družstvách s viacerými strediskami bola živočíšna výroba rozptýlená nerovnomerne, bez akéhokoľvek prihliadnutia na optimálnu veľkosť organizačných útvarov. Prevládala tendencia sústrediť väčšiu časť živočíšnej výroby v sídle družstva a mať iba malé koncentrácie na ostatných strediskách. O tom svedčí prehľad v tab. II.

Organizácia práce v ustajňovacích priestoroch nebola na žiaducej úrovni, čo sa prejavilo najmä nízkymi normami obsluhy. Prehľad noriem obsluhy uvádza tab. III.

Organizačné hladisko dominovalo aj v zásobovaní živočíšnej výroby. Mnohoozvetvová výroba, často umiestnená na viacerých lokalitách, neumožňovala tvorbu väčších zásobovacích skupín a s vyššou technickou vybavenosťou práce. Prevládali malé skupiny, ktoré zásobovali jednotlivé strediská živočíšnej výroby iba s neúplným mechanizačným vybavením. Členenie zásobovacích skupín na skúmaných družstvách uvádza tab. IV.

IV. Počet zásobovacích skupín a počet pracovníkov

	Čiastočne mechanizované skupiny	Počet pracovníkov skupiny	Nemechanizované	Počet pracovníkov
Družstva s jedným strediskom ŽV (27)	21	96	26	97
Družstva s viacerými strediskami ŽV (44)	46	143	56	134

Vyskytli sa tiež prípady, že sa nevytvorila osobitná zásobovacia skupina a zásobovanie vykonávali pracovníci rastlinnej výroby. Tým sa často nespĺňala požiadavka včasného a dochvilného prísunu krmiva.

Osobitnú pozornosť si zasluhuje veľkosť útvarov.

Vplyv výrobných faktorov na veľkosť útvarov sa prejavuje v tom, že každá kategória hospodárskych zvierat vyžaduje apriori iné pracovné postupy a teda iný počet pracovníkov.

Vplyv technických faktorov sa prejavuje v použitom type ustajnenia a technológii. Spomenuté dva faktory zapríčiňujú, že v živočíšnej výrobe vznikajú okrem chovu dojníc a čiastočne prasníc organizačné jednotky s veľmi malým počtom pracovníkov, ktoré podľa skôr citovanej definície a v súlade s kritériami teórie organizácie nemožno považovať za organizačné útvary, ale za nižšie jednotky (podútvary).

Je celkom bežné, že v odchove a výkrme mladého dobytku, odchove teliat, ale najmä vo výkrme ošípaných pracuje v ustajňovacom priestore 1 pracovník (prípadne 2 pracovníci). Tieto podútvary sa potom spájajú v organizačný útvar

takými väzbami, ktoré často narúšajú požiadavku špecifického charakteru výroby. Tak napr. za organizačný útvar sa považuje spoločne chov dojníc, odchov mladého dobytku, výkrm býčkov a odchov teliat.

Na druhej strane sa vynára z oblasti organizačných faktorov iné špecifikum živočíšnej výroby: organizačné útvary bez vedúceho. Je to v chove dojníc, kde v jednom ustajňovacom priestore pracovalo na skúmaných objektoch 8—18 ošetrovateľov, avšak ani v jednom prípade nemali vedúceho. Spoliehalo sa na samoriadenie pracovných postupov, čo veľmi často viedlo k disproporciám v pracovných procesoch.

Ďalej treba analyzovať stupne riadenia, funkcie a počty vedúcich pracovníkov.

Stupne riadenia na skúmaných družstvách boli vo vzťahu k organizačnej štruktúre podniku. Na menších družstvách s jedným strediskom živočíšnej výroby odpadol najnižší stupeň riadenia. Bolo to tým, že zootechnik, príp. zootechnik a pomocný zootechnik priamo riadili všetky organizačné útvary alebo isté dohodnuté úseky živočíšnej výroby. Vo všetkých ostatných organizačných typoch družstiev, t. j. na väčších družstvách s jedným strediskom živočíšnej výroby a na všetkých družstvách s viacerými strediskami živočíšnej výroby sa vyskytli všetky tri stupne riadenia.

Riadenie manuálnych pracovníkov sa v počte riadených pracovníkov prejavilo podľa organizačnej štruktúry družstiev (tab. V).

V. Pomer vedúcich pracovníkov k riadeným manuálnym pracovníkom v živočíšnej výrobe a v zásobovaní

	Min.	Max.	Priemer
Družstvá do 800 DJ s jedným strediskom ŽV	1 : 9	1 : 26	1 : 19
Družstvá nad 800 DJ s jedným strediskom ŽV	1 : 15	1 : 32	1 : 20
Družstvá do 800 DJ a viacerými strediskami ŽV	1 : 9	1 : 24	1 : 14
Družstvá nad 800 DJ s viacerými strediskami ŽV	1 : 13	1 : 31	1 : 17

Je vidieť, že na družstvách s jedným strediskom živočíšnej výroby pripadlo na jedného vedúceho pracovníka viac manuálnych pracovníkov, ako na družstvách s viacerými strediskami. Bolo to tým, že v prvom prípade bola celá živočíšna výroba umiestnená na jednej lokalite, čo umožnilo lepšie usmernenie a kontrolu prevádzky. Najmenej riadených manuálnych pracovníkov na jedného vedúceho pripadlo na menších družstvách s viacerými výrobnými strediskami. Bolo to tým, že na týchto družstvách býva relatívne najvyšší počet vedúcich pracovníkov.

Potvrdilo sa, že pri zistených maximách nemôže vedúci racionálne riadiť tak vysoké počty manuálnych pracovníkov. V takých prípadoch sa spolieha na automatický priebeh prác a samokontrolu v živočíšnej výrobe, čo obvykle vedie k nadsadeniu počtu pracovníkov v ustajňovacích priestoroch.

Úplne iná situácia je v počte riadených vedúcich pracovníkov. Tu sa vychádzalo na skúmaných družstvách z toho, že funkcia zootechnika bola zriadená na všetkých JRD. V ďalšom sa teda porovnáva počet iných vedúcich pracovníkov v živočíšnej výrobe (vedúci chovu, zootechnik strediska, pomocný zootechnik, farmár) ktorých riadil zootechnik.

Podľa organizačnej štruktúry družstiev sa zistili výsledky, ktoré uvádza tab. VI.

VI. Pomer vedúcich pracovníkov v živočíšnej výrobe k zootechnikovi

	Min.	Max.	Priemer
Družstvá do 800 DJ s jedným strediskom ŽV	1 : 1	3 : 1	2 : 1
Družstvá nad 800 DJ s jedným strediskom ŽV	1 : 1	5 : 1	3 : 1
Družstvá do 800 DJ s viacerými strediskami ŽV	1 : 1	5 : 1	3 : 1
Družstvá nad 800 DJ s viacerými strediskami ŽV	2 : 1	6 : 1	3 : 1

Najpriaznivejší stav je na menších družstvách s jedným výrobným strediskom. Podľa údajov priemyslu (Likert 1961, Paterson 1966) môže jeden vedúci efektívne riadiť 3–4 podriadených vedúcich pracovníkov. Je nesporné, že tento stav by nemal byť nižší ani v poľnohospodárskom podniku.

Na štátnych majetkoch sa všetky tri stupne riadenia vyskytujú už na väčšine hospodárstiev, takže tým celú činnosť riaditeľstva by bolo možné považovať za najvyšší stupeň riadenia.

Okrem technikov živočíšnej výroby na hospodárstvách, ktorí riadia manuálnych pracovníkov v organizačných útvaroch sa na všetkých stupňoch nadstavbového riadenia kombinujú priame i nepriame formy riadenia. Terajší systém hospodárstiev si vlastne vynucuje, že okrem riaditeľa majetku sú všetci vedúci pracovníci na majetku riadení priamo i nepriamo.

Tento stav neprimerane zvyšuje počty riadiacich pracovníkov. Pomer technikov živočíšnej výroby, ktorí riadia manuálnych pracovníkov v organizačných útvaroch činí od 1 : 12 do 1 : 20, v priemere 1 : 13, t. j. nižší ako najnižší pomer na JRD (1 : 14). V nadstavbovom riadení sú značné disproporcie: zatiaľ čo vedúci hospodárstva *priamo* riadi 4–5 technikov živočíšnej výroby, hlavný zootechnik riadi *nepriamo* zootechnikov riaditeľstva, vedúcich hospodárstiev a hlavných technikov hospodárstiev (priemerný pomer 1 : 9).

Pri určení funkcií vedúcich pracovníkov treba predovšetkým vymedziť okruh riadiacej činnosti a stanoviť, ktoré organizačné útvary má príslušný vedúci pracovník riadiť. V živočíšnej výrobe skúmaných družstiev sa vo všeobecnosti vyskytli dva základné smery:

1. riadenie útvarov podľa výrobného zamerania,
2. riadenie útvarov podľa umiestnenia.

V prvom prípade bolo funkciou vedúceho riadiť určitý chov hospodárskych zvierat (dojnice, ostatné kategórie hovädzieho dobytku, chov a výkrm ošipaných

a pod.). Z toho pochádza i zaužívaný názov *vedúci chovu*. Tieto funkcie sa vyskytli na všetkých družstvách s jedným strediskom živočíšnej výroby.

V druhom prípade bolo funkciou vedúceho riadiť živočíšnu výrobu na celom stredisku, bez ohľadu na druh alebo kategóriu hospodárskych zvierat. Na väčšine skúmaných družstiev s viacerými strediskami živočíšnej výroby sa funkcie vedúcich pracovníkov vymedzovali týmto spôsobom. Z toho opäť pochádza zaužívaný názov *zootechnik strediska*. Táto funkcia pravda zaberá veľmi široký okruh činností a neumožňuje delbu práce ani špecializáciu. Túto nevýhodu si niektoré družstvá samy uvedomujú a funkcie vedúcich pracovníkov vymedzujú podľa výrobného zamerania napriek tomu, že živočíšna výroba je dislokovaná na viacerých strediskách. Tak postupovali družstvá najmä v českých krajinách (Chrásťany, Pačlavice, Vinary, Slepotice). To umožnilo súborne riadiť určité odvetvia živočíšnej výroby a prihliadnuť na väzby totožných organizačných útvarov.

Osobitnú pozornosť si zasluhuje organizácia riadiacej štruktúry štátneho majetku Lichoceves. Tento majetok *zrušil systém hospodárstiev a zriadil tzv. hospodárstva živočíšnej výroby* (i hospodárstva rastlinnej výroby). Tým sa zaviedlo priame, líniové riadenie od riaditeľstva cez hospodárstva živočíšnej výroby až po organizačné útvary, t. j. *jednotlivé chovy*. Tým sa funkcií agnóma, zootechnika a mechanizátora riaditeľstva štátneho majetku vrátil líniový charakter a upustilo sa od akejkoľvek formy nepriameho metodického riadenia na úseku výroby. (*Nepriame riadenie sa zachovalo iba na ekonomickom úseku.*)

NÁVRH OPTIMÁLNEJ ORGANIZÁCIE RIADIACICH ŠTRUKTÚR V ŽIVOČÍŠNEJ VÝROBE

Pri vypracovávaní optimalizačných návrhov podľa výsledkov výskumu, empirických poznatkov z priemyslu i vlastných teoretických úvah sú vhodné tieto hlavné postuláty:

1. Optimálnu funkciu organizačných útvarov možno zabezpečiť vtedy, ak prevádzku strediska na družstve, alebo hospodárstva na štátnom majetku zabezpečuje jeden organizačný útvar optimálnej veľkosti, alebo taký počet týchto optimálnych organizačných útvarov, ktoré sú násobkom celých čísel tohoto útvaru. Preto platí:

$$\begin{aligned} \text{na JRD} \quad S &= U \text{ opt. RV} + U \text{ opt. ŽV} \text{ alebo} \\ S &= U \text{ opt. RV (2,3 \dots n)} + U \text{ opt. ŽV (2,3 \dots n)} \\ \text{na ŠM} \quad H &= U \text{ opt. RV} + U \text{ opt. ŽV} \text{ alebo} \\ H &= U \text{ opt. RV (2,4 \dots n)} + U \text{ opt. ŽV (2,3 \dots n)} \end{aligned}$$

pričom: S — výrobné stredisko na družstve

H — hospodárstvo na štátnom majetku

$U \text{ opt. RV}$ — optimálny organizačný útvar v rastlinnej výrobe

$U \text{ opt. ŽV}$ — optimálny organizačný útvar v živočíšnej výrobe

2. Veľkosť organizačného útvaru sa určuje podľa počtu a kategórie chovaných zvierat, podľa technickej vybavenosti ustajňovacích priestorov a ovládateľnosti útvaru vedúcim pracovníkom.

Táto rôznorodosť faktorov neumožňuje určiť veľkosť organizačných útvarov v živočíšnej výrobe jednotne a treba preto postupovať diferencovane podľa jednotlivých chovov, pričom základom má byť ovládateľnosť pracovníkov v útware.

Za súčasného stavu technickej vybavenosti práce v ustajňovacích priestoroch možno pri optimálnej organizácii pracovných procesov považovať počet 15—16 pracovníkov v útvere za optimálny. Tento počet vychádza nielen z empirických poznatkov uskutočneného výskumu, ale aj z matematického prepočtu interakcií, ktoré uskutočnil U r w i c k (1956). Pri týchto výpočtoch ide v podstate o to, že vedúci neudržiava iba priame vzťahy voči každému podriadenému v útvere, ale musí dbať aj o vzájomné vzťahy medzi podriadenými. Súčet všetkých týchto možných vzťahov činí pri štyroch podriadených 44, avšak pri šiestich podriadených už 222. Pri zložitej práci v priemysle nie je vedúci preto schopný riadiť viac ako 6 pracovníkov. To, že v živočíšnej výrobe môže byť počet podriadených zatiaľ vyšší možno pripísať faktu, že tu nedochádza k maximu možných vzťahov, pretože počet interakcií je pri jednoduchšej práci menší, ako pri zložitej.

3. Na družstvách s viacerými výrobnými strediskami spravidla nie je účelná funkcia vedúceho výrobného strediska (nazývaného niekde tiež farmárom) a je lepšie riadiť *priamo* líniovými pracovníkmi oddelene rastlinnú i živočíšnu výrobu.

Na štátnych majetkoch treba, podľa príkladu Štátneho majetku Lichoceves, náležite uvážiť možnosť rozdeliť hospodárstva majetku na rastlinnú a živočíšnu výrobu a zaviesť tak i na majetku líniové, priame riadenie. Pri takomto rozdelení hospodárstva je účelne používať názov *prevádzka živočíšnej výroby*. (Štátny majetok Lichoceves užíva názov „hospodárstvo ŽV“ čo nemožno považovať za výstižné, lebo termín „hospodárstvo“ sa vžil ako názov pre všetky odvetvia poľnohospodárskej výroby na určitej lokalite.)

V prípade, že v miestnych podmienkach nie je uvedené rozdelenie hospodárstiev možné, treba dbať o to, aby štátny útvar riaditeľstva neriadil *priamo* prevádzku na hospodárstve.

4. Pri riadení chovateľských útvarov je zatiaľ účelné použiť *kombináciu jednotlivých chovov*.

Ako sa už v analytickej časti spomenulo, možno chovateľské útvary riadiť

- a) podľa výrobného zamerania,
- b) podľa umiestnenia.

Optimum sa dosiahne vtedy, ak výrobné zameranie a umiestnenie sú v plnom súlade. Inými slovami, ak na príslušnej lokalite možno vytvoriť chovateľský útvar optimálnej veľkosti. Táto požiadavka je najmä na družstvách s viacerými strediskami živočíšnej výroby často nesplniteľná a preto tu možno riadiť chovateľské útvary i podľa výrobného zamerania bez ohľadu na to, že sú umiestnené na viacerých miestach.

5. Potrebu vedúcich pracovníkov treba určiť podľa toho, či vedúci riadi manuálnych, alebo iných vedúcich pracovníkov (v nadstavbovom riadení). Základným kritériom ako určiť počty vedúcich pracovníkov je počet podriadených pracovníkov v jednotlivých útvaroch.

Pri používaní tohoto východiskového postulátu si treba uvedomiť, že riadenie pracovníkov v útvaroch nemožno chápať iba v zmysle usmerňovania ich pracovnej činnosti, ale toto riadenie úzko súvisí s celou funkčnou náplňou vedúceho pracovníka. V živočíšnej výrobe to napr. znamená, že ak vedúci chovu dojnic riadi prevádzku troch dvojradových maštálí, potom kontroluje nielen ich pracovnú činnosť, ale robí aj kontrolu úžitkovosti, zabezpečuje dávkové kŕmenie, insemináciu, prípadne i plemenárske opatrenia. Inými slovami je počet manuálnych pracovníkov priamo závislý od výrobných, technických a organizačných

faktorov a je preto najspoľahlivejším základom pre výpočet nadriadených vedúcich pracovníkov. Ako prvý krok treba preto vypočítať potrebu manuálnych pracovníkov. V živočíšnej výrobe bude potreba manuálnych pracovníkov činiť:

$$P = \frac{H}{N_o}$$

pričom: H — koncentrácia hospod. zvierat
 N_o — daná norma obsluhy

Numerické obmedzenia, ktoré vyplývajú z výskumu sú tieto:

a) pri riadení manuálnych pracovníkov (nižší stupeň riadenia) môže vedúci riadiť v živočíšnej výrobe 16 pracovníkov (O_1);

b) na strednom stupni riadenia môže vedúci riadiť 4 podriadených vedúcich pracovníkov (O_2);

c) na vyššom stupni riadenia môže vedúci riadiť 3 podriadených pracovníkov (O_3);

d) na strednom stupni riadenia možno počítať s 10 % toleranciou pre plánovacie, administratívne a iné práce (T_1), na vyššom stupni riadenia možno pre tieto práce počítať s 15 % toleranciou (T_2). Tieto tolerancie treba pripočítať k základnému počtu podriadených vedúcich pracovníkov (t. j. k V man. resp. V stred.)

Výpočet potreby vedúcich pracovníkov možno potom upraviť takto:

$$V \text{ man.} = \frac{P}{O_1} \text{ (potreba pre riadenie manuálnych pracovníkov)}$$

$$V \text{ stred.} = \frac{V \text{ man.} + T_1}{O_2} \text{ (potreba pre riadenie stredných vedúcich pracovníkov)}$$

$$V \text{ vyš.} = \frac{V \text{ stred.} + T_2}{O_3} \text{ (potreba pre riadenie vyšších vedúcich pracovníkov)}$$

V niektorých prípadoch je možné počítať aj s opačnou toleranciou. Je to vtedy, ak vo veľkokapacitných chovoch dojníc bola zavedená funkcia vedúceho maštalného kolektívu. V takom prípade treba pri výpočte potreby nižších vedúcich pracovníkov (V man.) pripočítať k počtu riadených manuálnych pracovníkov (O_1) 20 %. Inými slovami môže vedúci pracovník v tomto prípade riadiť o 20 % viac manuálnych pracovníkov, pretože tu odpadajú drobné práce spojené s kontrolou prevádzky.

ZÁVER

Výsledky výskumu ukázali, že organizácia riadiacich štruktúr štátnych majetkov i družstiev si vyžaduje podstatné vylepšenie. Niektoré poľnohospodárske podniky (napr. Štátny majetok Lichoceves, JZD Kněževy, Olbramkostel, Vyšovice, JRD Topolníky, Dedina Mládeže) postupujú podľa načrtnutých optimalizačných metód. Ekonomické výsledky týchto poľnohospodárskych podnikov boli podstatne lepšie, ako priemer skúmaných objektov. Z toho možno usúdiť, že optimálna organizácia riadiacich štruktúr ovplyvnila kladne i výsledky hospodárenia a preto je významným faktorom celkového systému podnikového riadenia.

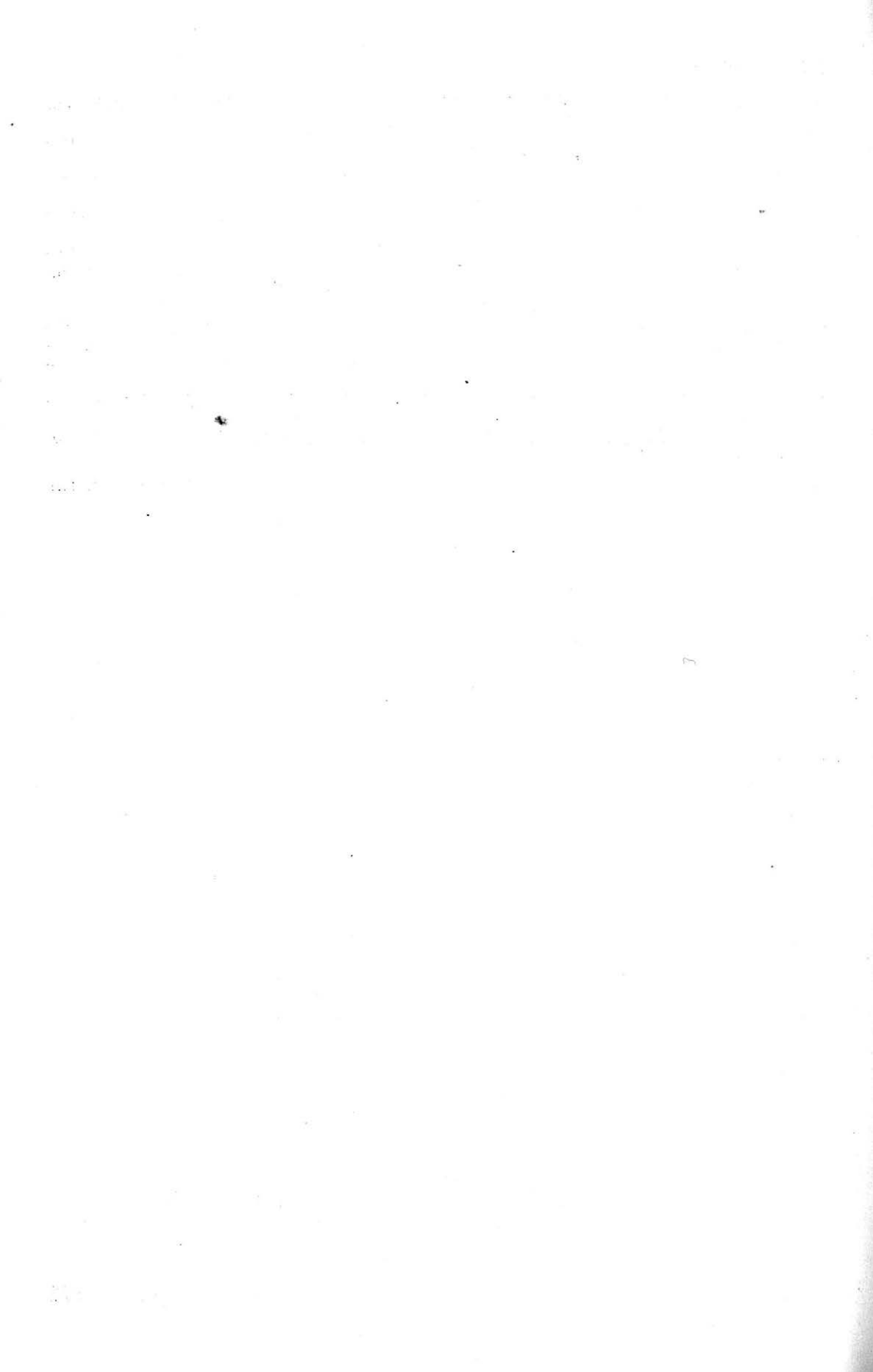
Literatúra

- ÁCS A., BELÁK S., KOVÁCS L., 1968, Mezőgazdasági nagyüzemek vezetésének gyakorlata. Mezőgazdasági kiadó, Budapest.
- BUSILOV J. T., 1970, Racionalizacija truda v bolših specializirovanih sel'sko-chozjajstvennyh zavodach SSSR. Zborník XV. kongresu CIOSTA, Varšava.
- HORVÁTH E., 1971, Výskum organizácie riadenia v hlavných odvetviach poľnohospodárskych podnikov. Záverečná správa VÚEPVŽ, Bratislava.
- LIKERT R., 1961, New Patterns of Management, Mc Graw-Hill. Book Co. Ltd. New York, Toronto, London.
- MARKO A., 1965, Výskum veľkosti a špecializácie výrobných jednotiek socialistických poľnohospodárskych podnikov v kukuričnej výrobnjej oblasti. Záverečná správa VÚEPVŽ, Bratislava.
- PATERSON T. T., 1966, Management Theory, Business Publication Ltd. London.
- PILÍŠEK V., 1968, Problémy a princípy vytvárania organizačných a riadiacich štruktúr v poľnohospodárskych podnikoch. Zborník z medzinárodného sympózia o vedeckej organizácii práce v poľnohospodárstve. Pôdohosp. vydavateľstvo, Bratislava.
- SAGARA D., 1970, Sociálne a sociálnopsychologické aspekty činnosti vedúcich pracovníkov JRD. Záverečná správa VÚEPVŽ, Bratislava.
- URWICK L. F., 1956, The Manager's Span of Control, Harward Business Review, máj - jún.

Došlo dne 23. 2. 1971

Adresa autorů:

Ing. Eugen Horváth, CSc., ing. Marianna Munková, Výskumný ústav ekonomiky poľnohospodárstva a výživy, Vajanského 13a, Bratislava



Řídící činnost v zemědělském podniku je složitým procesem, který vyplývá již ze samotné zvláštnosti zemědělského výrobního procesu. Jestliže má tato řídicí činnost plnit svoji společensko-ekonomickou funkci, musí mít určitou kvalitativní úroveň. Abychom mohli reálně posoudit, jakou úroveň řídicí činnost má, musíme ji nejen sledovat, ale také hodnotit.

V tomto směru však existuje problém, neboť až dosud jsme v praxi neměli takovou metodu, jejíž pomocí bychom mohli z nejrůznějších hledisek kvantitativně vyhodnotit existující úroveň řídicí činnosti.

První kroky k řešení tohoto nedostatku byly nastoupeny v poslední době na katedře ekonomiky a řízení Vysoké školy zemědělské v Brně, kde byl pod vedením prof. dr. ing. Aloise Groliga, CSc., první návrh takové metody vypracován.

Návrh této metody byl mezi vedením katedry VŠZ a vedením Státního statku Brno vzájemně prokonzultován a pak byl společně dohodnut způsob jejího použití v praxi.

POUŽITÍ METODY HODNOCENÍ ÚROVNĚ ŘÍDÍCÍ ČINNOSTI

Podle navržené metody byla pro hodnocení úrovně řídicí činnosti použita v první etapě tato hlediska:

A) hlavní hledisko — plynulost výrobního procesu

B) dílčí hlediska:

1. využití pracovního času lidí,
2. využití kapacity strojů,
3. využití materiálových zásob,
4. plynulost příkazů shora dolů,
5. plynulost toku informací zdola nahoru,
6. vztahy mezi pracovníky.

Každé z uvedených hledisek bylo hodnoceno třemi stupni:

A) Hlavní hledisko — PLYNULOST VÝROBNÍHO PROCESU:

- I. naprostá plynulost,
- II. částečná plynulost,
- III. nedokonalá plynulost.

**B) Dílčí hlediska — VYUŽITÍ PRACOVNÍHO ČASU LIDÍ,
— VYUŽITÍ KAPACITY STROJŮ,
— VYUŽITÍ MATERIÁLOVÝCH ZÁSOB:**

- I. naprosté využití,
- II. částečné využití,
- III. nedokonalé využití.

**— PLYNULOST PŘÍKAZU SHORA DOLŮ,
— PLYNULOST TOKU INFORMACÍ ZDOLA NAHORU:**

- I. naprostá plynulost,
- II. částečná plynulost,
- III. nedokonalá plynulost.

— VZTAHY MEZI PRACOVNÍKY:

- I. naprosto harmonické vztahy,
- II. částečně harmonické vztahy,
- III. nedokonalé až nepřátelské vztahy.

U dílčích hledisek byl každý hodnotící stupeň zpřesněn ještě dvěma podstupni.

Stupeň I.: naprosté využití	— žádné nevyužití	(5 bodů)
	— nepatrné využití	(4 body)
Stupeň II.: částečné využití	— snížení objemu výroby o 1-2 %	(3 body)
	— snížení objemu výroby o 3-10 %	(2 body)
Stupeň III.: nedokonalé využití	— snížení objemu výroby o 11-50 %	(1 bod)
	— snížení objemu výroby nad 50 %	(0 bodů)
Stupeň I.: naprostá plynulost	— žádné poruchy plynulosti	(5 bodů)
	— zanedbatelné poruchy v plynulosti	(4 body)
Stupeň II.: částečná plynulost	— zjevné porušení plynulosti	(3 body)
	— velmi zjevné porušení plynulosti	(2 body)
Stupeň III.: nedokonalá plynulost	— trvale nedokonalá plynulost	(1 bod)
	— skoro žádná plynulost	(0 bodů)
Stupeň I.: naprosto harmonické vztahy	— velmi dobré	(5 bodů)
	— částečně dobré	(4 body)
Stupeň II.: částečně harmonické vztahy	— skrytě narušené	(3 body)
	— zjevně narušené	(2 body)
Stupeň III.: nedokonalé až nepřátelské vztahy	— skrytě nepřátelské	(1 bod)

ZDROJE INFORMACÍ PRO URČENÍ HLEDISEK

1. Využití pracovního času lidí (počet dní, %) bylo zjišťováno ze statistických výkazů Pl-04 v těchto ukazatelích:

- použitelný fond pracovní doby
- skutečně odpracovaná doba
- celková absence
- z toho: nemoc a úrazy
- povolené volno
- neomluvená absence

2. Fluktuace pracovníků (počet osob, %) byla zjišťována rovněž ze statistických výkazů Pl-04, a to v těchto ukazatelích:

- průměrný počet pracovníků ve sledovaném období
- celková fluktuace (přírůstek + úbytek)
- z toho: nově přijatí pracovníci
- návrat žen z mateřské dovolené
- rozházání pracovního poměru
- odchod žen na mateřskou dovolenou
- přirozený úbytek pracovníků

3. Struktura pracovního času v % byla zjišťována u jednotlivých pracovníků počínaje ředitelem statku až po dělníka v prvotní výrobní jednotce (PVJ) a prováděné činnosti tříděny v podstatě podle H. Fayola takto:

- činnost řídicí a organizační
- činnost technicko-technologická
- činnost obchodní a ekonomická
- činnost finanční
- činnost právní
- činnost účetní

4. Využití kapacity strojů bylo zjišťováno přímo z pracovních výkazů traktoristů a ostatních dokladů prvotní technické evidence. Využití bylo hodnoceno jak podle výkonů, tak podle počtů dnů a hodin, po které byly stroje v činnosti.

5. Využití materiálových zásob bylo hodnoceno podle počtu obrátok (příjem a výdej) během roku. Potřebné údaje byly zjišťovány přímo z jednotlivých karet skladové evidence.

6. Plynulost příkazů (podle písemných dokladů) shora dolů byla sledována vždy od vedoucího pracovníka až po dělníka v prvotní výrobní jednotce.

7. Realizace vydaného příkazu byla hodnocena jak po stránce kvantitativní, tak i kvalitativní.

8. Plynulost toku informací (rovněž podle písemných dokladů) zdola nahoru byla sledována postupně od prvotní výrobní jednotky až po řídicí centrum (vedení hospodářství a vedení podniku).

Po stránce provozní byly informace, potřebné k řízení, získávány osobním stykem technicko-hospodářských pracovníků s vedoucími pracovníky (četaři) i ostatními dělníky v prvotních výrobních jednotkách.

9. Po stránce ekonomické byly informace získávány přímo z účetní evidence, vedené za každou PVJ samostatně.

10. Vztahy mezi pracovníky byly zjišťovány formou anonymního dotazníku. Reprezentativní výběr pracovníků byl proveden ve všech prvotních výrobních jednotkách a rovněž u všech profesí. Do tohoto reprezentativního výběru bylo na sledovaném hospodářství statku zapojeno průměrně 20 % pracovníků. Jejich vyjádření bylo prováděno vepsáním svislé čárky do okénka pod příslušným hodnotícím stupněm. Ve směru vertikálním byly zjišťovány vztahy mezi různými kategoriemi pracovníků navzájem.

11. Ve směru horizontálním byly zjišťovány vztahy mezi stejnými kategoriemi pracovníků navzájem.

HODNOCENÍ ÚROVNĚ ŘÍZENÍ PODLE ZÍSKANÝCH INFORMACÍ

1. Provedenou analýzou pracovního času lidí bylo zjištěno, že skutečně odpracované dny a rovněž procento využití pracovní doby je včetně odpracovaných přesčasů ve vztahu k použitelnému fondu pracovní doby téměř na odpovídající úrovni (94 %, tj. $94 : 20 = 4,70$ bodů). Naproti tomu analýza celkové absence ukázala, že je nezbytně nutné, aby hospodářské vedení společně s odborovou organizací provedlo radikálnější opatření proti častým absentérům, jejichž neodpracovaná doba musí být nahrazována přesčasy jiných, poctivějších a odpovědnějších pracovníků.

2. Z analýzy fluktuace pracovníků (30 %) vyplynulo, že hospodářské vedení i odborová organizace se budou muset ve větší míře zabývat příčinami

častých změn zaměstnání některých pracovníků. Hlavním úkolem pro hospodářské vedení je dosáhnout v této oblasti optimální stability kádrů a přirozený úbytek pracovníků nahrazovat především vlastními kádrovými rezervami. Výsledek hodnocení $(100 - 30) : 20 = 3,50$ bodů.

3. Zjištěná struktura skutečně odpracovaného času na sledovaném hospodářství ukázala, že zejména u vedoucích pracovníků je řídicí činnosti věnováno poměrně málo času. U vedoucího na sledovaném hospodářství 65 %. Naproti tomu se výkonu vlastní funkce mohou nejvíce věnovat vedoucí PVJ — četaři (až 80 %). U zootechnika, agrotechnika a mechanizátora na sledovaném hospodářství bylo zjištěno, že se věnují hlavní části výkonu své funkce průměrně ze 70 %. Jejich činnost je složena z 35 až 40 % prací řídicích a organizačních a z 25 až 30 % z prací technických a technologických.

Z dosažených poznatků o struktuře pracovního času vyplývá, že hlavní části výkonu vlastní funkce se mohou nejvíce věnovat nižší technicko-hospodářští pracovníci a ostatní vedoucí pracovníci. Čím je pracovník funkčně postaven výše, tím je jeho činnost různorodější. Výsledek hodnocení $(65 + 70 + 80) : 60 = 3,58$ bodů.

4. Z provedeného rozboru využití kapacity strojů vyplynulo, že hlavní příčinou jejich nízkého využití (84 %) je dosud malá koncentrace ploch pro pěstování zemědělských plodin. Nedokonalá připravenost strojů pro jednotlivé pracovní etapy a s tím spojené snížení jejich provozuschopnosti se mezi zjišťovanými příčinami projevovalo až na druhém místě (89 %). V pořadí na třetím místě (91 %) byla příčinou nízkého využití strojů jejich nedostatečně nebo nepravdivě prováděná běžná údržba. Výsledek hodnocení $(84 + 89 + 91) : 60 = 4,40$ bodů.

5. Rozborem využití materiálu bylo zjištěno, že nejnižší průměrný počet obrátek (2,90) mají osiva, dále drobný provozovací materiál včetně DKP (3,04), průmyslová hnojiva (3,33) a stavební materiál (3,36).

Naproti tomu nejvyšší počet obrátek ve sledovaném roce měly náhradní součástky (143,50), dále potraviny pro závodní kuchyně (47,10) a pohonné hmoty (27,17).

Vyhodnocení počtu obrátek:

skutečný $(2,90 + 3,04 + 3,33 + 3,36 + 143,50 + 47,10 + 27,17) = 230,40$
optimální $(4,00 + 4,00 + 4,00 + 4,00 + 104,00 + 104,00 + 60,00) = 284,00$
Výsledek hodnocení $[(230,40 : 284,00) \cdot 100] : 20 = 4,05$ bodů.

K hodnocení prvních tří dílčích hledisek, tj. využití pracovního času lidí, využití kapacity strojů a využití materiálových zásob nutno dodat, že jejich nedokonalé využití se v absolutním snížení objemu výroby proti předchozímu roku neprojevalo.

Přesto však bylo orientačně vypočteno, že dokonalejší využití pracovního času lidí, kapacity strojů a rychlejšího obratu materiálových zásob mohlo přispět ke zvýšení objemu výroby minimálně o 2 %.

6. Plynulost příkazů shora dolů a jejich realizace byla hodnocena jak u těch příkazů, které byly vydávány písemně, tak i ústně (podle zápisů z pracovních porad).

V plynulosti vydávaných příkazů od ředitele směrem k technicko-hospodářským pracovníkům na ředitelství a vedoucím hospodářství nebyly zjištěny žádné poruchy (5 bodů). Na druhé straně, kde byla sledována a hodnocena kontrola jejich plnění a dále jejich úplná realizace, bylo zjištěno zjevné porušení plynulosti (3 body).

Při zjišťování a hodnocení tohoto hlediska na sledovaném hospodářství byly zjištěny poruchy již v plynulosti vydávaných příkazů vedoucím hospodářství (zanedbatelné — 4 body).

7. V kontrole plnění příkazů a jejich realizaci bylo zjištěno dokonce velmi zjevné porušení plynulosti (2 body).

8. Plynulost toku informací byla sledována a hodnocena jednak po stránce technické a jednak po stránce ekonomické. U technických informací byly zjištěny zanedbatelné poruchy v plynulosti (4 body) mezi vedením hospodářství a ředitelstvím statku.

Zjevné porušení plynulosti technických informací (3 body) bylo zjištěno mezi prvotní výrobní jednotkou a vedením hospodářství.

9. U ekonomických informací nebyly zjištěny za celý statek ani za hospodářství jako celek žádné poruchy v plynulosti (5 bodů), avšak těchto informací nebylo dostatečně využíváno pro řídicí činnost (3 body).

Naproti tomu však byla na sledovaném hospodářství zjištěna mezi vedením hospodářství a PVJ trvale nedokonalá plynulost ekonomických informací (1 bod), která velmi negativně ovlivňovala řídicí a zejména rozhodovací činnost na tomto hospodářství.

10. Vztahy mezi parcovníky byly vyhodnoceny bodovým systémem v šestimístné stupnici takto:

velmi dobré	5 bodů
částečně dobré	4 body
skrytě narušené	3 body
zjevně narušené	2 body
skrytě nepřátelské	1 bod
otevřeně nepřátelské	0 bodů

Ve směru vertikálním byly zjišťovány a hodnoceny vztahy mezi: vedoucím a ostatními technicko-hospodářskými pracovníky, vedoucím a dělníky, ostatními technicko-hospodářskými pracovníky a dělníky.

Ve směru horizontálním byly zjišťovány a hodnoceny vztahy mezi: ostatními technicko-hospodářskými pracovníky navzájem, dělníky navzájem.

Z dosud zjištěných a vyhodnocených vztahů mezi pracovníky byly získány tyto první poznatky:

Ve směru vertikálním bylo dosaženo nejvyššího počtu bodů, a to 82 ve vztahu mezi technicko-hospodářskými pracovníky a dělníky; mezi vedoucím a dělníky 78 bodů (průměr $239 : 60 = 4,00$ body).

11. Ve směru horizontálním byl na prvním místě hodnocen jako nejlepší vztah mezi technicko-hospodářskými pracovníky navzájem s počtem 90 bodů a na druhém místě vztah mezi dělníky navzájem s počtem 77 bodů (průměr $167 : 40 = 4,17$ bodu).

Kladně hodnocený vztah mezi technicko-hospodářskými pracovníky navzájem vyplývá (proti vztahu mezi dělníky) již z té skutečnosti, že technicko-hospodářských pracovníků je podstatně menší počet a jejich zájmy i názory mohou být (v důsledku úzké denní spolupráce) shodnější.

SOUHRNNÉ VYHODNOCENÍ BODOVÝM SYSTÉMEM

Jednotlivé stránky procesu řízení, které byly analyzovány a hodnoceny různými ukazateli, jsme se pokusili (v závěrečné fázi hodnocení) převést na společného jmenovatele a souhrnně vyhodnotit bodovým systémem. Výsledek tohoto hodnocení byl následující:

1. využití pracovního času	4,70 bodů
2. fluktuace pracovníků	3,50 bodů
3. struktura pracovního času	3,58 bodů
4. využití kapacity strojů	4,40 bodů
5. využití materiálu	4,05 bodů
6. plynulost příkazů shora dolů	4,00 bodů
7. kontrola plnění příkazů	2,00 bodů
8. plynulost toku techn. informací	3,00 bodů
9. plynulost toku ekonom. informací	4,00 bodů
10. vztahy mezi pracovníky (vertikálně)	4,00 bodů
11. vztahy mezi pracovníky (horizontálně)	4,17 bodů

Úhrn	38,40 bodů
Průměr (38,40 : 11)	3,49 bodů

Podle použité metody je možno dosáhnout při optimální úrovni řízení a naprosté plynulosti výrobního procesu maximálně 5,00 bodů. V našem případě bylo na sledovaném hospodářství dosaženo jen 3,49 bodů, což podle stupně hodnocení hlavního hlediska odpovídá výsledku „II — Částečná plynulost výrobního procesu“.

SOUHRN

Řídící činnost plní v zemědělském podniku důležitou společensko-ekonomickou funkci. Máme-li úroveň této řídicí činnosti stále zvyšovat, musíme ji prostřednictvím informačního systému sledovat a hodnotit. Až dosud jsme v praxi žádnou metodu pro hodnocení úrovně řízení neměli a ani neznali. První metoda tohoto druhu byla v nedávné době vypracována na katedře ekonomiky a řízení VŠZ v Brně. V rámci spolupráce s VŠZ jsme tuto metodu použili v praxi na jednom hospodářství.

Pro kvantitativní hodnocení úrovně řídicí činnosti je v uvedené metodě použito bodovacího systému. Vypracováním a praktickým použitím této metody byly učiněny první kroky k hodnocení tak složitého procesu, jako je řídicí činnost.

Závěrem bychom chtěli uvést, že jsme si vědomi určitých nedostatků při aplikaci této metody do praxe. Naším úkolem však bude tuto novou metodu dále zdokonalovat a získané informace využívat k dalšímu zvyšování úrovně řízení.

Adresa autora:

Ing. Antonín Valenta, CSc., Státní statek Brno

Sláma, jako vedlejší produkt pěstování obilnin, je od nepaměti úzce spjata s činností člověka v zemědělství. Zasahuje do každoročních prací v rostlinné a živočišné výrobě a je organizačně i pracovně velmi náročná. Její pravidelný tradiční koloběh v zemědělské výrobě — sklizeň na poli — stlaní, příp. krmení ve stáji — odvoz chlévské mrvy na hnojiště — rozmetání hnoje na poli — silně zatěžuje vnitropodnikovou dopravu. Je proto zcela logické, že se pozornost (s cílem z hospodárnit vnitropodnikovou dopravu) soustřeďuje na slámu a návratné produkty jejího koloběhu.

Nezávisle na efektivnosti přepravy, současný vývoj zemědělství mimo jiné charakterizují nové technologie v živočišné výrobě, např. ve výkrmu i odchovu mladého skotu, které velmi výrazně zasahují do spotřeby slámy jako steliva a krmiva.

Zavádění specializace a velkovýrobních metod v živočišné výrobě při postupném rozšiřování bezstelivových provozů směřuje k postupnému snižování výrobních nákladů, k úspoře a vyšší produktivitě lidské práce a předpokládá minimální použití slámy ke stlaní. Také modernizace krmivové základny znamená ústup od tradičního krmení slámy. Z tohoto důvodu se předpokládá snížit do roku 1980 dnešní spotřebu slámy v živočišné výrobě asi o 13–16 %.

Rostoucí podíl obilnin a zvýšené výnosy slámy, naproti tomu ve stáji snižovaná, příp. žádná spotřeba slámy (závody bez živočišné výroby), vytvářejí zcela nové podmínky pro efektivní zužitkování vyprodukované slámy v zemědělské velkovýrobě. Těmito otázkami v souvislosti s možnostmi využití obilní slámy mimo vlastní zemědělství se zabýval výzkumný úkol „Využití obilní slámy pro nezemědělské účely“, který byl řešen ve VÚKPS v Pečkách v roce 1970 ing. L. Šestákem. Na tomto úkolu spolupracovali ing. M. Škarda, CSc., z VÚRV Ruzyně (Produkce slámy a její využití v zemědělství); ing. arch. J. Doubrava z VÚPS Praha (Možnosti využití desek z lisované slámy Stramit pro lehké stavby v ČSSR) a ing. I. Lanča z VÚZS Chodov (Technologické linky mechanického úklidu a stohování slámy). Závěrečná zpráva byla obhájena v listopadu 1970 ve VÚKPS.

PRODUKCE SLÁMY A JEJÍ VYUŽITÍ V ZEMĚDĚLSTVÍ

Produkce slámy

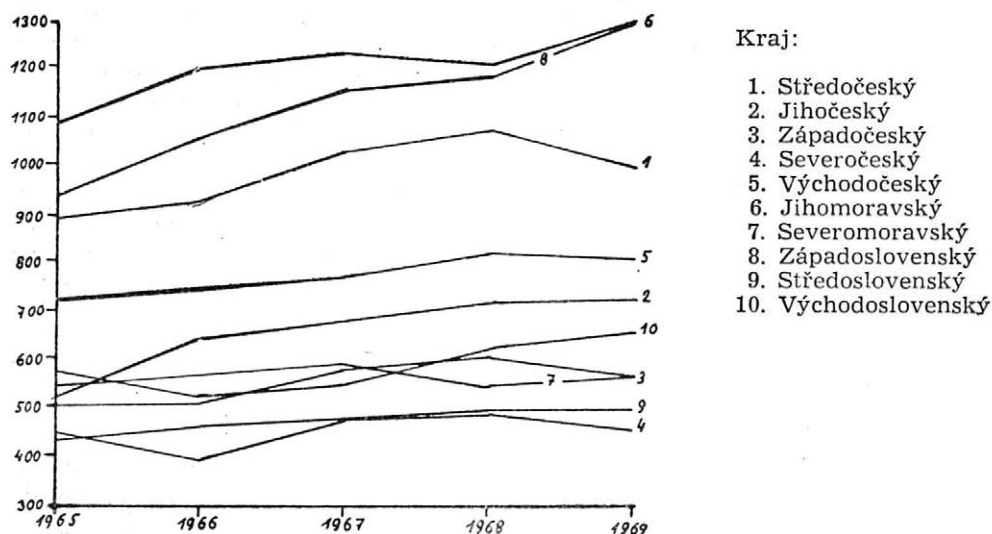
V roce 1969 bylo na 2507 tis. ha sklizeno celostátně 7947 tis. tun slámy obilnin. V této sklizni byla zastoupena pšeničná sláma ze 45 %, žitná z 13 %, ječná z 28 % a ovesná sláma z 14 %. Výnos řepkové slámy dosáhl na 35 tis. ha 120 tis. tun. V tab. I je uvedena produkce obilní slámy za poslední desetiletí.

I. Produkce slámy obilovin v letech 1960–1969 v tis. tun

Rok	Sláma celkem	Z toho			
		pšeničná	žitná	ječná	ovesná + směsky
1960	6778	2177	1545	2035	1020
1961	7417	2353	1803	1949	1312
1962	7025	2285	1544	1990	1206
1963	6726	2363	1490	1811	1059
1964	6124	2391	1343	1515	875
1965	6660	2803	1398	1597	862
1966	7024	2970	1346	1735	973
1967	7548	3253	1135	1970	1190
1968	7809	3577	1198	1976	1058
1969	7947	3617	985	2223	1122

V průměrné produkci slámy za období 1966–1969 bylo pak v celé republice sklizeno přes 6000 tun organických látek a poměrně velké množství makro- i mikroživin.

Lze očekávat, že předpokládaný vývoj výnosů slámy obilnin v roce 1980, propočtený na základě plánovaných výnosů zrna, uvažovaného zařazení nových odrůd obilnin (zejména krátkostébelných) a při použití morforegulačních látek u některých odrůd obilnin, bude v případě realizace plánované osevní plochy obilnin 2160 tis. ha (820 tis. ha pšenice, 740 tis. ha ječmene, 260 tis. ha žita a 280 tis. ha ovesa) činit 7539 tis. tun slámy, což je zhruba stejné množství, které bylo získáno v průměru let 1966–1969. Na plánovaných 60 tis. ha řepky



1. Sklizeň slámy podle krajů za období let 1965–1969 (v tis. tun)

II. Celková produkce obilní slámy v r. 1969 v jednotlivých krajích podle hlavních sektorů

Kraj, území	Celkem		Státní statky		JZD		Ostatní	
	osevní plocha ha	produkce tis. t	osevní plocha ha	produkce tis. t	osevní plocha ha	produkce tis. t	osevní plocha ha	produkce tis. t
Středočeský	308 255	1005,4	81 693	273,4	195 618	633,2	30 944	98,8
Jihočeský	212 491	729,8	34 814	103,3	146 923	520,4	30 754	106,1
Západočeský	192 580	572,9	60 511	173,1	88 313	283,1	43 756	116,7
Severočeský	150 170	469,2	80 348	237,9	53 550	175,1	16 272	56,2
Východočeský	248 894	819,1	38 860	115,2	174 702	585,5	35 332	118,4
Jihomoravský	385 954	1303,0	45 708	151,1	274 667	945,6	65 579	206,3
Severomoravský	206 325	572,4	61 469	163,9	110 193	314,6	34 663	93,9
ČSR	1 704 669	5471,8	403 403	1217,9	1 043 966	3457,5	257 300	796,4
Západoslovenský	390 784	1302,2	51 572	165,6	278 307	931,4	60 905	205,2
Středoslovenský	178 809	503,0	26 782	79,9	88 219	274,2	63 808	148,9
Východoslovenský	232 506	669,8	40 471	115,9	136 699	413,8	55 336	140,1
SSR	802 099	2475,0	118 825	361,4	503 225	1619,4	180 049	494,2
ČSSR	2 506 768	7946,8	522 228	1579,3	1 547 191	5076,9	437 349	1290,6

má být sklizeno 345 tis. tun řepkové slámy. *Celková sklizeň slámy, plánovaná na rok 1980, činí tedy 7884 tis. tun.*

Pro získání podrobnějšího přehledu o sklizni slámy v roce 1969 byla celková celostátní produkce rozepsána podle jednotlivých krajů a hlavních zemědělských sektorů (tab. II). Podle tohoto rozpisu je v Čechách nejvyšší výměra obilnin (308 tis. ha) s nejvyšší sklizní slámy (1005 tis. tun) ve Středočeském kraji, na Moravě s 386 tis. ha a 1303 tis. tun slámy v Jihomoravském kraji a na Slovensku s 391 tis. ha a 1302 tis. tun slámy v Západoslovenském kraji. Z hlavních sektorů mají nejvyšší osevní plochu obilnin JZD zhruba se stejným výnosem slámy jako státní statky, u kterých však, vzhledem k větší výměře, připadá vyšší koncentrace obilnin na jeden závod.

Na obr. 1 je uveden vývoj výnosů slámy podle krajů za období 1965—1969.

Využití slámy v zemědělství

1. Živočišná výroba

Za předpokladu těchto základních údajů:

dobytčích jednotek celkem	6710 tis. (0,94 DJ/ha z. p.)
z toho skot	4360 tis. (0,62 DJ/ha z. p.)
-- celoroční ustájení	3725 tis.
-- pastva	610 tis.
-- bezstelivový provoz	25 tis.
ostatní	2350 tis. (0,32 DJ/ha z. p.)

činí celková potřeba slámy v živočišné výrobě 6520 tis. tun.

2. Zaorávání slámy

Velmi pozitivní výsledky zahraničních i domácích dlouhodobých pokusů se zaoráváním slámy prokázaly v různých ekologických podmínkách vysokou efektivnost hnojení nerozloženými organickými látkami ve slámě ve srovnání s klasickými statkovými hnojivy, při současném uplatnění moderních systémů hnojení a dalších agrotechnických opatření. Tyto výsledky nacházejí v poslední době plné využití v zemědělské praxi.

Množství současně zaorávané slámy nelze s jistotou stanovit. Podle zájmu zemědělských závodů o dodávku speciálního drtiče slámy (adaptér na kombajn SK-3, SK-4), podle počtu vyrobených a do praxe dodaných adaptérů i podle zkušeností je odhadována spotřeba slámy pro přímé zaorávání v nejbližších 2 až 4 letech na 100 tis. tun.

S nastupujícími bezstelivovými provozmi skotu i nově budovanými velkovýkrmnami prasat je reálné předpokládat, že toto množství zaorané slámy bude neustále vzrůstat.

3. Další potřeba slámy

V zemědělských podnicích se sláma dále používá při krechťování krmných plodin, na přikrytí silážních jam a jímek s kejdou, k zateplování skladů a stájí, v ovocnářství a zelinářství, pro výrobu kompostů apod. *Toto množství spotřebované slámy k uvedeným účelům se ročně pohybuje kolem 1,5 % z celkové produkce, tj. 115 tis. tun.*

Odprodej slámy mimo zemědělství

V posledních letech klesl velmi podstatně nákup slámy ze zemědělství pro státní fond, a to ze 62 000 t v roce 1956 na 3000 t v roce 1969. Důvody snížení státního nákupu slámy jsou především v důsledku zrušení dokrmů jatečného skotu u nákupní organizace a bývalého ministerstva potravinářského průmyslu.

Současný státní nákup slámy se převážně využívá v zoologických zahradách, na přepravu chovných zvířat a ke krechování brambor. Není také přesně znám případný nákup slámy papírenským a stavebním průmyslem. Podle zjištění vyvážejí dále některé zemědělské závody slámu do kapitalistických států.

V současné době je celkový nákup slámy ze zemědělství odhadován na cca 10 tis. tun.

Bilance vyprodukované a spotřebované slámy:

produkce slámy	7655 tis. tun
(upravená přibližná průměrná sklizeň obilní a řepkové slámy za poslední čtyřleté období)	
využití slámy	6745 tis. tun
a) v zemědělství	6735 tis. tun
z toho v živočišné výrobě	6520 tis. tun
zaorávání slámy	100 tis. tun
další potřeba v zemědělství	115 tis. tun
b) pro nezemědělské účely (odprodej)	10 tis. tun
přebytek	910 tis. tun

Propočítaná bilance zachycuje současnou situaci v zemědělské výrobě s krátkodobým výhledem na příští 3—5leté období. Jak již bylo dříve zdůrazněno, počítá se s postupným rozšiřováním přímého hnojení slámou při snižování spotřeby slámy v živočišné výrobě. Za těchto okolností bude propočtený přebytek slámy zhruba stejný. V případě, že bezstelivové provozy budou zaváděny pozvolněji než se předpokládá, bude zvýšené zaorávání slámy při vyšších výnosech slámy kryto také ze zjištěného bilančního přebytku slámy.

S pálením slámy na poli se v bilanci nepočítá, protože je pokládáno za velmi ne hospodárné.

Z uvedeného důvodu nevykazuje vypracovaná bilance také žádné ztráty na slámě, třebaže podle naturální bilance MZVŽ jsou tyto ztráty v posledních letech vykazovány minimálně ve výši přibližně 5 % z celkového objemu vyprodukované slámy. V roce 1969 činily ztráty na slámě absolutně dokonce přes 500 tis. tun (6,5 %).

Po zvážení skutečného stavu hospodaření se slámou a s ohledem na to, že v současné době je nutno počítat ještě s tím, že spotřeba slámy ke krmení je vyšší než se v bilanci uvažuje, lze pokládat za reálné, že ze zemědělství by bylo možno pro nejbližší dobu (3—5 let) nakupovat ročně cca 200—250 tis. tun slámy. Pro další roky lze pak uvažovat se zvýšením uvedeného objemu.

MOŽNOSTI VYUŽITÍ SLÁMY PRO NEZEMĚDĚLSKÉ ÚČELY

Uvažujeme-li s využitím slámy mimo oblast zemědělské výroby, přichází v úvahu především její průmyslové zpracování

- v chemickém průmyslu,
- v průmyslu stavebních a izolačních hmot.

Využití slámy v chemickém průmyslu

V tomto národohospodářském odvětví přichází v úvahu využití slámy především v papírenském průmyslu, protože tradiční a ekonomicky nejvýhodnější surovina pro výrobu papíru, tj. jehličnatá dřevina, neustále ubývá a naopak růst spotřeby papíru na celém světě se neustále zvyšuje. Proto již dnes mnohé státy využívají jiné vedlejší suroviny, a to listnaté dřeviny a slámu jednoletých rostlin, i když využívání těchto nových surovin je technicky náročnější a ekonomicky méně výhodné. V poslední době se však buničina z obilní slámy stává žádaným komponentem pro výrobu určitých druhů papíru, jimž dodává zvláštní charakter.

Výstavba rentabilního závodu na zpracování slámy v československých podmínkách by znamenala vybudovat závod o výrobní kapacitě 50—100 tis. tun buničiny, což představuje spotřebu asi 200—300 tis. tun slámy ročně. To vedle vysokých investičních nákladů znamená další dva obtížné problémy, a to dopravu slámy a vysokou produkci odpadních vod.

S ohledem na nepříznivou situaci v této surovinové základně je však nutno i za těchto podmínek se zájmem papírenského průmyslu o slámu počítat, avšak s využitím tohoto zdroje surovin nelze počítat do roku 1975.

Dalším zdrojem suroviny může být sláma v chemickém průmyslu, např. pro zpracování celulózy hydrolýzou na disacharidy a monosacharidy a na výrobu furfurolu.

Využití slámy v průmyslu stavebních a izolačních hmot

Sláma jako stavební materiál, především ve směsi s hlínou a dalšími komponenty, je známa již z minulosti. Její vlastnosti, především pak její malá tepelná vodivost a snadná a levná dosažitelnost, se využívají i v současné době např. ve Francii, Německu, Polsku, MLR, a to především v zemědělství na stavbu stájí (především sezónních) a ostatních lehkých konstrukcí.

Sláma pro stavební účely zpracovaná jednoduchým způsobem se používá hlavně ve formě:

- lisovaných balíků slámy pro letní ustájení zvířat na pastvinách, tepelné izolace apod.;

- doškových, které se používají nejen na krytí střech letních salašů, bud a přístřešků, ale i jako materiálu pro stavbu stěn lehkých stájí.

Průmyslové rozšíření zpracování slámy pro stavební a izolační účely:

- solomitové desky, kde surovinou pro zpracování desek je především řepková sláma. Desky jsou lisovány pod tlakem 7 atm., přičemž jsou pevně po obou stranách vyztuženy ocelovými pozinkovanými dráty, které jsou napjaty ve vzdálenosti 13,5 cm od sebe a vzájemně svázané sponami, procházejícími deskami.

Použití solomitových desek je především v zemědělském stavebnictví, na lehké dočasné stavby, jako pomocný materiál pro zastřešení, jako tepelná izolace i jako náhrada za různé konstrukce. U nás se touto výrobou zabývaly v letech 1955—1966 Rákosárny, n. p., Městec Králové.

— příčky **Werno** — příčkový dílec tvoří dvě sádkartonové plášťové desky, upevněné na dřevěný rám s drážkou. Meziprostor je vyplněn příčně orientovanou slámou, která je přilepena na plášťové desky. Orientovaná sláma je dostatečně tuhá, aby přenášela mechanické zatížení, vyplývající z funkce příčky. Výrobek je lehký, montovatelný stěnový dílec o nízké váze, vysoké pevnosti a tvarové stálosti. Tyto příčky se vyrábějí v několika alternativách. Jejich výroba je rozšířena ve Švédsku.

— desky **Stramit**, výrobek anglické licence, se vyrábějí lisováním slámy za teploty cca 200 °C kontinuálním způsobem příčného petchování a jsou oplášťovány kartonem, který je ke slámě přilepen.

Vedle uvedených stavebních a izolačních materiálů ze slámy je známá celá řada patentů, které se zabývají sledovanou problematikou.

V současné době je ekonomicky nejvýhodnější zpracovat přebytky slámy pro výrobu stavebních desek podle systému **Stramit**.

DESKY Z DUSANÉ SLÁMY PODLE SYSTÉMU STRAMIT

V ý r o b a a p o u ž í t í

Jedinými surovinami pro výrobu těchto desek je obilní sláma, kartón, který je opatřen fungicidní úpravou ve hmotě, a lepidlo k přilepení kartónu ke slámě. Hotový výrobek je okamžitě schopný použití. V praxi se však tyto desky vyrábějí v různých variantách. Většinou jde o varianty povrchových úprav, a to ať již z hlediska funkčního (požární odolnost, odolnost proti vlhkosti, vodě, páře apod), nebo z hlediska dekoračního působení.

Použití desek je nejvhodnější pro takové aplikace, kde lze plně využívat jejich tepelných a akusticko-izolačních hodnot ve spojení s jejich ohnivzdornými vlastnostmi. Používají se na:

- vnější stěny v kombinaci s ochranným pláštěm proti povětrnostním vlivům;
- vnitřní obložení vnějších kovových, cihelných nebo betonových stěn;
- přepážky, stropy, konstrukční zastřešení a bednění.

V l a s t n o s t i

Vlastnosti desek jsou různé a podle jejich variant a úprav, případně jejich aplikací lze vlastnosti základní desky pozměnit. Vyzdvihována je zejména odolnost proti ohni, která je podle získaných údajů a vlastních zkoušek s ohledem na organický původ materiálu neobvyklá. Zjevné přednosti tohoto materiálu spočívají dále v jeho izolační hodnotě, způsobilosti pro malování nebo polepování tapetami bezprostředně po montáži, v ceně, úspoře stavebního dřeva a v pohodlné manipulaci s deskami při montáži.

Základní deska (Standard) je 5 cm tlustá, 120 cm široká a délku lze libovolně na stroji řezat. Plošná hmotnost desky je 18,00 kg/m².

Podle provedeného srovnání se tyto desky svými cenovými a fyzikálními vlastnostmi vhodně řadí mezi ostatní u nás běžné či připravované stavební materiály a jejich zavedení by znamenalo přínos k řešení současného kritického stavu v nedostatku stavebních materiálů.

Technologické linky na výrobu desek Stramit se vyrábějí ve třech provedeních. Jako nejvýhodnější se jeví linka středního provedení, která je zčásti automatizována a jejíž průměrná hodinová výrobní kapacita je 80 m² desek. Linku obsluhují čtyři pracovníci a celkový počet při třech směnách je 25 pracovníků.

Na základě získaných podkladů a informací byl proveden orientační výpočet nákladů na výrobu těchto desek v československých podmínkách:

při celkové roční výrobě při třech směnách	350 000 m ² desek,
spotřebě slámy	7000 t
kartónu (z vlastních zdrojů)	245 t
lepidla	175 t
a celkových investičních nákladech výroby	8 mil. Kčs
(z toho technologická linka cca 60 000 anglických liber)	
činí celkové výrobní náklady	28,60 Kčs/m ²
z toho surovina a energie	16,76 Kčs/m ²
mzdy	1,44 Kčs/m ²
odpisy	1,72 Kčs/m ²
údržba	0,86 Kčs/m ²
ostatní náklady a režie	7,82 Kčs/m ²

Cena slámy je uvažována ve výši 600,00 Kčs/t a zahrnuje jak nákupní cenu slámy, tak náklady spojené s manipulací, dopravou a skladováním.

Z přehledu je vidět, že závod na výrobu desek z lisované slámy pracující na tři směny by docílil při ceně desek 40,00 Kčs/m² zisk přibližně ve výši 40 %, což znamená, že vynaložené investiční prostředky by byly uhrazeny během dvou let.

Národohospodářský význam zavedení výroby stavebních desek z dusané slámy ukazuje porovnání aplikace lehké montovatelné příčky z těchto desek s tradičním provedením nenosné cihelné příčky 10 cm tlusté.

Za předpokladu využití plné výrobní kapacity jedné linky (350 000 m²) na desky z dusané slámy pro uvedený účel vzniká:

finanční úspora	18 200 000 Kčs
úspora váhy stavebních hmot	794 000 000 kg
úspora cihelných jednotek	7 770 000 c. j.
celková úspora pracnosti na stavbě	763 000 normohodin

Kromě uvedených úspor lze dále počítat se zkrácením doby výstavby (proti cihelným příčkám) umožněnou suchou technologií výstavby montovatelných příček bez nutných technologických přestávek.

Pro zemědělské podniky by pak zužitkování přebytků slámy na výrobu stavebních desek znamenalo:

- ekonomický přínos zvýšením tržeb za prodej slámy;
- zpětně, resp. přednostní získání poměrně laciného nedostatkového stavebního materiálu, vhodného jak pro provozní, tak pro bytovou výstavbu;
- možnost zavést výhodnou přidruženou výrobu tohoto stavebního materiálu, případně vstoupit do kooperačních vztahů s některým jiným průmyslovým nebo dalším podnikem.

Z vypracované studie vyplývá, že sláma je velmi hodnotným výrobním prostředkem v zemědělství, který výrazně ovlivňuje organizační i pracovní poměry každého závodu. Do budoucnosti je pak nutno se slámou počítat jako s rovnocenným statkovým hnojivem. Obsahuje vysoké procento organických látek a poměrně značné množství makro- i mikroživin.

Se zavedením nových technologií v chovu skotu přispěje sláma k vyšší ekonomické účinnosti výrobních nákladů. Se zjištěným bilančním přebytkem 910 tis. tun slámy (při současné produkci téměř 8 mil. tun) bude nutno v závislosti na daných ekologických podmínkách velmi uvážene hospodařit, aby přinesl zemědělství co nejvyšší výrobní efekt. Bilance využití slámy je vypracována pro všechny případy, které přicházejí v zemědělství v úvahu, až na pálení slámy, ostatní ztráty a vyšší spotřebu slámy ke krmným účelům v důsledku nedostatku vhodných objemových krmiv. Po zvážení současného skutečného stavu hospodaření se slámou lze za reálné považovat, že by mimo zemědělský sektor bylo možno dodat v nejbližších 3–5 letech 200–250 tis. tun slámy ročně.

Využití přebytků slámy přichází v úvahu především v průmyslovém zpracování slámy, a to v papírenském a stavebním průmyslu. Jako velmi výhodné se v současné době jeví její využití pro výrobu stavebních hmot a doporučuje se zpracování na desky podle systému Stramit. Tyto desky se celkem velmi vhodně řadí svými cenovými a fyzikálními vlastnostmi mezi ostatní běžné či připravované obdobné srovnatelné materiály.

Celkové investiční náklady na výstavbu jedné výrobní jednotky o roční výrobní kapacitě 350 000 m² desek za tři směny by činily cca 8 mil. Kčs a při předpokládané ceně 40,00 Kčs/m² by byly uhrazeny přibližně během dvou let. Celková spotřeba slámy na uvažovanou výrobu by činila 7000 t.

Při porovnání aplikace lehké montovatelné příčky z desek z lisované slámy s tradičním provedením nenosné cihelné příčky 10 cm tlusté vzniká za předpokladu využití plné výrobní kapacity jedné výrobní linky na desky (350 000 m²) finanční úspora 18,2 mil. Kčs, úspora váhy stavebních hmot 794 000 t, úspora 7,8 mil. cihelných jednotek a celková úspora pracnosti na stavbě 763 tis. normohodin.

Literatura

- KNAP J., 1957, Využití náhradního materiálu slámy, rákosu a výrobků ze slámy pro různé lehké stavby v zemědělství. Zemědělské stavby 9.
 MALER J., 1969, Využití slámy (v zemědělství — v průmyslu). Záv. zpráva VÚZT Řepy.
 ŠESTÁK L., 1970, Využití slámy pro nezemědělské účely. Záv. zpráva VÚKPS Pečky.

Došlo dne 29. 6. 1971

Adresa autora:

Ing. Leo Šesták, Výzkumný ústav krmivářského průmyslu a služeb v Pečkách, pracoviště Praha

SOVĚTSKÉ ZEMĚDĚLSTVÍ PŘED XXIV. SJEZDEM KSSS A PO NĚM

Sjezdy komunistických stran v socialistických zemích mají mimořádný význam v politickém, společenském i hospodářském životě země. Sjezdová jednání v SSSR jako vedoucí zemi socialistického tábora vzbuzují pochopitelně zájmy jak u přátel — ostatních socialistických států a jejich pracujících, u pracujících kapitalistického světa a pokrokové veřejnosti vůbec, tak i u nepřátel socialistického zřízení — představitelů buržoasie, monopolů a konečně i nejrůznějších typů revizionistů a pravicových oportunistů. XXIV. sjezd KSSS, konaný v březnu 1971 — tak jako každý sjezd — bilancoval minulost a nastínil úkoly pro budoucnost. Velmi důležité místo ve sjezdovém jednání připadalo i ekonomickým otázkám. Této problematice byla věnována část referátu generálního tajemníka ÚV KSSS L. I. Brežněva a celý druhý hlavní referát jednání, přednesený předsedou rady ministrů SSSR A. N. Kosyginem. Výsledky jednání sjezdu byly pak zakotveny v přijatých rezolucích a usneseních. Naše veřejnost jednání sovětských komunistů bedlivě sledovala. Nebude jistě na škodu, jestliže se k této problematice vrátíme i na stránkách našeho časopisu.)*

Problematika zemědělství měla v jednání sjezdu důležité místo. Je to zcela pochopitelné, neboť jde o jedno z důležitých odvětví národního hospodářství a jeho prosperita se tudíž dotýká nejenom společnosti vcelku, ale bezprostředně i značného podílu pracujících sovětské společnosti — kolchozníků a dělníků a zaměstnanců státních zemědělských podniků.

Ve zmíněných materiálech se setkáme s hodnocením rozvoje zemědělské výroby v uplynulém období a nástinem úkolu na příštích pět let, a to ve všech oblastech: výroby a její intenzity, produktivity práce a s ní spojeného technického vybavení. Spolu s tím můžeme sledovat předpokládaný vývoj těch průmyslových odvětví, která jsou s rozvojem zemědělské výroby bezprostředně spjatá — zemědělského strojírenství a chemického průmyslu. Nikoli na posledním místě můžeme sledovat ekonomické postavení pracovníků v zemědělství tak, jak se to projevuje v jejich osobních důchodech, a to v konfrontaci s minulostí a s ostatními kategoriemi pracujících. Konečně z materiálů je zřejmé, které progresivní

formy organizace zemědělské výroby vznikly v minulosti a jak v budoucnosti budou podporovány.

Všimněme si nejprve dosavadního vývoje výroby sovětského zemědělství, abychom tím názorněji mohli dokumentovat rozsah úkolů, stanovených pro devátou pětiletku (tab. I).

Sovětské zemědělství ve svém historickém vývoji dosáhlo ohromných úspěchů. Zejména po druhé světové válce je tento růst velmi výrazný. Proto na základě dosavadních poznatků a zkušeností, na základě rozvoje chemizace a mechanizace bylo možné vytyčit na XXIV. sjezdu i na tomto úseku další náročné úkoly. Celková zemědělská výroba ve srovnatelných cenách se má zvýšit na 96–98 mld. Rb, což představuje průměrný roční absolutní přírůstek za devátou pětiletku (proti osmé pětiletce) o 15,7–17,7 mld. Rb. Ve srovnání s předcházejícími dvěma pětiletkami plánované záměry u výroby jako celku a u základních zemědělských výrobků ukazuje tab. II.

Když se podíváme na úkoly sovětského zemědělství v deváté pětiletce, pak

*) Článek byl zpracován na základě těchto pramenů: Zpráva o činnosti ÚV KSSS XXIV. sjezdu KSSS, projev generálního tajemníka ÚV KSSS L. I. Brežněva, Směrnice XXIV. sjezdu KSSS k devátému pětiletému plánu rozvoje národního hospodářství SSSR v letech 1971–1975, referát předsedy ministrů SSSR A. N. Kosygina, Rezoluce a usnesení XXIV. sjezdu KSSS; všechny tyto materiály vydalo nakladatelství Svoboda roku 1971. Dále byl použit Statistický ježegodník zemí RVHP 1970, vydaný sekretariátem RVHP (Moskva 1970) a práce J. S. Karnauchové a kol.: *Ekonomika socialistického sešského chozjajstva*, Moskva 1970.

musíme konstatovat, že jsou náročné (zhruba čtyřprocentní roční přírůstek) a ve srovnání s předchozím vývojem současně strážlivé. Již v roce 1970, jak uvedl ve svém referátu L. I. Brežněv, bylo

sklízeno 186 mil. t obilí a 6,9 mil. t surové bavlny. Tak velkou sklizeň sovětské zemědělství dosud nikdy nezaznamenalo. Plánovaná výroba má být vyprodukována v podstatě na stejné ploše, což

I. Dlouhodobý vývoj sovětského zemědělství

Období	Hrubá zemědělská produkce		
	absol. v mld. Rb	index	průměrné roční přírůstek
1909—1913	26,1	100	—
1924—1928	27,4	105	0,2
1936—1940	29,8	114	1,0
1946—1950	35,7	137	1,5
1951—1955	41,7	160	3,1
1956—1960	59,2	227	7,2
1961—1965	66,3	254	2,4
1966—1970	80,3	307	4,2

Poznámka: Údaje z období let 1909—1960 převzaty z publikace J. S. Karnauchov a kol. (Ekonomika seľského chozjajstva, Moskva 1970, str. 68). Absolutní údaje o výrobě (a na základě nich vypočtené přírůstky) za léta 1961—1970 převzaty z materiálů sjezdových jednání. U dalších tabulek budeme uvádět pramen potud, pokud je jiný než materiály XXIV. sjezdu KSSS.

II. Plánovaný růst zemědělské produkce v 9. pětiletce ve srovnání se 7. a 8. pětiletkou

Ukazatel	Sedmá pětiletka (1961—65)			Osmá pětiletka (1966—70)			Devátá pětiletka (1971—75)		
	a	b	c	a	b	c	a	b	c
Hrubá zemědělská produkce v mld. Rb	66,3	7,1	12	80,3	14,0	21	97,0	16,7	21
Vybrané zemědělské výrobky (v mil. t):									
obilí	130,3	8,8	7	167,5	37,2	29	195	27,5	17
surová bavlna	5,0	0,6	13	6,1	1,1	22	6,75	0,65	10
maso (jatečná váha)	9,3	.	.	11,6	2,3	24	14,3	2,7	23
mléko	64,7	.	.	80,5	15,8	24	92,3	11,8	14
vejce (v mld. ks)	28,7	.	.	35,8	7,1	24	46,7	10,9	30
vlna (v tis. t)	362,0	.	.	397,0	35,0	10	464,0	67,0	17

Vysvětlivka: a) hrubá produkce absolutně v průměru za pětileté období, b) absolutní přírůstek proti předchozímu období, c) přírůstek proti předchozímu období v procentech.

Poznámka: Průměrná roční zemědělská výroba na léta 1971—1975 je v citovaných dokumentech plánovaná v rozpětí 96—98 mld. Rb a průměrný roční absolutní přírůstek na devátou pětiletku v rozpětí 15,7—17,7 mld. Rb. V této tabulce bylo použito střední hodnoty. Údaje o rozsahu produkce obilí a surové bavlny za období let 1955—1960 a z toho vypočtené údaje a absolutním a relativním přírůstkem v období let 1961—65 převzaty ze Statistické ročenky RVHP, str. 208, 211.

svědčí o tom, že vývoj se ubírá jednoznačně cestou intenzifikace výroby. Klíčovým problémem nadále zůstává produkce obilovin. Výnosy se během pětiletky mají zvýšit zhruba o 4 q z hektaru. Návrh směrnic stanoví růst stavů dobytka, užitekosti a hrubé produkce.

Sjezdové dokumenty zdůrazňují význam úkolu vytyčeného před sovětské zemědělství. Proto i jejich realizace se stává záležitostí celé sovětské společnosti. L. I. Brežněv v této souvislosti ve svém referátu mezi jiným uvedl: „Z různých příčin toto odvětví bylo a dosud zůstává nejsložitějším a nejobtížnějším úsekem naší ekonomiky. Právě proto vyvolává uspokojení skutečnost, že činnost strany a úsilí našich vesnických pracovníků i pracovníků příslušných průmyslových odvětví byly korunovány velkým úspěchem“.

Rozhodující podmínkou dalšího vzestupu zemědělství — říká A. N. Kosygin —

je posílení jeho materiálně technické základny a všestranné intenzifikace zemědělské výroby. Tato skutečnost nachází svůj výraz v rozvoji průmyslových odvětví vyrábějících pro zemědělství výrobní prostředky a v rozsahu předpokládaných investic. Jestliže celkový rozsah investic vzroste o 40 %, pak investice do zemědělství se zvyšují o více než 70 %, z toho na výrobu traktorů a zemědělských strojů asi dvojnásobně, na rozvoj výroby průmyslových hnojiv a prostředků na ochranu rostlin o 60 % apod. Celkem je pro rozvoj zemědělství a zvýšení výroby potravin a spotřebního zboží určeno asi 30 % všech státních investic do národního hospodářství. Absolutně vzato, rozsah investic do zemědělství (kolchozních i státních) se odhaduje téměř na 129 mld. Rb, což je o 47 mld. více než v osmé pětiletce. Investice spjaté bezprostředně s materiálně technickým zabezpečením

III. Plánovaný růst některých průmyslových výrobků

Ukazatel — měrná jednotka	Skutečnost 1970	Plán 1975	Absolutní přírůstek výroby za období	
			1966—1970	1971—1975
Zemědělské stroje — v mil. Rb	211,5	3500	619	1385,0
Traktory — v tis. ks	458,5	575	104	116,5
— v mil. k	29,4	53	8,4	23,6
Kombajny pro sklizeň obilí — v tis. ks	99,2	138	13,4	38,8
Průmyslová hnojiva — v mil. t	54,4*	90	.	35,5

* Jde o údaj přibližný. Zjištěno nepřímou na základě vykazované domácí spotřeby v roce 1970 (46 mil. t) a údajů o vývozu v roce 1969 (8,5 mil. t vývozu fosforečných, draselných a dusíkatých hnojiv — viz Statističeskij žezegodnik RVHP 1970, str. 381).

zemědělství (určené pro průmyslová odvětví) dosáhnou dalších 29,3 mld. Rb (tab. III).

Tab. IV ukazuje množství výrobních prostředků průmyslového původu, které má být sovětskému zemědělství dodáno v období deváté pětiletky.

V důsledku těchto opatření se počítá s růstem produktivity práce v kolchozech a sovchozech v rozsahu 37—40 % a současně se značným snížením vlastních nákladů.

Jak jsme uvedli, zvýšená výroba má být dosažena na zhruba stejné výměře půdy. Plán však předpokládá, že během pětiletky bude dáno do užívání 3 mil. ha nově zavlažované půdy (včetně limanové

závlahy); 41,2 mil. ha pastvin má být zavodňováno a na již zavlažovaných půdách se má zlepšit zásobování vodou.

Pětiletý plán předvídá zlepšení organizační práce a podporu všech progresivních forem rozvoje zemědělské výroby. V kolchozech a sovchozech se počítá s dalším rozvojem přidružené průmyslové výroby a řemesel, především pro zpracování a skladování zemědělské produkce, výrobu stavebních hmot a spotřebního zboží z místních surovin a co nejúplnější a rovnoměrné využívání pracovních zdrojů během celého roku. Má se napomáhat rozvoji a zlepšování činnosti mezikolchozních a státních kolchozních podniků a organizací, jakož i vytváření

IV. Výrobní prostředky, které mají být dodány sovětskému zemědělství na období deváté pětiletky

Výrobek	Množství
Traktory	1 700 000 ks
z toho ořební	705 000 ks
Traktorové přívěsy	1 500 000 ks
Nákladní automobily	1 100 000 ks
Buldozery	82 000 ks
Exkavátory	87 000 ks
Skrejpry	42 500 ks
Obilní kombajny	541 000 ks
Kombajny na sklizeň siláže	230 000 ks
Kombajny na sklizeň řepy	60 000 ks
Stroje na mechanizaci živočišné výroby a produkce krmiv	6 mld. Rb
Průmyslová hnojiva	72 mil. t
Ve státních podnicích má být vyrobeno	
— krmných směsí	30 mil. t
— bílkovinných a vitamínových přísad	1 mil. t
Elektrická energie	75 mld. KWh

agrárně průmyslových komplexů a sdružení. O pestrosti a rozsahu těchto forem činnosti přináší podrobné informace sovětská knižní a časopisecká literatura.

Směrnice XXIV. sjezdu KSSS k pětiletému plánu rozvoje národního hospodářství SSSR v letech 1971—1975, schválené sjezdem, obsahují i některé články týkající se speciálně sféry podnikové ekonomiky (autor si uvědomuje relativnost tohoto vymezení, neboť vše, o čem se zde pojednávalo, ovlivňuje podnikovou oblast). Máme zde na mysli speciálně oblast plánování zemědělské výroby, hmotnou zainteresovanost a hospodaření podle chozrasčotu.

Politika ÚV KSSS na úseku zemědělství v posledních letech — jak uvedl ve své zprávě L. I. Brežněv — se vyznačuje těmito rysy: za prvé spočívala v tom, že při důsledném dodržení linie schválené březnovým plénem (1965) ÚV KSSS a zakotvené v usneseních XXIII. sjezdu se kladl důraz na vytváření stabilních ekonomických podmínek podporujících vzestup zemědělské výroby, za druhé bylo považováno za nedostačující omezovat se na jednotlivá opatření agrotechnického a organizačního rázu, ale brát v úvahu celý komplex faktorů určujících roz-

voj zemědělství (včetně otázek zásobování venkova potřebnou technikou a hnojivy, investiční výstavby, zkvalitňování půdy, přípravy kádrů, zdokonalování organizace výroby).

Na základě těchto zásad ÚV KSSS již na červencovém zasedání v roce 1970 přijal rozsáhlý, komplexní dlouhodobý program rozvoje zemědělství. Problémy spojené s jeho realizací L. I. Brežněv charakterizoval na XXIV. sjezdu takto: „Problémy zemědělství jsou takové, soudruzi, že je nelze všechny v plné míře vyřešit za rok či dva a ani ne za pět let, bude k tomu zapotřebí mnohem delší doby a obrovských výdajů, obrovského úsilí nejenom zemědělských pracovníků, ale i celého našeho průmyslu“.

Velmi mnoho pozornosti v materiálech XXIV. sjezdu KSSS je věnováno otázkám řízení a plánování. Hlavní směr reorganizace systému řízení stanovilo usnesení XXIII. sjezdu KSSS, na jeho základě přijalo zářiové plénum ÚV KSSS z roku 1965 konkrétní opatření. Dosaďované výsledky jsou hodnoceny velmi kladně — poukazuje se na to, že v nových podmínkách pronikavě vzrostl zájem kolektivů podniků na ekonomických výsledcích práce, vzrostla aktivita hospodářských kádrů, rozšířila se účast pra-

cujících na řešení otázek ekonomiky výroby. Hospodářská reforma není považována za jednorázovou akci. Metody plánování a hmotných podnětů, kritéria pro hodnocení činnosti podniků a sdružení se budou dále zdokonalovat. Hlavním cílem je, aby realizace reformy urychlovala vědeckotechnický pokrok, působila na zkvalitňování produkce a růst produktivity práce a aby podniky, sdružení a ministerstva měla vyšší zájem na vyšších plánovaných úkolech. V usnesení se zdůrazňuje nutnost zlepšení meziodvětvové plánování, dlouhodobé prognózy a propracování systému technicko-ekonomických normativů, používaných v plánování.

Rozvoj chozrasčotu jako součást systému řízení předpokládá zvýšení úlohy zisku. Zisk a rentabilita jsou považovány za důležité ukazatele efektivity výroby. „Socialistické společnosti však není lhostejné — jak ve svém referátu uvádí A. N. Kosygin — na jakém základě, jakým způsobem a za jakých podmínek se zisk zvyšuje. Náš způsob zvyšování zisku spočívá ve zvyšování efektivity výroby, snižování výrobních nákladů a růstu produktivity práce. Všechny pokusy dosahovat zisku obcházením státních cen nebo jejich zvyšováním, porušováním stanoveného sortimentu a úrovně je činnost proti státu“. Poukazování na nutnost dovednějšího využívání ekonomických pák a zdokonalování zbožně peněžních vztahů však nikterak neoslabuje základní principy socialistického plánování. „Ústřední výbor strany a sovětská vláda — říká dále A. N. Kosygin — vycházejí z toho, že hlavní a rozhodující je direktivní plánování a že zbožně peněžních vztahů se může a musí využívat pro upevnění plánovitého řízení národního hospodářství a pro rozvoj iniciativy podniků a sdružení podle hospodářského rozpočtu... Odmítáme pochopitelně všechny chybné koncepce, které nahrazují vedoucí úlohu státního centralizovaného plánování tržní regulací.“

V této souvislosti je zapotřebí se zmínit o sovchozech, neboť zásady dříve uváděné se postupně uplatňují i v tomto sektoru. Jistěže obecné principy týkající se zdokonalení forem řízení (zlepšení organizace práce, zdokonalení systému odměňování za práci v zájmu zvýšení materiální zainteresovanosti pracovníků v zemědělství na růstu produkce, zlepšení kvality a snížení vlastních nákladů výroby, efektivnější využívání techniky) mají platnost jak v sovchozech, tak i kolchozech. Avšak u sovchozů jde o změny výraznější. Příslušná část usnesení ukládá přechod všech sovchozů na úplný

chozrasčot. Vyšší efektivnost výroby sovětských sovchozů velmi výrazně ovlivní i výsledky celého sovětského zemědělství, neboť jejich podíl za posledních deset let se velmi významně zvýšil. Jestliže v roce 1960 z 515,3 mil. ha zemědělské půdy připadalo na státní zemědělské podniky všech typů 217,5 mil. ha (z toho na sovchozy 192,5 mil. ha), pak v roce 1969 z 546,1 mil. ha již 313,3 mil. ha (z toho na sovchozy 306,3 mil. ha zemědělské půdy). Poměr mezi státními podniky a kolchozy na zemědělské půdě činil v roce 1969 61 : 39 ve prospěch státních podniků. Již v roce 1969 bylo na úplný chozrasčot převedeno zhruba 4000 sovchozů (z celkového počtu 14 310). Sovchozy hospodařící podle úplného chozrasčotu mají za povinnost z vlastních zdrojů uhradit veškeré výrobní náklady a zajistit zdroje rozšíření reprodukce. Z plánovaného a nadplánovaného zisku vytvářejí tyto fondy: pobídkový fond (v rozsahu 15 % plánovaného a do 50 % nadplánovaného — celková suma však nesmí překročit 12 % — ročního fondu odměn), fond sociálně kulturních opatření a bytové výstavby (10 % zisku), pojistný fond (20 % zisku) a fond upevnění a rozšíření hospodářství (10 % zisku). Je známo, že v minulosti pro sovchozy platil jiný systém cen (ceny předací, zpravidla nižší než nákupní ceny pro kolchozy) a sovchozům byly poskytovány rozsáhlé dotace. Přechodem na úplný chozrasčot sovchozy realizují produkci za stejné nákupní ceny (ceny jsou zonálně značně diferencovány) jako kolchozy. Uplatňování centrálního direktivního plánování s využíváním hmotných stimulů a relativní ekonomickou samostatností socialistických zemědělských podniků má vést k plánovanému zabezpečení společenských potřeb zemědělských výrobků a současně k racionálnějšímu využití faktorů výroby — pracovních sil i výrobních prostředků.

I v období let 1971-1975 zůstává v platnosti zásada, kterou schválilo březnové plénum ÚV KSSS v roce 1965 a která se plně osvědčila, spočívající v tom, že na všechna léta se určuje pevný plán nákupu zemědělských výrobků a zemědělské podniky se hmotně zainteresovávají na prodeji nejdůležitějších druhů výrobků státu nad plán. Již dříve v literatuře byl vysloven požadavek, aby i nadplánovaný prodej výrobků byl předmětem kontraktačních smluv. Tomuto systému plánování výroby odpovídá i systém cen — pevně plánovaný rozsah produkce zemědělský podnik realizuje za nákupní cenu a produkci nadplánovanou za cenu pobídkovou (tzv. základní

cena a pobídkový příplatek). Pobídkové příplatky činí např. u pšenice, žita, prosa, krmného ječmene, ovesa, kukuřice a hrachu 50 % základní nákupní ceny (u kolchozů a sovchozů převedených na pevný chozrasčot), resp. předací ceny (u sovchozů ostatních).

Je samozřejmé, že plánovaný rozsah zemědělské výroby vychází jak z pevného plánu nákupu, tak i z prodeje nadplánovaného. V této souvislosti v usnesení XXIV. sjezdu se říká: „Růstem zemědělské výroby zajistit, aby každý kolchoz a sovchoz produkující tržní zrniny, každý okres, oblast, kraj a republika nejenom plnily pevný plán, ale také prodaly státu za pětiletku minimálně 35 % zrnin nad plán, zajistit, aby každoročně každý kolchoz a sovchoz prodaly státu nad plán živočišné produkty ve výši nejméně 8–10 %.“

Dosavadní růst zemědělské výroby a produktivity práce vede současně k růstu životní úrovně pracujících v zemědělství. V té souvislosti je zapotřebí poznamenat, že podíl pracujících v zemědělství a lesním hospodářství v roce 1968 v SSSR činil 28,7 % (v roce 1960 ještě činil 38,7 %). Je to problém, který ovliv-

ňuje tempo postupného vyrovnávání osobních důchodů pracovníků v zemědělství s ostatními odvětvími. V SSSR v období osmé pětiletky docházelo k postupnému stírání rozdílů i v tomto směru. Svědčí o tom následující údaje: průměrné mzdy dělníků a zaměstnanců za období let 1966–1970 vzrostly o 26 %, zatímco peněžní a naturální příjmy kolchozníků ze společného hospodářství se zvýšily o 42 %. Reálné příjmy na jednoho obyvatele se v minulé pětiletce zvýšily o 33 % proti 19 procentům v sedmé pětiletce. Podobná tendence je zakotvena i v devátém pětiletém plánu: průměrné mzdy a platy dělníků a zaměstnanců vzrostou o 20–22 procent, odměna za práci kolchozníků ve společném hospodářství kolchozů o 30–35 %.

Sovětské zemědělství spolu s ostatními odvětvími má před sebou vytyčené cíle pětiletého plánu, jehož úkolem je, jak ve své zprávě na XXIV. sjezdu KSSS uvedl L. I. Brežněv „... zajistit podstatný vzestup hmotné a kulturní úrovně života lidu na základě vysokých temp rozvoje socialistické výroby, zvýšení její efektivity, vědeckotechnického pokroku a urychleného růstu produktivity práce.“

Doc. ing. Dimitrij Choma, CSc., Vysoká škola ekonomická, Praha

POBÍDKOVÉ FONDY A VLASTNÍ NÁKLADY

Práce je převzata z časopisu Ekonomika selského chozjajstva č. 9/1970, str. 80–83 (Fondy ekonomického stimulování i sebestoimost)

Převedení sovchozů na plný chozrasčot přispělo ke zvýšení zemědělské výroby, aktivizovalo činnost pracovních kolektivů v sovchozech, zaměřenou na zvýšení rentability. V roce 1968 800 sovchozů, vyrábějících v podmínkách plného chozrasčotu, dosáhlo 397,9 mil. rublů zisku překročením plánu o 42,2 mil. rublů. 3793 sovchozů s plným chozrasčotem v r. 1969 dosáhlo zisku 1,2 miliardy rublů.

Rozšíření kompetence sovchozů na úseky plánování a posílení ekonomické pobídky při vypracovávání zintenzivněných plánů zvýšilo zainteresovanost na vyhledávání rezerv. Mnohé sovchozy, které získaly pravomoc samostatně plánovat vlastní náklady, vyhledávají rezervy k jejich snížení v průběhu plánování. Sovchozy Estonska v plánu na rok 1968 uvažovaly snížit vlastní náklady ve srovnání s rokem 1967 o 1,6 mil. rublů a v plánu na rok 1969 o 1,8 mil. rublů proti roku 1968.

Příznivé výsledky činnosti sovchozů svědčí o tom, že jejich převedení na plný chozrasčot přispívá ke zvýšení efektivity společenské výroby. Rozbor finančních výsledků činnosti sovchozů zároveň ukazuje na řadu problémů, jejichž řešení je podle našeho soudu bezodkladné. Hlavním z nich je snížení vlastních nákladů. Snížení vlastních nákladů produkce o 1 % jen u prvních 400 sovchozů, které byly v r. 1967 převedeny na plný chozrasčot, znamená přes 5 mil. rublů doplňkového zisku.

Některé sovchozy dosáhly určitých úspěchů v úspoře jednotlivých nákladů. Např. 12 sovchozů Fjodorovského okresu Kustanajské oblasti v r. 1968 překročilo plán hrubé výroby o 14 %, zvýšilo produktivitu práce o 37,5 % a uspořilo přitom 350 tisíc rublů na mzdovém fondu. Sovchozy Estonské SSR v letech 1967–1969 snížily o 725 tisíc rublů náklady na opravy a technickou údržbu traktorů a kombajnů, snížily vlastní ná-

kłady výroby obilí, vepřového a drůbežího masa a vajec.

Přesto však u první skupiny sovchozů, převedených na plný chodrasčet, možno pozorovat vzestup vlastních nákladů. Skutečné vlastní náklady hlavních druhů produktů, vyrobených těmito sovchozy v r. 1967, překračovaly výši vlastních nákladů z r. 1963 o 3 %, v r. 1968 tyto vlastní náklady byly o 3,4 % vyšší než v r. 1967 a v r. 1969 o 3,3 % vyšší proti roku 1968.

Čím se tedy dá vysvětlit vzestup výše zisků? Jde o to, že zatím se ke zvýšení rentability sovchozů využívají ještě ty nejdosažitelnější možnosti. Avšak co se týče hloubkových rezerv, spojených se snížením vlastních nákladů výroby, četné sovchozy musí teprve přikročit k jejich využití. Prozatím tedy celkový roz-

sah zisků v podstatě stoupá v důsledku zvyšování cen a rozsahu realizované produkce. Názorně to potvrzují údaje o výrobě hovězího a telecího masa (tab. I).

Ať to zní jakkoli neuvěřitelně, růst vlastních nákladů je spjat se značným zlepšením jednotlivých ekonomických ukazatelů. Například v sovchozech Estonské SSR bylo v r. 1969 dosaženo ve srovnatelných cenách o 41,5 mil. rublů vyšší hrubé produkce než v r. 1966. Produktivita práce stoupla o 18,9 %, zisk o 22,5 mil. rublů, neboli o 75,7 %. Vlastní náklady však vzrostly u hlavních výrobků o 2,6 %.

Do jisté míry možno růst vlastních nákladů vysvětlit zvýšením velkoobchodních cen průmyslových výrobků a zvýšením minimálních mezd a platů dělníků a zaměstnanců. V nemenší míře však je

I. Údaje o výrobě hovězího a telecího masa

Ukazatele	1966	1967	1968	1969
Zisk (v tis. Rb)	13 946	17 712	21 230	21 296
včetně zisku v důsledku zvýšení výkupních cen na úroveň nákupních	—	5 476	11 787	12 734
Průměrná prodejní cena masa (Rb)	105,18	111,51	118,25	121,24
Realizováno masa (tis. t)	75,50	84,40	92,60	93,70
Vlastní náklady 1 q masa (Rb)	86,26	90,42	95,16	98,48

II. Změny některých ukazatelů v sovchozech Estonska v období 1967–69 (1966 = 100 %)

Ukazatele	1967	1968	1969
Chov dojníc:			
produktivita práce	103,4	112,0	116,0
mzdy	105,5	116,4	121,0
Mladý skot:			
produktivita práce	106,4	119,3	125,7
mzdy	110,5	126,5	131,3
Chov prasat:			
produktivita práce	103,1	114,1	119,8
mzdy	107,2	119,4	124,5
Pěstování brambor:			
produktivita práce	116,1	145,2	139,0
mzdy	119,9	151,9	150,6

způsobován nedostatečným zvýšením produktivity práce. V řadě odvětví mzdy stoupají rychleji než produktivita práce. Považujeme-li úroveň výroby produkce a výši mezd v přepočtu na 1 pracovní den v r. 1966 v sovchozech Estonska za 100 %, pak změny těchto ukazatelů v období 1967—1969 ukazuje tab. II.

V mnoha sovchozech není mechanizace práce doprovázena příslušným růstem její produktivity. Například u chovu dojníc produktivita práce v r. 1969 stoupla o 16 % ve srovnání s r. 1966. Mechanizace obtížných pracovních úkonů vzrostla výrazněji: dodávka vody o 20,1 %, rozdávaní krmiv o 45 %, odstraňování hnoje ze stájí o 61,3 %. Nehledě na to však počet krav, připadajících na 1 pracovníka na farmách pro chov dojníc, stoupl pouze o 9,3 %. Podobná situace je i v chovu prasat a v žíru mladého skotu.

Je třeba věnovat pozornost též druhé stránce této otázky. Ukazatele produktivity práce, vyjádřené spotřebou práce na výrobu 1 q produkce nebo hrubou produkcí v přepočtu na 1 pracovní den, nevyjadřují minulou práci, zhmotnělou ve výrobních prostředcích (amortizace strojů, zařízení, objektů atd.). Na mnohých farmách se zavádějí stroje a zařízení, přispívající ke snížení pracovních nákladů, avšak pro jejich nedostatečně efektivní využití jsou dosažené úspory překonávány zvýšenými provozními náklady. V estonských sovchozech náklady na amortizaci a běžné opravy základních prostředků ve vlastních nákladech výroby 1 q mléka v r. 1966 činily 83 kop., v r. 1967 86 kop., v r. 1968 91 kop. a v r. 1969 94 kop.

Produktivita práce ve stále větší míře závisí na vybavení závodů výrobními fondy, vlastní náklady pak na podílu vynaložené minulé práce, přeměněné na tyto fondy a připadající na jednotku produkce. V r. 1965 v sovchozech Estonska v přepočtu na 1000 rublů výrobních fondů se vyráběla produkce v hodnotě 1063,9 rublů, v r. 1966 v hodnotě 971 rublů, v r. 1967 v hodnotě 934,7 rublů, v r. 1968 v hodnotě 912,5 rublů a v r. 1969 v hodnotě 867,2 rublů. Za čtyři roky odvoody do fondů ze zisků poklesly o 18,5 %, což je nejdůležitější příčinou zvýšení vlastních nákladů produkce. V tomto období hrubá produkce v týchž nezměněných cenách stoupla o 24,6 % a její skutečné vlastní náklady o 42 %.

Tyto údaje svědčí o tom, že vzestup nákladů převyšuje růst hrubé produkce. Prvořadým úkolem sovchozů je proto zlepšení využití výrobních fondů, zdokonalení technologie výroby, komplexní

mechanizace obtížných operací, zvýšení úrovně organizace práce.

Úroveň vlastních nákladů závisí v mnohém na zvýšení efektivnosti využití i oběžných výrobních fondů. V rostlinné výrobě se to týká především průmyslových hnojiv. Díky vysoké kultuře zemědělství a uplatňování průmyslových hnojiv sovchozy Estonska dosáhly zvýšení výnosů hlavních zemědělských plodin. I zde však růst cen použitých hnojiv ve značné míře převyšuje růst produkce rostlinné výroby. Ve srovnání s r. 1965 produkce tohoto odvětví v r. 1969 stoupla o 13,2 %, zatímco cena spotřebovaných hnojiv o 84,9 %. Takový poměr nákladů na hnojiva a dosažené výše produkce vede k absolutnímu růstu vlastních nákladů.

V posledních letech sovchozy Estonské republiky dosáhly snížení vlastních nákladů na váhové přírůstky prasat. To bylo dosaženo v podstatě v důsledku snížení nákladů na krmiva. Když náklady na krmiva v r. 1966 činily na 1 q vepřového masa 66,52 rublů, pak v r. 1969 jejich výše činila 64,38 rublů.

V chovu dojníc a žírného skotu však náklady na krmiva stoupají. Na 100 kg mléka v r. 1966 bylo na krmiva vynaloženo 7,53 rublů, v r. 1967 7,84 rublů, v r. 1968 8,16 rublů a v r. 1969 již 8,58 rublů. Růst nákladů na krmiva při určitém snížení spotřeby krmných jednotek na 1 q produkce možno vysvětlit zvýšením podílu jaderných krmiv v krmné dávce.

Ve snížení vlastních nákladů produkce a růstu rentability hospodářství hraje důležitou roli zvýšení úrovně specializace a koncentrace výroby. Za účelem další specializace a ekonomicky zdůvodněné koncentrace zemědělské výroby ÚV KSSS a Rada ministrů SSSR povolily republikovým, oblastním a krajským sovětským orgánům, aby v případě potřeby (se svolením příslušných sovchozů) prováděly v plánech státního nákupu zemědělské produkce u jednotlivých sovchozů, převedených na plný chozrasčet, změny pokud jde o rozsah nákupu této produkce v republice, kraji, oblasti.

Ekonomickou efektivnost specializace a koncentrace výroby přesvědčivě potvrzuje rozvoj chovu drůbeže v sovchozech Estonska. Od r. 1965 poklesl počet sovchozů s užitkovým chovem drůbeže v Estonsku z 34 na 32. Současně však početní stavy drůbeže v přepočtu na 1 sovchoz stouply 2,6krát. Realizace drůbežího masa se zvětšila 2,3krát a vajec 3,8krát. Bezprostřední výsledek specializace a koncentrace výroby se projevuje ve zvý-

šení produktivity práce za čtyřleté období téměř na dvojnásobek, ve snížení vlastních nákladů produkce o 14 % a ve zvýšení zisků 4,9krát.

Avšak místním sovětským orgánům daná pravomoc provádět v plánech nákupů zemědělské produkce jisté úpravy podle jednotlivých sovchozů se zřetelem na jejich specializaci se dosud nevyužívá v dostatečné míře. Proto koncentrace výroby v jednotlivých odvětvích hospodářství postupuje pomalým tempem. V sovchozech Estonska v přepočtu na 1 sovchoz se sklizňová plocha zeleniny od r. 1965 do r. 1969 rozšířila pouze o 0,7 %, plocha brambor a ovocných výsadb se dokonce snížila, a to o 7,1 a 8,8 %.

Rychlejší koncentrace postupuje v živočišné výrobě. V uvedeném období početní stav skotu stoupl o 12,5 %, dojníc o 11 % a prasat o 14,9 %.

Velké možnosti zvýšení zainteresovanosti pracovníků na snížení vlastních nákladů skýtá efektivní využití prostředků pobídkového fondu. Jestliže prvních 400 sovchozů, převedených na plný chozrasčot, v r. 1966 převedlo na výplatu prémie z tehdejšího fondu sovchozu 3,2 mil. rublů, pak v r. 1969 za týmž účelem převedlo z pobídkového fondu již 24,2 mil. rublů. Výplaty z fondu sovchozu v r. 1966 činily pouze 9,7 % z celkové sumy prémie, zatímco z pobídkového fondu v r. 1969 62,8 %. Skutečné odvody ze zisku na prémie v r. 1969 činily 8,9 % k celoročnímu mzdovému fondu.

Jak je vidět, jsou to nemalé prostředky. Nyní jde o vypracování systému prémie a o jeho cílevědomé využívání. V četných sovchozech je stimulační vliv materiální pobídky na růst produktivity

práce a snížení vlastních nákladů nedostačující, protože výplata prémie často nebývá v souladu s konkrétními výsledky při zlepšování těchto ukazatelů.

V současné době není pobídkový fond plně využíván. V průběhu r. 1969 bylo u první skupiny sovchozů, převedených na plný chozrasčot, využito pouze 52 % prostředků z tohoto fondu. Nedokonalé využívání fondu možno vysvětlit tím, že dosud nebyly nalezeny ty nejefektivnější formy pobídky pracovníků za splnění důležitých výrobních úkolů.

Účinnost materiální a morální pobídky možno podstatně posílit. Vždyť každý sovchoz může samostatně vypracovávat podmínky premiování z pobídkového fondu, které nejlépe vyhovují jeho specifickým úkolům. Mnohé zde závisí na vedoucích a odborných pracovnících sovchozu, na iniciativě kolektivu, na kvalifikaci ekonomů. Je třeba neustále zdokonalovat podmínky premiování, projevovat pružnost, zavádět doplňkové prémie na nejdopovědnějších úsecích, aby si každý pracovník mohl jasně představit, jakým způsobem a v jakém rozsahu je jeho efektivnější práce stimulována speciálními premii z pobídkového fondu.

Sám život žádá, zejména v podmínkách plného chozrasčotu, neustálé vyhledávání nových cest ke snížení vlastních nákladů výroby. Toho lze dosáhnout na základě neustálé mechanizace práce, specializace a koncentrace sovchozní výroby, doprovázené nepřetržitým zdokonalováním organizace práce a růstem zainteresovanosti pracovníků na jejich výsledcích.

S. Valter

AMORTIZACE ZEMĚDĚLSKÉ TECHNIKY

Práce je převzata z časopisu Ekonomika selského chovajstva č. 3/1970 str. 67—74 (Amortizacija sel'skochozajstvennoj techniki).

Zemědělská technika a jiné materiální prvky základních fondů — to jsou především výrobky s určitou hodnotou a cenou. Jednota užité hodnoty a ceny, typická pro tyto výrobky, podmiňuje samostatné hodnocení dynamiky základních fondů podle ceny a výrobní kapacity.

Objektivním základem zákonů dynamiky užité hodnoty a nominální hodnoty základních fondů v průběhu jejich produktivního užívání je jejich opotřebení. Výše ceny, o níž se základní fondy snižují, se jaksi odděluje od původně

předpokládané ceny s tím, aby mohla být zahrnuta do hodnoty výrobku, jenž se vyrábí s využitím těchto základních fondů, a pak akumulována v amortizačním fondu. Tato dynamika, která je součástí koloběhu a obratu základních fondů, probíhá prostřednictvím amortizace. Amortizace tu reprezentuje samostatnou formu funkce základních fondů.

Amortizace je společensky nutná norma spotřeby základních fondů, je podílem jejich účasti na vytváření hodnoty vyráběné produkce, ekonomickým předpokladem jejich reprodukce. Výše nor-

my amortizace na renovaci závisí v podstatě na hodnotě, stanovené životností materiálně hmotných prvků základních fondů a na způsobu rozvržení amortizace.

Stanovení optimální ekonomicky zdůvodněné délky životnosti je jedním z nejsložitějších problémů teorie a praxe amortizace. Na katedře ekonomiky a organizace výroby Moskevské vysoké školy zemědělského inženýrství se optimální doba amortizace strojů stanoví pomocí metodiky, jejíž základ tvoří uvedené náklady — jejich minimum. Uvedené náklady typu $C + E_n K$ (kde C = vlastní náklady jednotky práce, E_n = normativní koeficient efektivnosti investic K) slouží jako model hodnoty jednotky mechanizované práce, zatímco jejich minimální možná výše za určité období využití strojů slouží jako kritérium ke zdůvodnění jejich ekonomicky efektivní životnosti.

Jednotlivé výrobní náklady mechanizovaných prací, tvořící vlastní náklady, a uvedené výdaje se mění podle délky životnosti stroje nebo stupně jeho opotřebení. Některé z nich, jako například amortizace na renovaci, se snižují úměrně s prodlužováním funkce původně odhadnuté ceny, jiné náklady — na opravy, pohonné hmoty — se pak zvyšují úměrně růstu materiálního opotřebení. Tyto zákonitosti umožňují stanovit (studiem na minimum sumární funkce uvedených nákladů, závislých na délce životnosti stroje) takovou životnost stroje, během níž se počítají minimálně možné uvedené náklady za celou dobu užívání stroje.

Jak prodloužení, tak i zkrácení této životnosti vede ke zvýšení skutečných nákladů ve srovnání s minimálně možnými náklady. V prvním případě to bývá v podstatě v důsledku zvýšení nákladů na opravy, v druhém pak v důsledku zvýšení podílu původní hodnoty v podobě normy vlastní amortizace. Nejjednodušší vzorec pro stanovení optimální délky životnosti bez zřetele na morální opotřebení druhého stupně může být následující:

$$T_o = \sqrt{\frac{C_n \cdot W}{\eta_{\text{celk}}}}$$

kde T_o — optimální délka životnosti stroje

C_n — původní cena

η_{celk} — roční tempo růstu nákladů na opravy a jiných nákladů podle opotřebení stroje

Na základě hromadných statistických údajů takovým způsobem vypočtená životnost traktorů DT-54A, DT-54B, DT-75 a T-74 činí 7—8 let, u traktorů „Běla-

rus“ 7 let. Faktická životnost strojů se však od vypočtené liší a závisí jednak na jejich dodávkách z průmyslu, jednak na konkrétních podmínkách využívání techniky.

Životnost stroje — to je technicko-ekonomická kategorie, charakterizující základní technicko-ekonomické parametry, dosahované strojem během jeho výroby a projevující se v průběhu jeho produktivního užívání. Spolehlivost, životnost součástí stroje, dokonalost jeho konstrukce a jiné technické parametry jsou jen předpokladem ke stanovení účelné délky životnosti stroje. Životnost, na níž působí soubor ekonomických činitelů, je proměnlivá, dynamická. Na základě této metodiky a uvedeného vzorce možno přejít k závěru, že efektivní životnost stroje závisí na těchto hlavních faktorech:

- na původní ceně stroje;
- na rychlosti růstu specifických nákladů na údržbu stroje;
- na ročním vytížení stroje;
- na projevech morálního opotřebení druhého stupně při možnosti znovurozdělení prací ve prospěch ekonomičtějších strojů.

První a dva poslední faktory jsou jednoznačné, zatímco druhý faktor je složitý, mnohoznačný, zahrnující celou řadu příčin, které vedou ke změnám ekonomicky účelné délky životnosti strojů. Prostřednictvím parametrů, charakterizujících rychlost růstu specifických nákladů na údržbu stroje, se projevují tyto hlavní příčiny:

1. Pásmový faktor, v němž jsou obsaženy specifické zvláštnosti využití strojů, závislé na složení půd, velikosti polí a jejich konfiguraci, jakož i na ročním vytížení strojů. U pásmového faktoru je třeba rozlišovat životnost strojů podle skutečných zdrojů strojové techniky v jednotlivých pásmech státu a též diferencovat náklady na údržbu strojů.

2. Faktor technické úrovně výroby strojů, jejich konstrukční a technické dokonalosti. Čím je stroj méně dokonalý, čím menší je spolehlivost a trvanlivost jeho součástí, tím rychleji rostou náklady na jeho údržbu a tím kratší je doba jeho ekonomicky účelného užívání.

3. Faktor technické úrovně využití strojů má obdobný účinek. Oč vyšší je tato úroveň, oč nižší jsou náklady na jeho technickou obsluhu a pomalejší je tempo jejich růstu, o to je ekonomicky účelné využití stroje delší.

4. Ekonomický faktor, hodnotící změny hladiny cen.

Vzhledem k tomu, že proces koncentrace a specializace výroby probíhá intenzivněji v průmyslu než v opravách,

morální opotřebení prvního stupně podmiňuje trvalou tendenci ke zkracování životnosti strojů.

Projevy morálního opotřebení druhého stupně v podobě znovurozdělení prací ve prospěch hospodárnějších traktorů a urychlení vyřazování traktorů méně hospodárných jsou spjaty s omezenými průmyslovými zdroji pro výrobu nových strojů. V tomto smyslu zdroje hrají úlohu omezovačů, regulujících rozsah šíření morálního opotřebení. Tento rozsah může být stanoven pouze v konkrétní situaci při porovnání efektu využívání celého souboru věkových skupin strojů s hodnocením jejich skutečných technicko-ekonomických parametrů.

Doba amortizace traktorů DT-75, „Bělarus“ a obilných kombajnů do r. 1958 činila 15, 7 a 9–12 let, od roku 1958 do r. 1963 13,5 a 9–12 let, počínaje r. 1963 doba amortizace všech uvedených strojů činí 8 let. V posledních letech probíhá urychlená obnova traktorového parku a proto se délka životnosti strojů poněkud zkracuje. Perspektivně u traktorů DT-75 a „Bělarus“ bude činit 6–7 let, u obilných kombajnů pak 7–8 let. Klesá počet traktorů, které přesloužily dobu amortizace. Sovchozy odepisují a obnovují techniku intenzivněji než kolchozy.

Stanovení doby amortizace poskytuje možnost stanovit normu amortizace, jejíž výše závisí na zvoleném způsobu rozdělení vypočtené amortizační částky podle let životnosti stroje. Známe tyto základní způsoby vyčíslení amortizace: proporcionální (rovnoměrný), kumulativní, regresivní a dvojité regrese. Výpočet amortizačních odpisů různými způsoby je uveden v tab. I u traktoru DT-75 při jeho původní ceně 2600 rublů, ceně šrotu 200 rublů a životnosti 8 let.

Proporcionální metoda předpokládá každoroční odpis původně odhadnuté ceny stejnými díly po dobu celé životnosti stroje. U kumulativní metody, vychází-li z osmileté životnosti, se stanoví kumulativní číslo jako $1+2+3+4+5+6+7+8 = 36$. V tomto případě roční výše amortizační částky bude klesat od $\frac{2400}{36}$

rublů v prvním roce do $\frac{2400}{36}$ rublů v osmém roce užívání stroje.

Při regresivní metodě norma amortizace, stanovená pro rovnoměrný odpis, obvykle vzrůstá o 50 %. Výpočet se provádí ze zbylé hodnoty základních fondů, a to: stanoví-li se při životnosti 8 let pro rovnoměrný odpis norma 12,5 %, pak pro regresivní metodu se tato norma 1,5krát zvětšuje. Regresivní způsob se obvykle uplatňuje u strojů, které již byly užívány a byly zakoupeny za zbytkovou cenu.

Při použití metody dvojité regrese se norma amortizace zdvojnásobuje ve srovnání s normou, vypočtenou proporcionální metodou. Obdobně jako při regresivní metodě, i zde se výpočet amortizace provádí ze zbytkové ceny.

Kapitalistická praxe svědčí o stále širším uplatňování metod urychlené amortizace. Jsou výhodné pro soukromý kapitál, protože umožňují urychlení jeho oběhu a tím skýtají určitou záruku proti ztrátám v důsledku morálního opotřebení. Sovětská ekonomie nejsou jednotného názoru na používání metod urychlené amortizace v praxi. Někteří z nich píší, že urychlené metody postrádají pevné ekonomické opodstatnění, jiní pak poslední dobou konstatují, že vyjmenované metody urychlené amortizace nejsou bez zajímavosti i pro socialistické podniky, neboť umožňují akumulovat amortizaci za poměrně krátkou dobu a tím zajišťují včasnou reprodukci základních fondů z vlastních zdrojů.

Kritika metod urychlené amortizace pro jejich ekonomickou neopodstatněnost, jakož i tvrzení, že používání těchto metod umožňuje hodnocení morálního opotřebení, není podložena příslušnými důkazy. Jak bude dále uvedeno, každá metoda, mající ve srovnání s jinými své určité klady i nedostatky, může být správně zhodnocena pouze ve vztahu k zákonitostem opotřebení materiálních prvků základních fondů.

V celé své podobě může být vzorec regresivních metod amortizace sestaven takto:

$$H_{ai} = \frac{C_{zbyt_i} \cdot a \cdot r}{C_n} 100$$

kde H_{ai} — norma amortizace pro i rok životnosti stroje

C_{zbyt_i} — zbytková cena stroje, získaná odečtením opotřebení vyčísleného podle norem amortizace od původní ceny

i — pořadí roku, k jehož konci se stanoví zbytková cena

a — stanovené procento roční amortizace při proporcionální metodě výpočtu

r — koeficient zvýšení roční amortizace při $r = 1,5$ (regresivní metoda) a při $r = 2$ (metoda dvojité regrese)

C_n — původní cena stroje

I. Výpočet amortizačních odpisů různými způsoby u traktoru DT-75

Odpisový rok	Odpisový základ (rublů)	Norma amortizace (%)	Roční výše odpisu (rublů)	Amortizační fond (rublů)	Zbytková cena (rublů)	
					bez ceny šrotu	včetně ceny šrotu
Proporcionální metoda						
1	2400	12,5	300	300	2100	2300
2	2400	12,5	300	600	1800	2000
3	2400	12,5	300	900	1500	1700
4	2400	12,5	300	1200	1200	1400
5	2400	12,5	300	1500	900	1100
6	2400	12,5	300	1800	600	800
7	2400	12,5	300	2100	300	500
8	2400	12,5	300	2400	0	200
Regresivní metoda						
1	2400,0	18,75(18,75)	450,0	450,0	1950,0	2150,0
2	1950,0	18,75(15,20)	365,6	815,6	1584,4	1784,4
3	1584,4	18,75(12,30)	295,3	1110,9	1289,1	1489,1
4	1289,1	18,75(10,00)	241,7	1352,6	1047,4	1247,4
5	1047,4	18,75(8,20)	196,5	1549,0	851,0	1051,0
6	851,0	18,75(6,90)	165,6	1714,6	685,4	885,4
7	685,4	18,75(5,50)	132,5	1847,1	552,9	752,9
8	552,9	18,75(4,40)	106,7	1953,8	446,2	646,2
Metoda dvojité regrese						
1	2400	25(25,0)	600	600	1800	2000
2	1800	25(18,7)	450	1050	1350	1550
3	1350	25(14,0)	337	1387	1013	1213
4	1013	25(10,5)	253	1640	760	960
5	760	25(7,9)	190	1830	570	770
6	570	25(5,9)	142	1972	428	628
7	428	25(4,5)	107	2079	321	521
8	321	25(3,3)	80	2159	241	441
Kumulativní metoda						
1	2400	22,2	533,0	533,0	1867,0	2067
2	2400	19,4	466,6	999,6	1400,4	1600
3	2400	16,7	400,0	1399,6	1000,4	1200
4	2400	13,6	332,8	1732,4	667,6	867
5	2400	11,1	266,6	1999,0	401,0	601
6	2400	8,3	200,0	2199,0	211,0	411
7	2400	5,6	133,3	2332,3	67,7	267
8	2400	2,8	66,7	2400,0	0,0	200

Pro výpočet normy amortizace kumulativní metodou možno použít tento vzorec:

$$H_{a_i} = \frac{[(T_a + 1) - t_i] \cdot C_n}{\frac{K}{C_n}} \cdot 100$$

kde H_{a_i} — norma amortizace pro i rok při kumulativní metodě výpočtu

T_a — stanovená doba amortizace

t_i — číslo, odpovídající pořadí roku výpočtu amortizace

i — pořadové číslo roku (mění se od 1 do T_a v celých jednotkách)

K — kumulativní číslo pro T_a roky amortizace

C_n — původní cena stroje

U urychlených metod propočtu amortizace je na rozdíl od proporcionální metody patrná tendence ke zvýšení velikosti přenesené ceny v prvních letech.

Metody urychlené amortizace umožňují rychleji akumulovat amortizační fond a tím zabezpečit podmínky pro financování z vlastních zdrojů. Avšak při použití metody dvojité regrese a regresivní metody, jak je patrné z tab. I, není zajištěno plné umorění původní ceny. Především není však to, že zajišťuje umorění jen větší části původní ceny předmětu za první polovinu amortizační doby. Mechanické převádění původní ceny ve zvětšených rozměrech do amortizačního fondu způsobuje příslušné zvýšení vlastních nákladů výroby a snížení rentability, ačkoli přitom samozřejmě vzrůstá i význam fondu amortizace jakožto zdroje financování rozšířené reprodukce.

V podmínkách technického pokroku, neustálého růstu produktivity společenské práce, je objektivní výše fondu amortizace vymezena původní cenou základních fondů, ale nemůže dosáhnout, a tím méně překročit tuto mez pro morální opotřebení strojů a zařízení, které způsobuje jejich předčasné vyřazení. Eko-

nomicky zdůvodněný rozsah fondu amortizace je vždy nižší než původní cena základních prostředků, vyřazovaných z produktivního užívání. Z těchto hledisek spočívá hlavní požadavek na fond nikoli v zachování původní ceny základních prostředků, ale v zajištění jejich reprodukce v naturální podobě na novém technickém základě, v zachování a zvyšování jejich kapacity.

Se zřetelem na reálnou délku doby užívání materiálních prvků základních fondů, slouží akumulovaná amortizace nejen k jejich obnovení na novém technickém základě, ale i k rozšíření výroby. Přitom je podle metody amortizačních odpisů zajišťováno různé tempo rozšířené reprodukce základních fondů financováním z vlastních zdrojů. V tab. II je uvedeno, že za 8 let užívání 100 traktorů v celkové hodnotě 200 tisíc rublů akumulovaný amortizační fond umožňuje ve značné míře zvýšit původní výrobní kapacitu traktorového parku využíváním prostředků z fondu amortizace cestou financování z vlastních zdrojů. Největší možnosti přitom budou mít závody, uplatňující metody dvojité regrese, nejmenší pak závody, používající proporcionální metodu.

II. Příklad různých metod amortizačních odpisů

Metody amortizačních odpisů	Počet traktorů (ks) používaných po uvedené době																Celkem traktorových let
	1 rok	2 roky	3 roky	4 roky	5 let	6 let	7 let	8 let	9 let	10 let	11 let	12 let	13 let	14 let	15 let	16 let	
Proporcionální	100	112	126	142	160	180	202	227	156	163	170	175	179	181	182	180	2635
Kumulativní	100	122	145	170	193	214	232	245	152	164	172	176	177	176	172	167	2601
Regresivní	100	118	137	156	174	193	212	230	149	146	141	136	131	124	117	110	2374
Dvojitá regrese	100	125	150	175	200	225	250	275	200	197	194	190	186	181	175	169	2992

Po dovršení osmiletého období efektivnost regresivní metody, používané v zájmu zajištění rozšířené reprodukce, prudce klesá. Ostatní tři metody zajišťují trvalé zachování strojné traktorového parku na takové úrovni, která o 50 až 80 % převyšuje dosavadní úroveň. Nehledě na individuální zvláštnosti každé metody, všechny umožňují rozšiřování traktorového parku, zvyšování jeho produktivní kapacity bez doplňkových investic. Takové využití amortizačního fondu vyplývá ze specifických vlastností působení materiálních prvků základních fondů.

Ve velkých socialistických podnicích může být fond amortizace zaměřen na neustálé obnovování strojů a zařízení, což však nevyčerpává celou šíři jeho významu. Obnovování je v podmínkách bouřlivého technického pokroku zákonitě pouze na novém technickém základě. Takové obnovování je samo o sobě rovnocenné zvyšování výrobní kapacity základních fondů bez zvyšování jejich ceny.

Fond amortizace slouží nejen jako zdroj obnovování, ale i rozšiřování. Rozsah, v němž fond amortizace hraje úlohu fondu rozšiřování, závisí na velikosti základních prostředků podniků a zvětšuje se úměrně jejich růstu.

To znamená, že amortizační fond, vytvořený na základě společensky nezbytných norem a v plném souladu se zákonem hodnoty při tvorbě výrobních nákladů, obsahuje ekonomické předpoklady pro rozšířenou reprodukci základních fondů v naturální podobě, čímž zajišťuje extenzivní a intenzivní rozvoj výroby.

Tento závěr se plně ztotožňuje s marxisticko-leninskou teorií reprodukce. K. Marx píše, že z prostředků fondu amortizace „probíhá reprodukce, přičemž — posuzováno ze společenského hlediska — reprodukce v rozšířeném měřítku: rozšířeném extenzivně, rozšiřuje-li se pouze výrobní pole a intenzivně rozšířeném tehdy, používají-li se efektivnější výrobní prostředky“. Vybavení zemědělství novými rychlobíjmi traktory, vysokými výkony kombinajny a ostatní efektivnější technikou svědčí o rozšířené reprodukci strojné traktorového parku, a to o reprodukci rozšířené intenzivně.

Je třeba, aby metoda amortizačního odpisu ukazovala skutečné opotřebení materiálních prvků základních fondů. Pouze takovým způsobem se bude do fondu amortizace přenášet společensky nezbytný podíl ceny základních fondů, odpovídající jejich opotřebení.

Vznikající opotřebení základních fondů v průběhu jejich efektivního využívání je hlavní příčinou ztrát fondů užité

hodnoty a ceny. Urychlit proces koloběhu fondů je možné pouze při dodržování dvoujediné dynamiky užité hodnoty a ceny. Urychlené metody amortizace se však doporučují, jak již bylo řečeno, bez patřičného podložení důkazy, pouze za účelem vytvoření podmínek pro financování z vlastních zdrojů, ačkoliv není známo, zda tyto metody odrážejí proces opotřebení základních fondů, který je základem jejich amortizace.

Výzkumy skutečného opotřebení traktoru na základě hromadných údajů svědčí o tom, že ani jedna ze zkoumaných metod amortizace neodpovídá každoročnímu rozsahu opotřebení. Nejméně přesnou je proporcionální metoda, která neodráží dokonce ani povahu průběhu opotřebení moderních strojů. V tab. III jsou údaje, umožňující srovnání skutečného opotřebení traktoru s opotřebením, vypočteným pomocí různých metod. Jak je z tabulky patrné, skutečné opotřebení má regresivní povahu, ale nelze je vyjádřit ani regresivní metodou, ani metodou dvojité regrese.

V souladu se skutečnou povahou opotřebení je sestrojena regresivní řada s normou amortizace 30 % ke zbytkové ceně. Tato řada zajišťuje umocnění 94,2 % z původní ceny stroje při relativně malých odchylkách v odhadu opotřebení. Velikost relativní a absolutní chyby při výpočtu amortizace podle této řady potvrzuje, že tato řada dosti přesně zobrazuje skutečné opotřebení traktorů a tudíž může sloužit jako metoda amortizace pro tyto stroje. Absolutní chyba metody ve srovnání se skutečným opotřebením u 12 625 traktorů v kolchozech SSSR činí pouze 2,8 %, a to ještě jen v prvním roce užívání.

Výpočty v tabulce dokazují, že pro moderní traktory uvedené metody amortizace neukazují povahu fyzického opotřebení a nezajišťují jeho umocnění a zkrslují jeho skutečný rozsah. Ani kumulativní, ani regresivní metoda nechrání podniky před ztrátami spojenými s morálním opotřebením, ale ve větší míře zajišťují financování z vlastních zdrojů z fondu amortizace, vytvářejí podmínky pro zavádění nové techniky, tj. rozšířené reprodukce základních fondů.

Pokud jde o proporcionální metodu amortizačních odpisů, je tato metoda ve vztahu k pracovním strojům, zařízení a zejména mobilní technice brzdou, zdržující technický pokrok a rozvoj chozrasčetných vztahů mezi jednotlivými podniky, které v souladu se „Stanovami socialistického výrobního podniku“ mají právo realizovat nadměrné základní fondy. Ekonomický propočet svědčí o tom,

III. Srovnání skutečného opotřebení traktoru s opotřebením vypočítaným pomocí různých metod

	Počet traktorů	Opotřebení podle let užívání (v %)							
		1 rok	2 roky	3 roky	4 roky	5 let	6 let	7 let	8 let
Skutečné opotřebení									
SSSR:									
Kolchozy	12 625	27,20	22,50	15,30	12,00	8,60	5,40	4,50	2,50
RSFSR:									
Kolchozy	7 427	27,20	22,40	15,50	12,70	8,80	5,10	3,90	2,00
Sovchozy a kolchozy	12 329	26,59	21,85	16,42	11,07	9,28	6,34	5,20	4,25
Sovchozy a kolchozy (podle ročního výkonu)	12 329	24,22	20,68	17,66	14,63	10,62	6,18	3,69	2,32
Opotřebení podle norem amortizace									
Proporcionální metoda		12,50	12,50	12,50	12,50	12,50	12,50	12,50	12,50
Regresivní metoda		18,75	15,20	12,30	10,00	8,20	6,90	5,50	4,40
Metoda dvojité regrese		25,00	18,70	14,00	10,50	7,90	5,90	4,50	3,30
Kumulativní metoda		22,20	19,50	16,70	13,90	11,10	8,30	5,60	2,80
Regresivní metoda s normou amortizace 30 % ke zbytkové ceně		30,00	21,00	14,60	10,20	7,25	5,05	3,50	2,50
Její relativní chyba		13,00	4,40	4,56	15,00	15,70	6,50	22,00	0,00
Její absolutní chyba		2,80	1,50	0,70	1,80	1,35	0,35	1,00	0,00

že při používání proporcionální metody je nevýhodné za poloviční cenu kupovat traktor, který byl užíván poloviční dobu své životnosti, protože se předpokládají vysoké náklady na jeho opravy a provoz. Uvádíme pouze jeden příklad z praxe využití traktorů. Při osmileté životnosti náklady na údržbu stroje v provozuschopném stavu v přepočtu na 1 traktor DT-54 A činí 1862 rublů za první čtyři roky a 3064 rublů za další čtyři. Tento rozdíl odrazuje spotřebitele před nákupem použité techniky.

Závěrem práce bych chtěl předložit některé návrhy, týkající se amortizace zemědělské techniky. Ku příkladu se zřetel na to, že teoreticky je fond amortizace omezen výší původní ceny základních fondů a nemůže tuto výši přesahovat, předpokládám, že by bylo třeba v naprostém souladu s teorií amortizace upustit od odpisování těch předmětů, jejichž původní cena je již umorěna. Realizace tohoto návrhu umožní snížit vlast-

ní náklady zemědělské výroby v důsledku zmenšení odpisované amortizace. Tím se zvýší v rámci amortizace dříve odčerpávaný a částečně přerozdělovaný čistý důchod podniku. Mimoto se tím odstraní ekonomická nezainteresovanost na využití techniky, která přesluhuje amortizační dobu a snižuje se vyřazování dosud vhodných strojů.

Podle našeho názoru je třeba ustoupit od proporcionálního způsobu amortizace, který nezajišťuje dodržování teoretické zásady současné dynamiky užitné hodnoty a ceny základních fondů při jejich produktivním užívání. V praxi to vede k chybám při přehodnocování základních fondů, při výpočtech opotřebení podle norem amortizace, ke komplikaci choz-rasčotních vztahů při prodeji použitých strojů atd. Bylo by účelné uplatňovat takové metody amortizace, které by vyjadřovaly dvoujedinou dynamiku užitné hodnoty a ceny základních fondů v době jejich produktivního užívání.

J. Konkin, doktor ekonomických věd

EFektivnost fONDŮ A JEJÍ SROVNÁNÍ

Práce je převzata z časopisu Ekonomika selskovo chozjajstva č. 1/1970, str. 56-60 (Fondootdača i jeho sopostavlenije).

Důležitým zevšeobecňujícím hodnotovým ukazatelem, charakterizujícím úroveň využití základních výrobních fondů zemědělských podniků, je ukazatel efektivnosti fondů (E_f). Představuje poměr hrubé produkce běžného roku (HP) k průměrným ročním základním výrobním fondům (ZF_{pr}):

$$E_f = \frac{HP}{ZF_{pr}}$$

Ukazatel efektivnosti fondů se v uvedené formě sice snadno propočítá, avšak podle našeho názoru neodpovídá potřebám, požadovaným od ukazatelů využití základních fondů. Tyto ukazatele by měly být srovnatelné z hlediska času a podle jednotlivých podniků, neboť jinak nejsou pro rozbor užitečné. Ukazatel efektivnosti fondů

se ve své původní podobě může měnit vlivem různých faktorů, které vůbec nezávisí na využití základních fondů. Proto má studium mechanismu efektivnosti fondů a rozpracování metod na tomto základě, vylučujících objektivní, na výsledcích činnosti podniků nezávislých faktorů, značný význam. Ve skutečnosti je tedy takové studium neoddelitelnou částí rozboru využití základních výrobních fondů.

Na ukazatel efektivnosti fondů mají vliv především nákupní ceny. Tento vliv lze poměrně snadno vyloučit přepočtem hrubé produkce (čitatele ukazatele efektivnosti fondů) v jednotných srovnatelných cenách. Změnu ukazatele efektivnosti fondů v závislosti na změně nákupních cen je možné vypočítat podle tohoto vzorce:

$$\Delta E_1 = \frac{HP_0 - \frac{HP_0}{i_{pr}}}{ZF_{pr}}$$

kde HP_0 — hrubá produkce běžného roku ve skutečných cenách

$\frac{HP_0}{i_{pr}}$ — hrubá produkce běžného roku v cenách základního roku

i_{pr} — průměrný vážený index změny nákupních cen

Např. v r. 1967 činila hrubá produkce kolchozů Udmurtské ASSR v jednotných srovnatelných cenách roku 1958 160,9 mil. rublů a ve skutečných (běžných) cenách 241 mil. rublů. Průměrný vážený index změn cen se rovnal 1,49 (241,0 : 160,9). Průměrná roční hodnota základních fondů v kolchozech činila 246,7 mil. rublů. V důsledku toho se ukazatel efektivnosti fondů v závislosti na zvýšení nákupních cen zvětšil takto:

$$\Delta E_1 = \frac{241 - \frac{241}{1,49}}{246,7} = + 32,4 \text{ kop.}$$

K faktorům, ovlivňujícím ukazatel efektivnosti fondů, které však nezávisí na využití výrobních fondů, patří též změna podílu hodnoty krmiv (včetně nakupovaných) na celkové hodnotě hrubé produkce.

To vyplývá ze zvláštnosti metody výpočtu hrubé produkce v kolchozech a sovjchozech.

Jak je známo, krmiva vcházejí do hrubé produkce podniku dvakrát (do rostlinné výroby a současně do živočišné výroby); proto také jakákoliv změna podílu hodnoty krmiv může uměle změnit hodnotu hrubé produkce kolchozů a sovjchozů. Čím vyšší je v podniku podíl hodnoty krmiv na hrubé produkci (včetně nakupovaných krmiv), tím vyšší je tento dvojitý nápočet.¹⁾ Aby se hodnotový ukazatel využití základních fondů — efektivnost fondů — nezkrátil, je nutné tento ukazatel očistit od změn v podílu hodnoty krmiv na celkové hodnotě hrubé produkce.

Změna ukazatele efektivnosti fondů v závislosti na změně podílu hodnoty krmiv se stanoví podle tohoto vzorce:

$$\Delta E_2 = \frac{HP - HP \frac{100 - P_{br}}{100 - P_{zr}}}{ZF_{pr}} = E_f \left(1 - \frac{100 - P_{br}}{100 - P_{zr}} \right)$$

kde E_f — efektivnost fondů v běžném roce

P_{zr} a P_{br} — podíl hodnoty krmiv na celkové hodnotě hrubé produkce v příslušném základním a běžném roce (v %)

¹⁾ Pokud se týká zvýšení hrubé produkce v důsledku nakoupených krmiv, také tato krmiva nesouvisí s využitím základních výrobních fondů. Avšak v této souvislosti změna podílu všech krmiv má vliv na ukazatel efektivnosti fondů. Je proto možné je sloučit, očistujeme-li ukazatel efektivnosti fondů od vlivu způsobeného změnou podílu hodnoty krmiv.

Tak např. v kolchozech Udmurtské ASSR činila výroba hrubé produkce na rubl základních fondů v r. 1967 98 kop., podíl hodnoty krmiv na celkovém objemu hodnoty hrubé produkce 16,4 %, v základním roce 1958 22 %. Dosadíme-li tyto údaje do uvedeného vzorce, dostaneme změnu ukazatele efektivity fondů:

$$\Delta E_2 = 0,98 \left(1 - \frac{100 - 16,4}{100 - 22} \right) = -6,9 \text{ kop.}$$

Dalším faktorem, který nesouvisí s využitím základních fondů v kolchozech a sovchozech, je změna hrubé produkce v důsledku vlivu přírodních a klimatických podmínek.

Zemědělská půda má odlišnou úrodnost,

$$\Delta E_3 = \frac{HP - HP \frac{B_z}{B_s}}{ZF_{pr}} = E_f \left(1 - \frac{B_z}{B_s} \right)$$

kde B_z a B_s — ekonomické ohodnocení půdy (v bodech) v příslušném základním a srovnávaném podniku

Rozbor využití základních fondů z hlediska času vyžaduje též vyloučit klimatické podmínky. Řešení této otázky by si vyžadovalo speciálního výzkumu.

Ukazatel efektivity fondů může podstatně ovlivnit změna odvětvové struktury výroby. V různých odvětvích je různá náročnost výroby na fondy. V kolchozech Udmurtska nejnáročnějším odvětvím na fondy je živočišná výroba. V roce 1967 na rubl základních fondů v rostlinné výrobě kolchozů byla vyrobena produkce ve výši 1,01 rublu (v jednotných srovnatelných cenách roku 1958) a v živočišné výrobě 0,415 rublu. Obdobný nesoulad efektivity fondů v jednotlivých odvětvích je zdůvodněn technologií výroby, rychlostí obrátu základních i oběžných fondů a některými dalšími příčinami.

Praxe ukazuje, že tempa růstu výroby, zdůvodněná potřebami obyvatelstva, průmyslu a vědeckotechnickým rozvojem, nejsou v rost-

proto při stejném využití prostředků práce lze v jedné podniku dosáhnout vyšších výsledků než v podniku druhých. Bez vyloučení vlivu bonity zemědělské půdy by byl ukazatel efektivity fondů u různých podniků jako ukazatel využití základních výrobních fondů nesrovnatelný. Je třeba upozornit, že se zde jedná o vyšší výnosy v důsledku poměrného rozdílu v existující úrodnosti půdy; bylo by ovšem chybné považovat ji za objektivní faktor, který má v čase vliv na efektivity fondů v jednom a téže podniku.

Vliv bonity zemědělské půdy na ukazatel efektivity fondů v podniku, srovnávaném s podnikem základním, je možné stanovit pomocí vzorce:

linné a živočišné výrobě jednotná. Mění se struktura hrubé produkce. Jestliže v roce 1958 v celkovém objemu hrubé produkce kolchozů Udmurtska připadalo na rostlinnou výrobu 63,5 % a na živočišnou výrobu 36,5 %, v roce 1967 činil tento poměr 61,4 % a 38,6 %. V důsledku rozdílné fondové náročnosti jednotlivých odvětví nelze neuvažovat tyto změny ve struktuře výroby při rozboru a plánování hodnotového ukazatele využití základních výrobních fondů.

Odvětvové přesuny ve struktuře výroby vedou ke změně ukazatele celkové efektivity fondů: čím vyšší jsou tempa růstu podílu výroby odvětví s vysokou fondovou náročností, tím větší vliv má tento faktor na celkový ukazatel efektivity fondů v běžném roce (E_f).

Celkový ukazatel se skládá, jako průměrná vážená harmonická veličina, z odvětvových ukazatelů:

$$E_f = \frac{100}{\sum_{i=1}^n \frac{P_o i}{E_f i}}$$

kde $E_f i$ — efektivity fondů odvětví i v běžném roce

$P_o i$ — podíl výroby odvětví i v běžném roce na celkovém objemu hrubé produkce

n — počet odvětví

Změnu ukazatele efektivity fondů v závislosti na výše uvedeném faktoru je možné stanovit srovnáním efektivity fondů v běžném roce se strukturou hrubé produkce v základním a běžném roce:

$$\Delta E_4 = \frac{100}{\sum_{i=1}^n \frac{P_o i}{E_f i}} - \frac{100}{\sum_{i=1}^n \frac{O_z i}{E_f i}}$$

kde $O_z i$ — podíl produkce odvětví i v základním roce (v %)

V kolchozech Udmurtské ASSR činila v r. 1967 ve srovnání s r. 1958 změna ukazatele efektivnosti fondů v důsledku změny struktury výroby:

$$\Delta E_4 = \frac{100}{\frac{61,4}{1,01} + \frac{38,6}{0,415}} - \frac{100}{\frac{63,5}{1,01} + \frac{36,5}{0,415}} = -1,3 \text{ kop.}$$

Podle našeho názoru je nutné u efektivnosti fondů jako u hodnotového ukazatele využití základních výrobních fondů vyloučit také vliv doby jejich obratu. Změna doby obratu základních fondů nebo jejich životnosti²⁾ je v posledních letech úzce spojena s kvalitativním zdokonalením fondů. Místo dřevěných staveb pro živočišnou výrobu byly v zemědělských podnicích postaveny cihlové objekty. Prodloužením životnosti objektů se značně zvýšila jejich hodnota.

Významně se též zvětšila aktivní část fondů. Růst rychle se opotřebovující části fondů způsobuje zvětšení jejich spotřebovávané části,

čímž se zvětšuje hrubá produkce nezávisle na využití základních fondů.³⁾

Zvětšení aktivní části základních fondů je samo o sobě kladným jevem. Ovšem pouze pracovní a energetické stroje a mechanismy mohou bezprostředně ovlivňovat objem výroby. Aby však kladně působily na tento objem výroby, musí být „svalovou soustavou výroby“ a nejen pouhým nárůstem spotřebovávající se části základních fondů.

Očištění ukazatele efektivnosti fondů od doby obratu základních fondů je možné vyčíslit podle vzorce:

$$\Delta E_5 = E_f \left(1 - \frac{\bar{O}_{br}}{\bar{O}_{zr}} \right)$$

kde $\bar{O}_{br}$ a $\bar{O}_{zr}$ — průměrná vážená doba obratu základních fondů v běžném a základním roce.

I. Výsledky výpočtu srovnatelného hodnotového ukazatele využití základních výrobních fondů v kolchozech Udmurtska

Rok	Efektivnost fondů podle cen příslušných let (kop.)	Změna ukazatele efektivnosti fondů v důsledku změny (+ -)								Efektivnost fondů jako ukazatel využití základních fondů (kop.)
		nákupních cen		podílu hodnoty krmiv na hrubé produkci		odvětvové struktury výroby		doby obratu základních fondů		
		kop.	%	kop.	%	kop.	%	kop.	%	
1958	82	—	—	—	—	—	—	—	—	82,0
1962	81	+ 7,0	8,6	-4,0	5,0	+1,0	1,2	-4,0	5,0	81,0
1963	65	+ 5,0	7,7	-3,0	4,6	-1,8	2,8	-3,0	4,6	67,8
1964	62	+ 7,0	11,0	-3,0	4,8	-0,6	1,0	-1,0	1,6	59,6
1965	84	+28,0	33,3	-5,0	5,9	-2,5	3,0	+2,0	2,4	61,5
1966	89	+29,0	32,6	-5,0	5,6	-1,5	1,7	+3,0	3,4	63,5
1967	98	+32,4	33,0	-6,9	7,0	-1,3	1,3	+6,5	6,6	67,3

²⁾ K. Marx napsal: Životnost jednotlivých prvků základního kapitálu je v jednom a téže podniku různá, proto je také různá i doba jejich obratu.

³⁾ Mezi životností základních výrobních fondů a jejich částí, která se spotřebovává, existuje závislost, kterou možno vyjádřit touto rovnicí:

$$\frac{1}{\text{životnost základních fondů}} = \text{spotřebovávající se část základních fondů}$$

Např. v kolchozech Udmurtské ASSR činila průměrná doba obratu základních výrobních fondů (zjištěná dělením průměrných ročních základních fondů na sumu amortizačních částek,

určených na obnovu) 23,5 roku v r. 1967 a 25,3 roku v r. 1958. Změna ukazatele efektivity fondů v důsledku změny doby obratu základních fondů činí:

$$\Delta E_8 = 0,98 \left(1 - \frac{23,5}{25,3} \right) = + 6,5 \text{ kop.}$$

V konečné podobě se očištěný ukazatel efektivity fondů v běžném roce (E_t) jako hodnotový ukazatel využití základních výrobních fondů stanoví jako rozdíl mezi výchozím

ukazatelem efektivity fondů (v cenách příslušných let) a jeho změnou v závislosti na působení různých objektivních faktorů:

$$E_t = E_f - \Delta E_1 - \Delta E_2 - \Delta E_3 - \Delta E_4 - \Delta E_5$$

Podle toho očištěný ukazatel efektivity fondů v kolchozech Udmurtské ASSR v roce 1967 činil:

$$E_t = 98 - 32,4 - (-6,9) - 0 - (-1,3) - 6,5 = 67,3 \text{ kop.}$$

Výsledky výpočtu srovnatelného hodnotového ukazatele využití základních výrobních fondů v kolchozech Udmurtska jsou uvedeny v tab. I.

Tato tabulka svědčí o tom, že dynamika očištěného ukazatele efektivity fondů se odlišuje od dynamiky efektivity fondů podle cen příslušných let. V podstatě je však v souladu s dynamikou dílčích ukazatelů využití jednotlivých pracovních prostředků.

Úroveň využití základních výrobních fondů v kolchozech Udmurtska se v r. 1967 proti

roku 1958 snížila. Zvýšení ukazatele efektivity fondů podle cen příslušných let proběhlo v důsledku objektivních faktorů, nezávislých na výsledcích činnosti podniků, tj. v důsledku zvýšení cen, snížení doby obratu základních fondů. V téže době zmenšení podílu hodnoty krmiv na hrubé produkci (tj. změna opakujícího se zápočtu) a změna odvětvové struktury snížily ukazatel efektivity fondů.

F. Ivanov

PRÁVNÁ ÚPRAVA PRACOVNÝCH VZŤAHOV V JRD

Keď v roku 1967 vyšla vo vydavateľstve SAV v Bratislave knižná publikácia doc. dr. Juraja Kolesára, CSc., „Právna úprava pracovných vzťahov v JRD“, všeobecne sa táto publikácia hodnotila ako významný pokus autora podať súhrnný rozbor pracovných vzťahov v JRD. Tejto významnej problematike roľnícko-družstevného práva boli v teoretickej oblasti až do vydania spomínanej publikácie venované iba čiastkové postrehy, či už v rámci komplexných monografií a učebníc, alebo ako samostatne spracované otázky z oblasti pracovných vzťahov v JRD.

Ani legislatíva nevenovala po vzniku JRD potrebnú pozornosť pracovným vzťahom, ktoré sa v nich utvárali, výsledkom čoho je nedostatočný stav právnej úpravy týchto vzťahov i v súčasnosti. O to aktuálnejšie je vydanie novej publikácie J. Kolesára „Základné pracovné práva a povinnosti v JRD“, ktorá vyšla koncom minulého roku vo vydavateľstve Priroda v Bratislave.

Práca je zameraná predovšetkým na praktický rozbor a riešenie problémov pracovných práv a povinností členov JRD, ich rodinných príslušníkov pracujúcich v JRD a osôb, ktoré sú v pracovnom pomere v JRD, avšak bez teoretického zdôvodnenia týchto otázok. Z hľadiska účelu a použitia publikácie, ako aj so zreteľom na predpokladaného čitateľa je to pochopiteľné. Treba však uviesť, že na rozdiel od prvej autorovej publikácie, ktorá bola spracúvaná v období vydania Zákonníka práce, kedy ešte nebol celkom známy vplyv účinnosti Zákonníka práce na pracovné vzťahy členov JRD, mohol sa autor pri vypracovaní druhej práce v plnej miere oprieť a päťročné skúsenosti s aplikáciou Zákonníka práce v praxi.

Práca je rozvrhnutá do šiestich kapitol. Okrem nich uvádza autor ešte vzory niektorých písomností.

Kapitola I. (Pracovné sily v JRD), ktorá je svojou povahou úvodná, obsahuje najmä statistické prehľady o počte pracujúcich v našom poľnohospodárstve, o ich vekovom zložení a kvalifikácii, ako aj o podiele žien na práci v JRD.

V kapitole II. (Pracovné vzťahy v JRD), ktorú možno považovať za ťažiskovú, rozoberá autor pojem členského pracovného

ho vzťahu v JRD ako aj jeho vznik, obsah i zánik. Predmetom tejto kapitoly sú aj pracovné vzťahy rodinných príslušníkov člena JRD, pracovníkov v pracovnom pomere a nakoniec rozbor pracovných vzťahov učňov v JRD. Rozbor pracovných vzťahov v JRD uzatvára autor poznatkom, že v súčasnosti existujú zásadné rozdiely medzi právnou úpravou pracovných vzťahov členov JRD a právnou úpravou pracovných vzťahov osôb v pracovnom pomere, čo je samozrejme vyjadrené i v platnej právnej úprave.

Možno súhlasiť s názorom autora, že s postupným vývojom JRD a ich ekonomickým upevňovaním sa budú tieto rozdiely odstraňovať. Súčasne s rozvojom družstevného socialistického vlastníctva sa totiž budú rozvíjať aj socialistické pracovné vzťahy v JRD, ktoré sa postupne stanú totožnými s pracovnými vzťahmi pracujúcich v pracovnom pomere.

Medzi prednosti recenzovanej práce v tejto kapitole treba počítať skutočnosť, že autor na jednej strane poukazuje na viaceré nedostatky v doterajšej právnej úprave pracovných vzťahov členov JRD a na druhej strane prichádza s podnetmi a návrhmi na legislatívne riešenie aktuálnych a všeobecne pocitovaných problémov v tejto oblasti.

Na str. 25 pri rozboře obsahu pracovných vzťahov členov JRD venuje autor pozornosť tzv. dohodám o pracovných podmienkach, ktoré JRD uzavierajú so svojimi členmi. I keď v súčasnosti uzavretie takejto dohody nie je ešte právnu povinnosťou, žiadalo sa vzhľadom na významné právne dôsledky plynúce z ich uzatvárania podrobnejšie poukázať na ich obsahové, príp. i formálne náležitosti.

Na str. 38 uvádza J. Kolesár, že pracovné vzťahy osôb trvale pracujúcich v JRD bez členského alebo pracovného pomeru nemožno ukončiť kedykoľvek, ale iba vtedy, keď sa splnia podmienky stanovené roľníckodružstevným právom, t. j. také isté podmienky ako pri zániku členstva v JRD. Toto svoje stanovisko opiera o čl. 16 odst. 2 Vzorových stanov JRD, podľa ktorého pracovné vzťahy osôb trvale pracujúcich v JRD bez členského, alebo pracovného pomeru sa posudzujú ako pracovné vzťahy členov JRD.

I napriek tomu, že autor odporúča ukončiť pracovný vzťah nečlenov trvale pracujúcich v JRD na základe vzájomnej dohody a nie formou vystúpenia, ktoré nie je vzhľadom k dlhej šesťmesačnej výpovednej lehote celkom vhodné, zdá sa toto stanovisko sporné. Takáto podmienka pre ukončenie pracovného vzťahu nečlenov trvale pracujúcich v JRD nie je spravodlivá, je jednostranne neprospešná pre nečlenov trvale pracujúcich v JRD. Jej zdôvodnenie možno hľadať v extenzívnom výklade spomínaného článku 16 Vzorových stanov JRD. Tento výklad by musel medzi iným viesť k požiadavke rovnako postupovať i pri vzniku pracovných vzťahov nečlenov trvale pracujúcich v JRD (prijatie členskou schôdzou na základe písomnej prihlášky). Primeranejšie sa ukazuje aplikovanie čl. 16 Vzorových stanov JRD na tie prvky pracovných vzťahov nečlenov v JRD trvale pracujúcich ako sú napr. pracovná disciplína, odmeňovanie, nemocenské poistenie a pod.

V kapitole III. (Pracovná disciplína v JRD) sa autor zaoberá preventívnymi opatreniami pri zabezpečovaní pracovnej disciplíny, disciplinárnymi opatreniami pri porušovaní družstevnej a pracovnej disciplíny, disciplinárnymi orgánmi a disciplinárnym konaním. V úvode tejto kapitoly objasňuje autor pojmy: družstevná a pracovná disciplína v súlade s normami roľníckodružstevného práva, v ktorých je im venovaná pomerne značná pozornosť.

Treba plne súhlasiť s názorom autora, že preventívne opatrenia na zabezpečovanie pracovnej disciplíny v JRD nie sú

len právnou otázkou, ale že je potrebné vytvoriť kvalitatívne nový vzťah k práci na základe socialistickej morálky. Na tomto mieste J. Kolesár kriticky poukazuje na nesprávny postup tých JRD, v ktorých sa sústavne nevytvárajú také preventívne opatrenia, ktoré by zabezpečili dodržiavanie pracovnej disciplíny.

V ďalších častiach kapitoly, predmetom ktorých sú také významné zložky roľníckodružstevného práva ako je disciplinárne konanie a náhrada škody v JRD, vychádza autor z cenných skúseností praxe. Je tu obsiahnuté mnoho zaujímavých podnetov pre legislatívu. Patrí sem napr. otázka, či možno požadovať od člena JRD náhradu za zvýšené výrobné náklady vzniknuté jeho nekvalitnou prácou, na ktorú zatiaľ normy roľníckodružstevného práva nedávajú odpoveď. Je preto možné súhlasiť so záverom autora k tejto problematike, že vzhľadom na medzeru v právnej úprave náhrady škody spôsobenej nekvalitnou prácou člena JRD, treba postupovať podľa zásad vyplývajúcich zo Zákonníka práce.

V tejto kapitole sa na viacerých miestach používa termín „disciplinárny trest“. Mám pochybnosti o správnosti takéhoto pomenovania vzhľadom na výchovnú povahu disciplinárnych opatrení. Ani samotné Vzorové stanovy JRD nepoužívajú tento termín, ale hovoria o kárnom opatrení.

V kapitole IV. (Pracovný čas a dovolenka na zotavenie v JRD) podáva autor rozbor právnej úpravy pracovného času v JRD podľa noriem roľníckodružstevného práva. Vychádza pritom z poznatkov praxe, ktorá je v tejto otázke značne nejednotná. Podľa autora pracovný čas je čas v priebehu ktorého sú pracujúci v družstve povinní v určitom období (najčastejšie denne) vykonávať uložené im práce podľa pokynov príslušných orgánov a funkcionárov družstva.

Možno súhlasiť s názorom J. Kolesára, že jedine plný ekonomický rozvoj družstiev v súlade s rastom produktivity práce umožní rovnomerne rozvrhnúť pracovný čas na celý rok. Tým by sa vyriešil aj problém mimosezónnych období, v ktorých je zatiaľ pre časť členov JRD nedostatok pracovných príležitostí. Nakoniec tým by sa stabilizoval a skracoval pracovný čas v obdobiach sezónnych prác pri pracovných vrcholoch.

V ďalšej časti kapitoly venuje autor pozornosť dovolenke na zotavenie členov JRD. Dovolenu na zotavenie poskytovanú členom JRD charakterizuje ako pracovné voľno patriace členom JRD v rozsahu a za podmienok stanovených práv-

nými predpismi, za ktoré sa priznáva priemerná náhrada.

Nepovažujem za celkom správne konštatovanie autora, že základné podmienky pre priznanie dovolenky na zotavenie a pre jej výmeru si stanovujú družstvá iba vo svojich pracovných a rokovacích poriadkoch (str. 99). Domnievam sa, že podmienky pre poskytovanie dovolenky na zotavenie pre členov JRD a pre jej rozsah určujú družstvá predovšetkým vo vlastných stanovách tak, ako to vyplýva z ustanovenia čl. 16 odst. 4 Vzorových stanov JRD. Toto tvrdenie možno doložiť ustanovením odst. 6, III. oddielu Vzorového pracovného a rokovacieho poriadku, ktorý stanoví: „Ak sa družstvo rozhodne prijať odporúčenie Vzorových stanov (čl. 16, odst. 4) o poskytovaní platenej dovolenky na zotavenie družstevníkom, môže ju povoľovať najviac v rozsahu ako pre pracovníkov v pracovnom pomere za podmienok, ktoré stanoví vo vlastných stanovách“. Poskytovanie dovolenky na zotavenie pre členov JRD je jednou z najvýznamnejších otázok života družstevníkov a preto Vzorové stanov správne požadujú, aby podmienky, za akých sa poskytuje dovolenka členom JRD, boli stanovené vo vlastných stanovách. Mám za to, že Vzorový pracovný a rokovací poriadok iba preberá a podrobnejšie konkretizuje podmienky stanovené vo vlastných stanovách.

V kapitole V. (Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci v jednotných roľníckych družstvách) podáva autor okrem vývoja právnej úpravy v tejto oblasti predovšetkým rozbor zodpovednosti orgánov a funkcionárov JRD za bezpečnosť a ochranu zdravia pri práci. Možno súhlasiť s autorom, že orgány družstva ako aj jednotliví funkcionári v malej miere využívajú širokú právomoc, ktorá im v tejto oblasti patrí. Situácia je o to závažnejšia, že ani komisie bezpečnosti práce, ktoré sú jednou zo stálych a povinných komisií, sa aktívne nezúčastňujú na riešení a odstraňovaní príčin pracovnej úrazovosti.

Autor kriticky poukazuje na nedostatčnú spoluprácu na úseku dozoru nad bezpečnosťou práce medzi OOR a Výrobnými poľnohospodárskymi správami už od samotného počiatku ich činnosti v roku 1963. Spolupráca medzi odborovými orgánmi a orgánmi riadenia poľnohospodárstva v okresoch sa nezlepšila ani zriadením OPZ. Je tomu tak najmä preto, že zatiaľ nedošlo k právnomu vymedzeniu postavenia OPZ a to samozrejme ani v oblasti dozoru nad bezpečnosťou práce v JRD. Kapitola končí pojednaním o odškodňovaní pracovných úrazov a chorôb z povolania v JRD.

V kapitole VI. (Sociálne zabezpečenie v jednotných roľníckych družstvách) podáva autor prístupnou formou obsiahly výklad súčasnej právnej úpravy sociálneho zabezpečenia družstevných roľníkov. Správne zdôrazňuje, že táto oblasť je z hľadiska právnej úpravy značne rozsiahla, často sa mení a preto je pre potreby praxe veľmi neprehľadná. Z tohto dôvodu by bolo potrebné vydať komplexnejšiu právnu normu, ktorá by už v pomerne ustálenom vývoji sociálneho zabezpečenia družstevných roľníkov dávala odpoveď na všetky základné otázky na tomto úseku.

Recenzovaná práca J. Kolesára svojou ucelenosťou a snahou o komplexnosť je značným prínosom v oblasti pracovnoprávných vzťahov JRD, kde prispela k zaplneniu medzery v zpracovaní tejto problematiky. Prednosťou práce je aj skutočnosť, že autor sa neobmedzuje iba na poukazovanie nedostatkov v súčasnej právnej úprave pracovných vzťahov v JRD, ale na mnohých miestach prichádza s návrhmi a podnetmi na ich legislatívne riešenie. Práca je preto aktuálna pre legislatívu na úseku roľníckodružstevného práva. Užitočná bude aj pre prax, najmä pre funkcionárov JRD, praktických právnikov prichádzajúcich do styku s týmto úsekom roľníckodružstevného práva a v neposlednej miere i pre právnu teóriu zaoberajúcou sa právnymi vzťahmi v JRD.

JUDr. Richard R a p a n t, právnická fakulta University Komenského, Bratislava

BIBLIOGRAFIE

VÝBĚR ČLÁNKŮ Z ČASOPISŮ

Zahraníčí

Voprosy ekonomiki (SSSR)

6/71. Buzdalov I., Karluk I.: Proporcionalnost ekonomického rozvoje a problémy zemědělsko-průmyslového komplexu. — Dančo J.: Problémy rozvoje zemědělství v ČSSR.

Wiśwspółczesna (PLR)

5/71. Misiuna W.: Zaměření ekonomické politiky KSSS a perspektivy rozvoje zemědělství SSSR. — Gorzelak E.: Potřeba komplexního pětiletého plánu potravinářství v Polsku.

6/71. Ziarnik P.: Význam XXIV sjezdu KSSS. — Stružek B.: K otázce zemědělských kroužků. — Chojaj H.: Jsou družstva nižší formou socialistického hospodářství? — Markowski K.: Perspektivy zahraničního obchodu zemědělsko-potravinářskými produkty. — Zadržny J.: Problémy rentability zemědělsko-potravinářských produktů v zahraničním obchodu. — Szpakowski Z., Makarczyk W.: Zaměření sociálně-kulturních změn na vesnici. — Cieślak S.: Investiční náklady zemědělských kroužků podle území v roce 1970.

Kooperation (NDR)

5/71. Za vysokou efektivnost investic v zemědělství a potravinářství. — (Interview s místopředsedou rady pro zemědělství a potravinářství NDR) — Kol. autorů: Naše zkušenosti s efektivním výkrmem bēhounů. — Lorenz H., Schmidt H.: Kvalifikace jako faktor růstu výroby a efektivity v LPG.

ANOTACE

Gampe W.

Ekonomické problémy socialistické intenzifikace zemědělství v perspektivním plánování NDR

Teoretické problémy intenzifikace a možnosti jejich řešení v zemědělství. Cíl a obsah socialistické intenzifikace, její hlavní cesty a prameny. — 1970, *Sitzungsberichte*, sv. 19, sešit 2, str. 5-26

Agrarwirtschaft (NSR)

5/71. Wolfram R.: Analýza poptávek po vejcích. — Příspěvek k problému irreversibility. — Manig W.: Spotřeba potravin západoberlínského obyvatelstva v letech 1962-1966. — Hanf E.: Plánování v nejistotě — příklad použití. — Bremen L.: Zemědělské pracovní síly v NSR. — Zemědělské mzdy v NSR.

Československo

Acta Universitatis Agriculturae (Fac. Agroeconomica) - Brno

1/71. Albert E.: Vliv cukrovarnictví na ekonomiku moravského zemědělství v 19. století. — Burián A.: K některým postojům a hodnotovým kritériím posluchačů VŠZ v Brně. — Šuba S., Zavadil J.: K některým otázkám ochrany zdraví při práci s traktorem v zemědělské výrobě. — Novák K.: O organizačních strukturách v JZD bramborářské výrobní oblasti. — Maca E.: Vliv stáří a zapracovanosti pracovníků na výkony a spotřebu pohonných látek při mechanizovaných polních pracích. — Navrátil M.: Příspěvek k problematice racionalizace pracovních procesů. — Pošváb Z.: Organizační struktury v JZD. — Králík O., Zemánek F.: Korelační a regresní analýza některých ukazatelů jatečné hodnoty býčků českého strakatého skotu.

Poľnohospodárstvo

4/71. Pekárik Š., Gáfel A., Vereš A.: K niektorým otázkam racionalizácie práce pri údržbe opornej konštrukcie a vyvážovaní táznov vo vinici.

Schlicht H.

Struktura, pořadí a efektivnost intenzifikačních opatření v perspektivním plánování z národohospodářského hlediska

Význam socialistické intenzifikace jako společenského procesu budování socialismu na vesnici a její přínos k růstu národního hospodářství. Pořadí a struktura intenzifikačních opatření, zvláště v oblasti investic. Ekonomická hlediska při jejich uplatňování. Nutnost dlouhodobé, cílevědomé investiční politiky, prováděné v souladu s perspektivním plánem.

— 1970, *Sitzungsberichte*, sv. 19, sešit 2, str. 63-71

Johnson W. E., Bischoff Th.

K velikosti podniků na stanovištních jednotkách s ornou půdou s přihlédnutím k novějšímu technickému pokroku

Pomocí modelu maximalizace zisku určena za příznivých podmínek optimální velikost podniků rostlinné výroby s různým strojním vybavením. V úvahu byly vzaty nejen současné technické a hospodářské možnosti, ale i technický vývoj předpokládáný do r. 1980. Podle průzkumu se v současné době využívá strojní vybavení v závislosti na velikostní skupině pouze na 53, 67, příp. 81 %. Jako faktor limitující velikost se ukázaly především pracovní síly a kapacita sklizňových strojů ve 2. pol. sklizňového roku. Pro jednotlivé velikostní skupiny se doporučuje optimální strojní vybavení. Předpokládáný vývoj velikostní struktury podniků do r. 1980.

— 1971, *Agrarwirtschaft*, č. 4, str. 117-125

Winkler W.

Kooperace ve francouzském zemědělském zákonodárství

Právní základna francouzské zemědělské politiky. Všeobecné formy sdružování dle francouzského práva. Zemědělská družstva; jejich právní základna; družstva pro využívání zemědělských výrobních prostředků. Nové právní formy kooperace v oblasti výroby; mezipodniková spolupráce, zemědělské sdružení pro společné hospodaření; zemědělská sdružení vlastníků půdy. Nové formy kooperace v oblasti zpracování a odbytu. Celkové zhodnocení nových společenských forem.

— 1970, *Berichte über Landwirtschaft*, sv. 48, sešit 3, str. 511-527
Nötzold K.

Posouzení rozvojeschopnosti zemědělských podniků

Průzkum výsledků účetní evidence z 278 podniků oblasti zemědělské komory Rheinland-Nassau z hlediska vztahu mezi jejich vybavením (pracovní síla, půda, budovy, strojní vybavení, stavy dobytka, oběžné prostředky a cizí kapitál) na jedné straně a vývojem příjmů na straně druhé. Měřítkem rozvojeschopnosti podniků byl růst čistého příjmu na rodinného příslušníka, plně zaměstnaného v zemědělském podniku.

— 1970, *Berichte über Landwirtschaft*, sv. 47, sešit 3, str. 564-573

Omezení objemu výroby nebo odbytu zemědělských výrobků pomocí kontingentů

Dobrozdání vědecké rady při Spolkovém ministerstvu zemědělství k zavedení kontingentace jako prostředku k omezení nadvýroby některých zemědělských výrobků, zejména měkké pšenice, cukru a mléka.

Způsob určení výše a rozdělování celkového kontingentu a kontrola jeho dodržování. Vliv kontingentace na změnu struktury a odměnu za faktory.

— 1970, *Berichte über Landwirtschaft*, sv. 48, sešit 3, str. 441-445

Richter L.

Velikost a rozvoj podniků v zemědělství

Disparita mezi celkovým národohospodářským růstem a rozvojem zemědělství. Velikost zemědělských podniků a jejich organizace. Diferenciace velikosti zemědělských podniků ve vztahu ke stanovištním jednotkám. Vývoj velikostní struktury zemědělských podniků v NSR v letech 1949-1969 a odhad možností do budoucna. Strukturální politika jako celohospodářský proces.

Novák J.: Tvorba a rozdělení celkového hrubého důchodu v JZD	749
Sedmík V.: Příspěvek k problematice nahrazování živé práce v zemědělství prací zhmotnělou	761
Souhrada J., Hrianka D.: K otázce vlivu faktoru včasnosti na hodnocení mechanizačních prostředků	769
Trnka F.: K otázce efektivnosti velkoplošných závlah	775
Vítek M.: Teoretický model odvětví: případ výroby vepřového masa	789
Horváth E., Munková M.: K otázkám organizace řídicích struktur v živočišné výrobě	801
Valenta A.: Hodnocení úrovně řídicí činnosti na státním statku Brno	813
Šesták L.: Ekonomická efektivnost využití obilní slámy na výrobu stavebních desek	819
<i>Ze zahraničí</i>	
Choma D.: Sovětské zemědělství před a po XXIV. sjezdu KSSS	829
Valter S.: Pobídkové fondy a vlastní náklady	834
Konkin J.: Amortizace zemědělské techniky	837
Ivanov F.: Efektivnost fondů a její srovnání	844
<i>Recenze</i>	
Rapant R.: Právní úprava pracovních vztahů v JRD	848
<i>Bibliografie</i>	851
<i>Přílohy</i>	
Statistické přehledy o čs. a zahraničním zemědělství (Hrubá zemědělská produkce — Důchodovost JZD — Akumulace JZD). — Použití ekonomicko-matematických metod při řízení zemědělství (Možnosti uplatnění metod parametrického lineárního programování v zemědělství).	

СОДЕРЖАНИЕ

Новак Я.: Образование и распределение общего валового дохода в ЕСХК (749). — Седмík В.: О проблематике замены живого труда овеществленным в сельском хозяйстве (761). — Соуграда Я., Грианка Д.: О вопросе влияния фактора своевременности на оценку механизированных средств (769). — Трнка Ф.: Относительно экономической эффективности орошения на крупных площадях (775). — Витек М.: Теоретическая модель отрасли: Пример производства свинины (789). — Гормат Е., Мункова М.: Вопросы организации структуры управления в животноводстве (801). — Валента А.: Оценка руководящей деятельности в Государственном хозяйстве в Брно (813). — Шестак Л.: Экономическая эффективность использования соломы для производства строительных плит (819). — Из-за границы — Хома Д.: Советское сельское хозяйство до и после XXIV съезда КПСС (829). — Вальтер С.: Поощрительные фонды и себестоимость (834). — Конкин Я.: Амортизация сельскохозяйственной техники (837). — Иванов Ф.: Эффективность фондов и ее сравнение (844). — Рецензии — Рапант Р.: Правовое урегулирование отношений в ЕСХК. — Библиография (851). — Приложения: Статистические обзоры о чехословацком и иностранном сельском хозяйстве — валовая сельскохозяйственная продуктивность — доходность ЕСХК — (Аккумуляция ЕСХК). — Применение экономическо-математических методов в управлении сельским хозяйством (Возможности внедрения методов параметрического линейного программирования в сельском хозяйстве)

CONTENTS

Novák J.: Formation and Distribution of Gross on Co-Operative Farms (749). — Sedmík V.: On the Problem of Replacing Live Work by Past Work in Agriculture (761). — Souhrada J., Hrianka D.: On the Problem of the Effect of the Timeliness Factor on the Evaluation of Farm Machinery (769). — Trnka F.: On the Problem of the Economic Efficiency of Irrigation on Large Areas (775). — Vítek M.: Theoretical Model of a Branch: Case of Pork Production (789). — Horváth E., Munková M.: On the Questions of the Organization of Managing Structures in Animal Production (801). — Valenta A.: The Evaluation of the Level of Management on the State Farm



Brno (813). — Šesták L.: The Economic Effectiveness of the Utilization of the Cereal Straw for the Production of Structural Boards (819). — *From abroad* — Choma D.: Soviet Agriculture before and after the XXIVth Congress of the Communist Party of USSR (829). — Valtér S.: Encouragement Funds and Prime Costs (834). — Konkin J.: Amortization of Agricultural Equipment (837). — Ivanov F.: Effectiveness of Funds and its Comparison (844). — *Reviews* — Rapant R.: Legal Regulation of Service Relation in Cooperative Farms (848). — *Bibliography* (851). — *Supplements*: Statistic surveys in Czechoslovak and foreign agriculture (Agricultural gross production — Income in cooperative Farms — Accumulation in cooperative farms). — Use of economically-mathematical methods in the management of agriculture (Application possibilities of methods of parametric linear programming in agriculture).

INHALT

Novák J.: Bildung und Verteilung des gesamten Bruttoeinkommens in den LPG (749). — Sedmík V.: Beitrag zur Problematik des Ersetzens der lebendigen Arbeit in der Landwirtschaft mit der vergangenen Arbeit (761). — Souhrada J., Hrianka D.: Zur Frage des Einflusses des Rechtzeitigkeitsfaktors auf die Beurteilung der Mechanisierungsmittel (769). — Trnka F.: Zur Frage der ökonomischen Effektivität der Großflächenbewässerungen (775). — Vítek M.: Theoretisches Modell eines Fachgebietes: Beispiel der Schweinefleischproduktion (789). — Horváth E., Munková M.: Zu den Fragen der Organisation der Leitungsstrukturen in tierischer Erzeugung (801). — Valenta A.: Bewertung des Niveaus der Leitungstätigkeit im Staatsgut Brno (813). — Šesták L.: Die wirtschaftliche Effektivität der Anwendung von Getreidestroh zur Herstellung von Bauplatten (819). — *Vom Ausland* — Choma D.: Die sowjetische Landwirtschaft vor und nach dem XXIV. Parteitag der KPdSU (829). — Valtér S.: Anreizfonds und Selbstkosten (834). — Konkin J.: Amortisation der Landtechnik (837). — Ivanov F.: Effektivität der Fonds und ihr Vergleich (844). — *Rezension* — Rapant R.: Rechtsregelung der Arbeitsverhältnisse in den LPG (848). — *Bibliographie* (851). — *Beilagen*: Statistische Übersichten über die tschechoslowakische und ausländische Landwirtschaft (landwirtschaftliche Bruttoproduktion — Einkommen der LPG — Akkumulation der LPG). — Benützung von ökonomisch-mathematischen Methoden bei der Leitung der Landwirtschaft (Anwendungsmöglichkeiten der Methoden der parametrischen linearen Programmierung in der Landwirtschaft).

TABLE DES MATIÈRES

Novák J.: Formaiton et répartition du revenu brut total dans les coopératives agricoles uniques (749). — Sedmík V.: Contribution au problème de remplacement du travail humain dans l'agriculture par le travail matérialisé (761). — Souhrada J., Hrianka D.: Question d'influence du facteur d'opportunité sur l'évaluation des moyens de mécanisation (769). — Trnka F.: Question d'efficacité des irrigations en grandes surfaces (775). — Vítek M.: Modèle théorique de la branche: cas de production de la viande de porc (789). — Horváth E., Munková M.: Questions d'organisation des structures dirigeantes dans la production animale (801). — Valenta A.: Estimation du niveau de l'activité dirigeante à la ferme d'Etat Brno (813). — Šesták L.: Efficience économique de l'emploi de la paille de céréales à la production des panneaux de construction (819). — *De l'étranger* — Choma D.: Agriculture soviétique avant et après le XXIVe Congrès du parti communiste de l'Union des Républiques Socialistes Soviétiques (829). — Valtér S.: Fonds stimulants et frais de revient (834). — Konkin J.: Amortissements de la technique agricole (837). — Ivanov F.: Efficience des fonds et sa comparaison (844). — *Comptes rendus* — Rapant R.: Réglementation juridique des rapports de travail dans les coopératives agricoles uniques (C. A. U.) (848). — *Bibliographie* (851). — *Annexes*: Aperçus statistiques de l'agriculture tchécoslovaque et étrangère (Production brute — Revenus dans les C. A. U. — Accumulation dans les C. A. U.). — Emploi des méthodes économico-mathématiques à la gestion de l'agriculture (Possibilités d'application des méthodes de programmation linéaire paramétrique en agriculture).

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

POUŽITÍ EKONOMICKO-MATEMATICKÝCH METOD PŘI ŘÍZENÍ ZEMĚDĚLSTVÍ

Číslo 11-12 1971



MOŽNOSTI UPLATNĚNÍ METOD PARAMETRICKÉHO LINEÁRNÍHO PROGRAMOVÁNÍ V ZEMĚDĚLSTVÍ

Metody lineárního programování, používané u nás již několik let při plánování a řízení zemědělských podniků, jsou především analytickými metodami, které poskytují mnohostranné a kvalitní podklady pro rozhodování o optimalizovaných systémech. Tyto informace se týkají jednak struktury systému a jeho chování, jednak vzájemné interakce systém — okolí. S jejich využitím můžeme tedy provádět taková rozhodnutí, která respektují vnitřní i vnější vazby řízeného systému, neboli která jsou z hlediska realizovatelnosti nejvhodnější. Na přednosti tohoto systémového přístupu k optimalizačním problémům upozornil u nás Habr (1965) a použil pro něj označení „systémové programování“.

Důležitým nástrojem systémového programování jsou metody parametrického lineárního programování, které umožňují zkoumat závislost optimálního řešení úlohy lineárního programování na měnících se vstupních datech modelu. Možnost změny těchto dat je vyjádřena pomocí proměnných parametrů, na nichž pak závisí i optimální řešení dané úlohy.

Závislost vstupních dat, tj. vektoru požadavků, vektoru cen a matice strukturních koeficientů na proměnných parametrech může být vyjádřena různými funkcemi. Nejjednodušším typem této závislosti je závislost lineární, přičemž z teoretického i aplikačního hlediska je prozatím nejvíce propracována lineární parametrizace vektoru požadavků a vektoru cen. Z literatury, která pojednává o algoritmech umožňujících tento typ parametrizace a o interpretaci získaných výsledků, jsou u nás nejznámější práce Gála (1968 a, b; Gál — Nedoma 1969). Cílem tohoto příspěvku je doplnit uvedené práce především pokud jde o řešení víceparametrických úloh lineárního programování a o automatické provedení lineární parametrizace vektoru požadavků a vektoru cen na samočinných počítačích, uvést některé praktické zkušenosti s používáním metod parametrického lineárního programování v zemědělství a naznačit možnosti využití výsledků parametrických úloh z hlediska systémového programování.

Formulace různých typů úloh parametrického lineárního programování a rozbor jejich výsledků jsou v příspěvku ilustrovány na jednoduchých „školských“ příkladech, neboť větší rozměry konkrétních úloh by ztěžovaly stručnost a srozumitelnost výkladu.

LINEÁRNÍ PARAMETRIZACE VEKTORU POŽADAVKŮ, OBSAHUJÍCÍHO JEDEN PARAMETR

Uvažujme úlohu lineárního programování, v níž pravé strany některých, popř. všech omezujících podmínek jsou lineárními funkcemi proměnného parametru λ , který může nabývat libovolných hodnot. Označíme-li koeficient u parametru v lineárním výrazu, který představuje pravou stranu i -tého omezení, písmenem f_i ($i = 1, 2, \dots, m$), matematická formulace obecně parametrizované úlohy uvažovaného typu je tvaru

$$\begin{aligned} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1n}x_n &= b_1 + f_1\lambda \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \dots + a_{2n}x_n &= b_2 + f_2\lambda \\ &\vdots \\ a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + \dots + a_{mn}x_n &= b_m + f_m\lambda \\ x_j &\geq 0, \quad j = 1, 2, \dots, n \\ z &= c_1x_1 + c_2x_2 + \dots + c_nx_n \rightarrow \max (\min) \end{aligned} \quad (1)$$

Jestliže pravá strana některého omezení na parametru λ nezávisí, v příslušném lineárním výrazu je koeficient u parametru nulový.

Za předpokladu, že úloha (1) je řešitelná alespoň pro jednu hodnotu parametru, pomocí algoritmu uvedeného např. u Kordy (1967) lze získat konečný počet na sebe navazujících intervalů hodnot parametru, kterým přísluší určité optimální řešení uvažované úlohy. V každém tomto řešení jsou hodnoty základních proměnných a hodnota účelové funkce obecně vyjádřeny jakožto lineární funkce parametru λ , přičemž v některých lineárních výrazech může být koeficient u tohoto parametru nulový. V ostatních částech simplexové tabulky se při lineární parametrizaci vektoru požadavků parametr nevyskytuje.

V praktických úlohách nezkoumáme všechna optimální řešení pro libovolné hodnoty parametru, ale omezujeme se pouze na optima odpovídající realizovatelným hodnotám parametru. Maximální, resp. minimální velikost parametru, které lze v dané úloze dosáhnout, budeme nazývat technickou mezí parametru.

Sestavení modelu lineárního programování, v němž vektor požadavků je lineární funkcí jednoho parametru, výsledky jeho řešení a jejich rozbor ilustrujeme na jednoduchém příkladě.

Příklad 1

Zemědělský podnik má v určité provozní jednotce k dispozici 175 ha orné půdy, na nichž chce pěstováním obilovin, brambor, cukrovky a zeleniny dosáhnout maximálního čistého důchodu. Z agrotechnických důvodů výměra obilovin nesmí být větší než 100 ha. Poptávka po zelenině si vyžaduje její pěstování alespoň na ploše 5 ha.

Potřeba pracovních sil na 1 ha uvažovaných plodin ve špičkovém měsíci září a čistý důchod na 1 ha je uveden v tab. I.

Vlastními pracovními silami podniku je pro pěstování daných plodin zajištěno v měsíci září 3000 pracovních hodin, přičemž je možné přijmout maximálně 30 brigádníků, z nichž každý odpracuje v tomto měsíci průměrně 150 hodin.

Úkolem je určit závislost optimální struktury osevních ploch uvažovaných plodin (a tedy i maximálně možného čistého důchodu z dané výměry) na počtu přibráných pracovníků v září.

Řešení

Hledanými veličinami v dané úloze jsou výměry jednotlivých plodin (v ha), a to

- x_1 ... výměra obilovin
- x_2 ... výměra brambor
- x_3 ... výměra cukrovky
- x_4 ... výměra zeleniny

Vstup:

```

9 4
1 1 1 1 0
1 0 0 0 0
0 0 0 1 -1
3.5 70 195 250 0
175 100 5 3000
3.8 3 5 8.3 0 0 0 -10000 0

```

```

1
0 0 0 150
30

```

Výstup:

LINEARNÍ PARAMETRIZACE VEKTORU POZADAVKU (1 PARAMETR)

N = 9

M = 4

VYCHOZI HODNOTA PARAMETRU = .000000000

HORNÍ HRANICE PARAMETRU = 30.0000000

NEZAPORNÝ PARAMETR

INDEX HODNOTA

```

1 100.000000 .000000000
2 20.0000000 2.14285715
4 5.00000000 .000000000
6 50.0000000 -2.14285715

```

UCELOVA FUNKCE

481.500000 6.42857145

	3	5	7	8	9
6	-1.78571429	-2.57142857	-.950000000	2.57142857	-.014285714
1	.000000000	.000000000	1.00000000	.000000000	.000000000
4	-.000000001	-1.00000000	.000000000	1.00000000	.000000000
2	2.78571429	3.57142857	-.050000000	-3.57142857	.014285714

DUAL

3.35714286 2.41428570 3.65000000 9997.58571 .042857143

P MENŠÍ NEBO ROVNO 23.333333

INDEX HODNOTA

```

1 100.000000 .000000000
2 89.4444444 -.833333340
4 -14.4444445 .833333337
5 -19.4444445 .833333337

```

UCELOVA FUNKCE

528.444445 4.41666668

	3	6	7	8	9
5	.694444444	-.388888889	.369444445	-1.00000000	.005555556
1	.000000000	.000000000	1.00000000	.000000000	.000000000
4	.694444445	-.388888889	.369444445	.000000000	.005555556
2	.305555560	1.38888889	-1.36944445	.000000000	-.005555556

DUAL

1.68055556 .938888884 2.75805556 10000.0000 .029444445

P MENŠÍ NEBO ROVNO 107.333333

DOSAZENO HORNÍ HRANICE PARAMETRU

Vstup:
 9 4
 1 1 1 1 0
 1 0 0 0 0
 0 0 0 1 -1
 3.5 70 195 250 0
 175 100 5 3000
 3.8 3 5 8.3 0 0 0 -10000 0

2
 1 0 0 0
 25
 0 0 0 150
 30

Výstup:

LINEARNÍ PARAMETRIZACE VEKTORU POZADAVKU (R PARAMETRU)

N = 9
 M = 4

POCET PARAMETRU: 2

VYCHOZI HODNOTA VSECH PARAMETRU = .000000000

HORNÍ HRANICE PARAMETRU P 1 = 25.00000000
 HORNÍ HRANICE PARAMETRU P 2 = 30.00000000

INDEX	SINE P
1	100.000000
2	20.00000000
4	5.00000000
6	50.00000000

UCELOVA FUNKCE

481.500000

INDEX	P 1	P 2
1	.000000000	.000000000
2	.000000000	2.14285715
4	.000000000	.000000000
6	1.00000000	-2.14285715

UCELOVA FUNKCE

.000000000 6.42857145

	3	5	7	8	9
6	-1.78571429	-2.57142857	-.950000000	2.57142857	-.014285714
1	.000000000	.000000000	1.00000000	.000000000	.000000000
4	-.000000001	-1.00000000	.000000000	1.00000000	.000000000
2	2.78571429	3.57142857	-.050000000	-3.57142857	.014285714

DUAL

3.35714286 2.41428570 3.65000000 9997.58571 .042857143

BAZE JE OPTIMALNÍ PRO VEKTOR – PARAMETR,
 KTERÝ JE KONVEXNÍ KOMBINACÍ VEKTOR – PARAMETRU:

V / 1, 1 / = (.000000000 , .000000000)
 V / 1, 2 / = (.000000000 , 23.3333333)
 V / 1, 3 / = (25.0000000 , .000000000)
 V / 1, 4 / = (14.2857145 , 30.0000000)
 V / 1, 5 / = (25.0000000 , 30.0000001)

UCELOVA FUNKCE NABÝVA SVEHO EXTREMU Z = 674.357144
 PRO KONVEXNÍ KOMBINACÍ VEKTOR – PARAMETRU:

V / 1, 4 / V / 1, 5 /

INDEX	SINE P
1	100.000000
2	89.4444446
4	-14.4444445
5	-19.4444445

UCELOVA FUNKCE

528.444444

INDEX	P 1	P 2
1	.000000000	.000000000
2	1.38888889	-.833333340
4	-.38888889	.833333337
5	-.38888889	.833333337

UCELOVA FUNKCE

.938888884 4.41666669

	3	6	7	8	9
5	.694444446	-.388888889	.369444445	-1.00000000	.005555556
1	.000000000	.000000000	1.00000000	.000000000	.000000000
4	.694444445	-.388888889	.369444445	.000000000	.005555556
2	.305555560	1.38888889	-1.36944445	.000000000	-.005555556

DUAL

1.68055556 .938888884 2.75805556 10000.0000 .029444445

BAZE JE OPTIMALNÍ PRO VEKTOR – PARAMETR,
 KTERÝ JE KONVEXNÍ KOMBINACÍ VEKTOR – PARAMETRU:

V / 2, 1 / = (.000000000 , 23.3333333)
 V / 2, 2 / = (.000000000 , 30.0000000)
 V / 2, 3 / = (14.2857145 , 30.0000000)

UCELOVA FUNKCE NABÝVA SVEHO EXTREMU Z = 674.357144
 PRO VEKTOR – PARAMETR V / 2, 3 /

Vstup:

```

10 5
1 1 1 1 0
-0.6 0.4 0.4 0.4 0
0.4 -0.6 -0.6 -0.6 0
0 0 1 0 -1
0 3 0 1 0
200 0 0 35 150
4.6 12.5 3.4 3.728 0 0 0 0 -10000 0
1
0 0 0 0.414 0
6

```

Výstup:

LINEARNÍ PARAMETRIZACE VEKTORU CEN (1 PARAMETR)

N = 10

M = 5

VYCHOZÍ HODNOTA PARAMETRU = .000000000

HORNÍ HRANICE PARAMETRU = 6.000000000

NEZAPORNÝ PARAMETR

INDEX HODNOTA

```

1 115.000000
2 50.0000000
3 35.0000004
7 34.9999998
8 5.00000030

```

UCELOVÁ FUNKCE

```

1273.00000
.000000000

```

	4	5	6	9	10
7	.666666661	.999999994	.599999995	-.999999994	-.333333331
3	.000000007	-.999999990	.000000006	.999999990	-.000000003
8	-.666666663	-.999999995	-.399999996	.999999995	.333333331
1	.666666655	.999999993	.999999994	-.999999993	-.333333331
2	.333333333	.000000000	.000000000	.000000000	.333333333

DUAL

```

3.50533329 1.20000000 4.59999999 9998.80000 2.63333333
-.414000000 .000000000 .000000000 .000000000 .000000000

```

Q MENŠÍ NEBO ROVNO 8.46698862

DOSAZENO HORNÍ HRANICE PARAMETRU

Vstup:

```

10 5
1 1 1 1 0
-0.6 0.4 0.4 0.4 0
0.4 -0.6 -0.6 -0.6 0
0 0 1 0 -1
0 3 0 1 0
200 0 0 35 150
4.6 12.5 3.4 3.728 0 0 0 0 -10000 0
2
0 0 0 0.4 0
6
0 0 0 0.008 0
12

```

Výstup:

LINEARNÍ PARAMETRIZACE VEKTORU CEN (R PARAMETRU)

N = 10
M = 5

POČET PARAMETRU: 2

VYCHOZÍ HODNOTA VSECH PARAMETRU = .000000000

HORNÍ HRANICE PARAMETRU Q 1 = 6.00000000
HORNÍ HRANICE PARAMETRU Q 2 = 12.00000000

INDEX HODNOTA

1	115.000000
2	50.000000
3	35.0000004
7	34.9999998
8	5.00000030

UCELOVÁ FUNKCE

SINE Q 1273.00250

Q 1 .000000000
Q 2 .000000000

	4	5	6	9	10
7	.666666661	.999999994	.599999995	-.999999994	-.333333331
3	.000000007	-.999999990	.000000006	.999999990	-.000000003
8	-.666666663	-.999999995	-.399999996	.999999995	.333333331
1	.666666655	.999999993	.999999994	-.999999993	-.333333331
2	.333333333	.000000000	.000000000	.000000000	.333333333

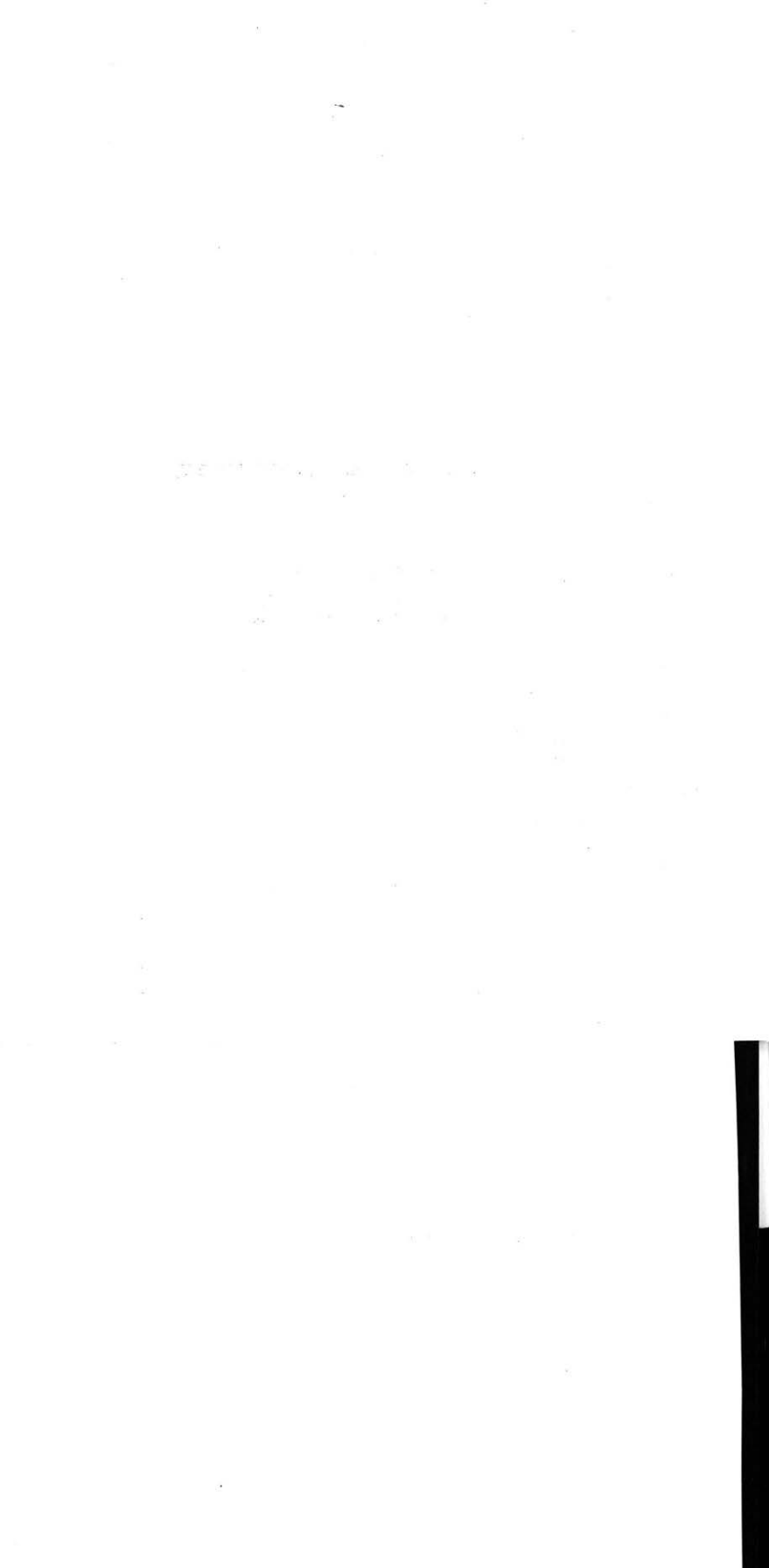
DUAL

SINE Q 3.50533329 1.20000000 4.59999999 9998.80000 2.63333333

Q 1 -.400000000 .000000000 .000000000 .000000000 .000000000
Q 2 -.008000000 .000000000 .000000000 .000000000 .000000000

BAZE JE OPTIMALNÍ PRO VEKTOR – PARAMETR,
KTERÝ JE KONVEXNÍ KOMBINACÍ VEKTOR – PARAMETRU:

V / 1, 1 / = (.000000000 , .000000000)
V / 1, 2 / = (5.99999999 , .000000000)
V / 1, 3 / = (.000000000 , 12.00000000)
V / 1, 4 / = (5.99999999 , 12.00000000)



I. Potřeba pracovních sil v měsíci září a čistý důchod na 1 ha

Údaje	Obiloviny	Brambory	Cukrovka	Zelenina
Pracovní hodiny	3,5	70	195	250
ČD (v tis. Kčs)	3,8	3	5	8,3

Označíme-li počet brigádníků v měsíci září jakožto proměnný parametr λ , matematická formulace příslušné optimalizační úlohy je tvaru

$$\begin{aligned}
 x_1 + x_2 + x_3 + x_4 &\leq 175 \\
 x_1 &\leq 100 \\
 x_4 &\leq 5 \\
 3,5x_1 + 70x_2 + 195x_3 + 250x_4 &\leq 3000 + 150\lambda \\
 x_j &\geq 0, \quad j = 1, 2, 3, 4 \\
 0 &\leq \lambda \leq 30 \\
 z = 3,8x_1 + 3x_2 + 5x_3 + 8,3x_4 &\rightarrow \max
 \end{aligned}$$

Vstup a výstup dané úlohy, která byla spolu s ostatními úlohami formulovanými v tomto příspěvku řešena ve výpočetním středisku provozně ekonomické fakulty v Českých Budějovicích Vysoké školy zemědělské v Praze na samočinném počítači MSP 2A, je uveden v příloze 1.

Vstup obsahuje data potřebná pro řešení příslušné neparаметrické úlohy (tj. úlohy s nulovou hodnotou parametru) simplexovou metodou, dále číslo charakterizující znaménko hodnot parametru (1 pro nezáporný parametr, -1 pro nekladný parametr), vektor koeficientů u parametru na pravých stranách jednotlivých omezení a jako poslední údaj technickou mez parametru.

Výstup uvažované úlohy obsahuje celkem dvě optimální řešení, a to pro počet brigádníků v měsíci září od 0 do 23 ($0 \leq \lambda \leq 23,333$) a od 24 do 30 (příslušné řešení je optimální pro $\lambda \in \langle 23,333; 107,333 \rangle$, ale realizovatelné jsou pouze hodnoty $\lambda \leq 30$). Pro každé toto řešení jsou vytištěny indexy základních proměnných a jejich hodnoty, které jsou tvořeny absolutní složkou (je uvedena v 1. sloupci) a lineárním členem obsahujícím parametr (koeficient u tohoto parametru je uveden ve 2. sloupci tisku hodnot základních proměnných) (např. v řešení, které je optimální pro $\lambda \in \langle 0; 23,333 \rangle$, je $x_1 = 100$, $x_2 = 20 + 2,143\lambda$ apod.) Stejně tak odpovídající hodnota účelové funkce je vyjádřena dvěma čísly, z nichž první představuje absolutní složku a druhé udává koeficient u parametru v příslušném lineárním výrazu (např. prvnímu optimálnímu řešení odpovídá hodnota účelové funkce $481,5 + 6,429\lambda$). Pro nezákladní proměnné, které mají nulovou hodnotu, jsou v tisku výsledku uvedeny jejich koeficienty v jednotlivých rovnicích v uvažovaném kroku parametrizace a indexní čísla (v řádku označeném DUAL). Těchto údajů lze využít při odvozování suboptimálních variant a při rozboru výsledků získaných v příslušném kroku prováděné lineární parametrizace vektoru požadavků.

Indexy 1 až 4 příslušejí v řešené úloze výměrám jednotlivých plodin. Ostatní indexy určují proměnné s tímto významem:

- 5 ... výměra zeleniny nad limit (v ha)
- 6 ... nevyužitá disponibilní půda (v ha)
- 7 ... nevyužitá půda pro obiloviny (v ha)
- 8 ... umělá proměnná bez věcné interpretace
- 9 ... nevyužitý počet pracovních hodin v září

Výsledky lineární parametrizace vektoru požadavků v řešené úloze jsou přehledně zapsány v tab. II.

Z tab. II vyplývá, že při libovolném přípustném počtu brigádníků v měsíci září se cukrovka jeví za daných podmínek jako nevýhodná plodina ($x_3 = 0$), že obiloviny zaujímají maximálně možnou plochu ($x_1 = 100$) a že pracovní síly v měsíci září jsou limitujícím činitelem pro dosaženou výši čistého důchodu ($x_9 = 0$).

Při počtu brigádníků 0 až 23 s každým dalším pracovníkem se zvyšuje výměra brambor o 2,143 ha (tím současně o stejnou plochu klesá nevyužitá půda, která při nulovém počtu brigádníků činí 50 ha), zatímco výměra obilovin a zeleniny na přibraném počtu pracovníků nezávisí. Uvedená změna ve výměře brambor, způsobená zvětšením počtu pracovníků v měsíci září o jednoho, má za následek zvýšení čistého důchodu o 6,429 tis. Kčs.

II. Výsledky lineární parametrizace vektoru požadavků

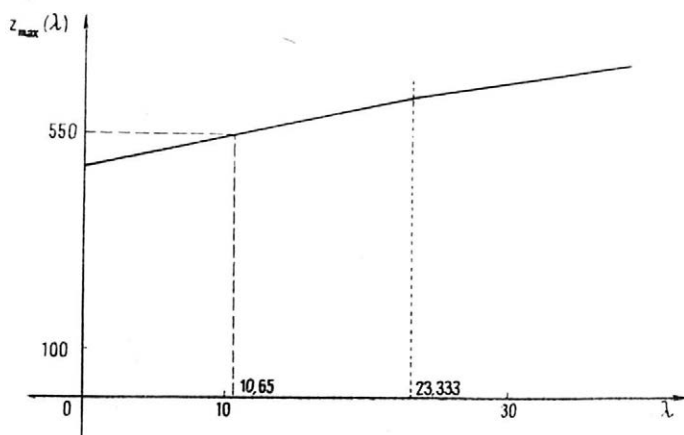
Veličina	Parametr λ	
	0 až 23,333	23,333 až 107,333
x_1	100	100
x_2	$20 + 2,143\lambda$	$89,444 - 0,833\lambda$
x_3	—	—
x_4	5	$-14,444 + 0,833\lambda$
x_5	—	$-19,444 + 0,833\lambda$
x_6	$50 - 2,143\lambda$	—
x_7	—	—
x_8	—	—
x_9	—	—
$z_{\max}(\lambda)$	$481,5 + 6,429\lambda$	$528,444 + 4,417\lambda$

Pro $\lambda = 23,333$, tj. přibližně při 23 brigádnících v měsíci září, dochází k plnému využití disponibilní půdy ($x_6 = 0$), přičemž od této hodnoty parametru počínaje se stává na parametru závislá i výměra zeleniny. Po dosažení počtu brigádníků 24 s každým dalším pracovníkem se plocha zeleniny zvýší o 0,833 ha, přičemž o stejnou plochu současně klesne výměra brambor. Uvedené změny ve struktuře plodin mají za následek zvýšení čistého důchodu o 4417 Kčs.

Tab. II obsahuje teoreticky nekonečně mnoho optimálních řešení pro $\lambda \in \langle 0; 107,333 \rangle$. Prakticky — vzhledem k věcné interpretaci parametru — představuje 31 optimálních struktur osevních ploch pro počet brigádníků v měsíci září 0, 1, 2, ... 30. Např. při rozšíření počtu stálých pracovníků o 20 brigádníků v uvažovaném měsíci by maximální čistý důchod ve výši $481,5 + 6,429 \cdot 20 = 610,08$ tis. Kčs zajišťovalo pěstování obilovin na výměře 100 ha, brambor na ploše $20 + 2,143 \cdot 20 = 62,86$ ha a zeleniny na ploše 5 ha. Při největším přípustném počtu brigádníků 30 by bylo dosaženo $528,444 + 4,417 \cdot 30 = 660,954$ tis. Kčs čistého důchodu, a to pěstováním 100 ha obilovin, brambor na ploše $89,444 - 0,833 \cdot 30 = 64,454$ ha a zeleniny na výměře $-14,444 + 0,833 \cdot 30 = 10,546$ ha.

Pomocí získaných výsledků můžeme též např. stanovit počet brigádníků v měsíci září, který by umožňoval pěstování brambor na výměře 25 ha.

V prvním optimálním řešení je výměra brambor (x_2) dána lineárním výrazem $20 + 2,143\lambda$, přičemž řešením rovnice $20 + 2,143\lambda = 25$ získáme $\lambda = 2,33$. Tato hodnota patří do uvažovaného



1. Grafické znázornění závislosti maximálního čistého důchodu na počtu brigádníků v měsíci září

intervalu hodnot parametru, neboli pěstování brambor na výměře 25 ha je možné zajistit příbráním tří dalších pracovníků v měsíci září.

V druhém optimálním řešení platí $x_2 = 89,444 - 0,833\lambda$, přičemž řešením rovnice $89,444 - 0,833\lambda = 25$ získáme nerealizovatelnou hodnotu parametru 77,36.

Danému požadavku na velikost proměnné x_2 vyhovuje tedy pouze $\lambda = 2,33$.

Názornou představu o závislosti maximálního čistého důchodu na počtu brigádníků v měsíci září dává její grafické znázornění, které je zakresleno na obr. 1.

Z uvedeného obrázku je patrné, že větší vliv na zvyšování maximálního čistého důchodu má přírůstek počtu pracovníků v měsíci září tehdy, nepřekročí-li číslo 24. Při počtu brigádníků větším než 24 je efekt jejich práce, posuzovaný z hlediska zvýšení čistého důchodu, již menší. Porovná-li vedoucí pracovníci v uvažovaném podniku přínos práce brigádníků při jejich různém počtu s náklady, které si rozšíření počtu pracovních sil v měsíci září vyžádá, mohou zodpovědně rozhodnout o nejvýhodnějším rozsahu tohoto důležitého výrobního zdroje.

V obr. 1 je též naznačena možnost určení počtu brigádníků v měsíci září, který by zajišťoval dosažení požadované výše čistého důchodu. Např. pro $z_{\max}(\lambda) = 550$ je z obr. 1 patrné, že této hodnotě účelové funkce odpovídá $\lambda \in \langle 0; 23,333 \rangle$, přičemž řešením rovnice $481,5 + 6,429\lambda = 550$ zjistíme $\lambda = 10,65$. Čistého důchodu 550 tis. Kčs je tedy možné z uvažované plochy dosáhnout rozšířením počtu pracovníků v měsíci září prakticky o 11.

Jak vyplývá z uvedeného příkladu, lze pomocí jednoho parametru, obsaženého ve vektoru požadavků, zkoumat v úlohách výrobního plánování závislost optimálního výrobního programu na změně libovolného výrobního zdroje. V těchto úlohách se parametr vyskytuje zpravidla na pravé straně pouze jednoho omezení. Jestliže však uvažované změny pravých stran několika omezení spolu souvisejí, parametr je obsažen ve více složkách vektoru požadavků (může jít např. o změnu v disponibilní výměře orné půdy, která se současně projeví ve změně horního limitu pro výměru určité plodiny nebo skupiny plodin).

Při optimalizaci krmivové základny můžeme pomocí jednoho parametru vyjádřit změnu v počtu zvířat určitého druhu nebo kategorie, na které pak lineárně závisí požadované množství živin. V tomto případě je parametr obsažen na pravých stranách všech bilančních vztahů mezi výrobou a potřebou jednotlivých živin. Koeficienty u parametru v těchto omezeních představují množství příslušných živin, které připadá na jednotkový rozsah uvažovaného chovu.

Jestliže při dané krmivové základně optimalizujeme strukturu živočišné výroby, můžeme pomocí jednoho parametru, obsaženého ve vektoru požadavků, vyjádřit změnu ve výměře některé krmné plodiny, popř. změnu v nákupu některého krmiva. Není-li na této změně závislé disponibilní množství ostatních krmiv a obsahuje-li příslušný model bilanční vztahy mezi výrobou a potřebou krmiv, parametr se vyskytuje na pravé straně pouze jednoho omezení a jeho koeficient představuje hektarový výnos uvažované plodiny, popř. je jednotkový, jde-li o změnu množství nakupovaného krmiva. Jsou-li v modelu vyjádřeny bilanční vztahy mezi výrobou a potřebou základních živin, parametr se vyskytuje na pravých stranách všech těchto omezení a jeho koeficienty představují obsah příslušných živin v plošné nebo váhové jednotce uvažovaného krmiva.

Lineární parametrizaci vektoru požadavků s jedním parametrem můžeme též provádět při výpočtu optimální struktury strojné traktorového parku. Zvolíme-li za proměnný parametr změnu výměry některé plodiny, na tomto parametru pak lineárně závisí pravé strany omezení, která vyjadřují požadavek provedení určitého druhu práce. Koeficienty u parametru v těchto vztazích představují množství příslušné práce, připadající na jednotkovou výměru uvažované plodiny.

Při optimalizaci krmné dávky nebo směsi můžeme pomocí jednoho parametru s jednotkovým koeficientem vyjádřit změny v disponibilním množství některého krmiva. Zkoumání závislosti optimálního složení krmné dávky nebo směsi na těchto změnách je důležité zvláště v tom případě, jde-li o krmivo přikupované nebo dovážené a není-li zajištěn jeho pravidelný přísun.

Přesto, že můžeme téměř každý optimalizační problém v zemědělském podniku formulovat ve tvaru úlohy lineárního programování, v níž vektor požadavků je lineární funkcí jednoho parametru, větší použitelnost mají modely lineárního programování, jejichž vektor požadavků je lineární funkcí libovolného počtu parametrů.

LINEÁRNÍ PARAMETRIZACE VEKTORU POŽADAVKŮ, OBSAHUJÍCÍHO LIBOVOLNÝ POČET PARAMETRŮ

Nechť je dáno r parametrů $\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_r$ ($r > 1$), na nichž lineárně závisejí pravé strany některých, popř. všech omezujících podmínek úlohy lineárního programování. Označíme-li koeficient u g -tého parametru v lineárním výrazu, který představuje pravou stranu i -tého omezení, symbolem f_{ig} ($i = 1, 2, \dots, m$; $g = 1, 2, \dots, r$), matematická formulace této víceparametrické úlohy je v obecném případě tvaru

$$\begin{aligned} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1n}x_n &= b_1 + f_{11}\lambda_1 + f_{12}\lambda_2 + \dots + f_{1r}\lambda_r \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \dots + a_{2n}x_n &= b_2 + f_{21}\lambda_1 + f_{22}\lambda_2 + \dots + f_{2r}\lambda_r \\ &\vdots \\ a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + \dots + a_{mn}x_n &= b_m + f_{m1}\lambda_1 + f_{m2}\lambda_2 + \dots + f_{mr}\lambda_r \\ x_j &\geq 0, \quad j = 1, 2, \dots, n \\ z &= c_1x_1 + c_2x_2 + \dots + c_nx_n \rightarrow \max (\min) \end{aligned} \quad (2)$$

Jestliže pravá strana některého omezení na určitém parametru nezávisí, v příslušném lineárním výrazu je koeficient u tohoto parametru nulový.

Uspořádanou r -tici parametrů $\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_r$, které mohou nabývat libovolných hodnot, budeme nazývat vektor-parametrem λ .

O úloze (2) předpokládáme, že má řešení alespoň pro jeden vektor-parametr.

Na rozdíl od jednoparametrické úlohy (1), v níž je možné stanovit na sebe navazující jednorozměrné intervaly hodnot parametru, kterým přísluší určité optimální řešení, ve víceparametrické úloze (2) jsou tyto intervaly nahrazeny navzájem sousedícími r -rozměrnými konvexními polyedry, které jsou zobrazením všech vektor-parametrů, pro něž je určité řešení optimální. V každém tomto řešení jsou hodnoty základních proměnných a hodnota účelové funkce obecně vyjádřeny jakožto lineární funkce parametrů $\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_r$, přičemž v některých lineárních výrazech mohou být koeficienty u těchto parametrů nulové.

V praktických úlohách je opět účelné vyšetřovat množiny vektor-parametrů a jim odpovídající optimální řešení pouze pro realizovatelné hodnoty všech parametrů, které nepřesahují jejich technické meze.

Pro ilustraci zformulujeme a vyřešíme jakožto víceparametrický problém úlohu z příkladu 1, v níž současně s přibíráním dalších pracovníků v měsíci září budeme uvažovat rozšiřování celkové disponibilní orné půdy maximálně o 25 ha.

Představuje-li počet dalších hektarů půdy parametr λ_1 a počet brigádníků v září parametr λ_2 , matematická formulace uvažované úlohy je tvaru

$$\begin{aligned} x_1 + x_2 + x_3 + x_4 &\leq 175 + \lambda_1 \\ x_1 &\leq 100 \\ x_4 &\leq 5 \\ 3,5x_1 + 70x_2 + 195x_3 + 250x_4 &\leq 3000 + 150\lambda_2 \\ x_j &\geq 0, \quad j = 1, 2, 3, 4 \\ 0 \leq \lambda_1 \leq 25 \quad 0 \leq \lambda_2 \leq 30 \\ z &= 3,8x_1 + 3x_2 + 5x_3 + 8,3x_4 \rightarrow \max \end{aligned}$$

Vstup a výstup této úlohy, řešené na samočinném počítači MSP 2A, je uveden v příloze 2.

Příslušný program provádí lineární parametrizaci vektoru požadavků pouze pro nezáporné hodnoty všech parametrů, takže na rozdíl od jednoparametrických problémů ve vstupu víceparametrických úloh se neuvádějí údaje, charakterizující znaménka hodnot parametrů. Kromě dat, potřebných pro řešení příslušné neparametrické úlohy, vstup obsahuje číslo, udávající počet parametrů, koeficienty u jednotlivých parametrů na pravicích stranách všech omezení a technické meze parametrů.

V tisku výsledku uvažované úlohy jsou uvedeny celkem dvě optimální řešení, z nichž první odpovídá vektor-parametrům, které jsou konvexní kombinací (tj. lineární kombinací s nezápornými koeficienty, jejichž součet se rovná jedné) pěti vektor-parametrů, označených v tisku výsledku $V[1,1]$, $V[1,2]$, ..., $V[1,5]$, a druhé řešení je optimální pro vektor-parametry, které jsou konvexní kombinací vektor-parametrů $V[2,1]$, $V[2,2]$, $V[2,3]$.

V případě dvou parametrů můžeme realizovatelné vektor-parametry $\lambda = [\lambda_1, \lambda_2]$, jimž přísluší určité optimální řešení, graficky znázornit v rovině pravouhlých souřadných os λ_1, λ_2 jako body se souřadnicemi λ_1, λ_2 . Při této geometrické interpretaci vektor-parametrů lze prvnímu optimálnímu řešení uvažované úlohy přiřadit pětiúhelník L_1 na obr. 2 a druhému optimálnímu řešení trojúhelník L_2 .

Pro každé optimální řešení jsou v tisku výsledky uvedeny indexy základních proměnných, jejich hodnoty a odpovídající velikost účelové funkce. Ve sloupci SINE P jsou vytištěny absolutní složky příslušných lineárních výrazů a ve sloupcích P 1 a P 2 koeficienty u parametrů λ_1 a λ_2 v těchto výrazech (např. v prvním optimálním řešení je $x_1 = 100$, $x_2 = 20 + 2,143\lambda_2$ apod.). Pro nezákladní proměnné jsou v tisku výsledku uvedeny jejich koeficienty v jednotlivých rovnicích uvažovaného kroku parametrizace a v řádku označeném DUAL jsou vytištěna jejich indexní čísla.

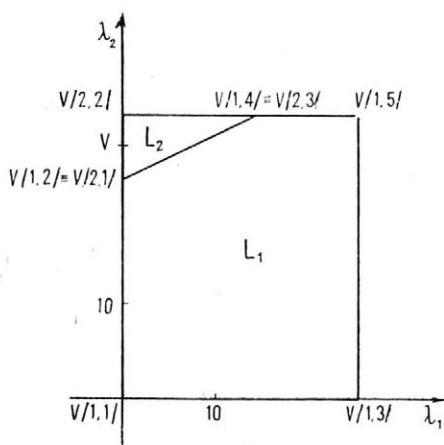
Pro každé optimální řešení se dále tiskne vektor-parametr, popř. několik vektor-parametrů, pro něž, popř. pro jejichž konvexní kombinaci, přísluší účelová funkce nabývá vzhledem k proměnným parametrům svého extrému.

Význam proměnných v řešení úlohy je shodný jako u příkladu 1.

Výsledky získané ze samočinného počítače jsou přehledně zapsány v tab. III.

Z této tabulky vyplývá, že při přípustném rozšiřování disponibilní půdy a zvyšování počtu pracovníků v měsíci září cukrovka je stále nevýhodnou plodinou, že obiloviny zaujímají maximálně možnou plochu 100 ha a že omezený počet pracovníků v měsíci září nedovoluje další zvyšování čistého důchodu z uvažované plochy.

Závislost jednotlivých proměnných a účelové funkce na parametru λ_2 v optimálním řešení, které odpovídá vektor-parametrům znázorněným body pětiúhelníka L_1 , je shodná se závislostí těchto veličin na parametru λ_1 nabývajícím hodnot od nuly do 23,333 v optimálním řešení úlohy, ve které jsme předpokládali pouze zvyšování počtu pracovníků v měsíci září. Na parametru λ_1 je v uvažovaném optimálním řešení dvouparametrické úlohy závislá pouze proměnná x_6 , a to vztahem, podle něhož s každým dalším hektarem půdy nevyužitá půda o tento hektar vzroste. Odpovídající účelová funkce nabývá na



2. Grafické znázornění vektor-parametrů

III. Výsledky získané ze samočinného počítače

Veličina	Vektor — parametr λ	
	L_1	L_2
x_1	100	100
x_2	$20 + 2,143\lambda_2$	$89,444 + 1,389\lambda_1 - 0,833\lambda_2$
x_3	—	—
x_4	5	$-14,444 - 0,389\lambda_1 + 0,833\lambda_2$
x_5	—	$-19,444 - 0,389\lambda_1 + 0,833\lambda_2$
x_6	$50 + \lambda_1 - 2,143\lambda_2$	—
x_7	—	—
x_8	—	—
x_9	—	—
$z_{\max}(\lambda)$	$481,5 + 6,429\lambda_2$	$528,444 + 0,939\lambda_1 + 4,417\lambda_2$

množině přípustných vektor-parametrů svého maxima pro konvexní kombinaci vektor-parametrů $V[1,4]$ a $V[1,5]$, tj. pro přírůstek půdy od 14,286 ha do 25 ha a pro 30 brigádníků v měsíci září (této kombinaci odpovídá na obr. 2 spojnice bodů $V[1,4]$ a $V[1,5]$). Za uvedených podmínek bude možno pěstovat 100 ha obilovin, 5 ha zeleniny a brambory na výměře $20 + 2,143 \cdot 30 = 84,29$ ha, což zajistí 674,357 tis. Kčs čistého důchodu.

V optimálním řešení, které přísluší vektor-parametrům znázorněným body trojúhelníka L_2 , s každým dalším hektarem půdy výměra brambor vzroste o 1,389 ha při současném poklesu plochy zeleniny o 0,389 ha, což způsobí zvýšení čistého důchodu o 0,939 tis. Kčs. Každý další pracovník, získaný v měsíci září, umožní rozšířit výměru zeleniny o 0,833 ha při současném snížení výměry brambor o stejnou plochu, což má za následek zvýšení čistého důchodu o 4,417 tis. Kčs (závislost jednotlivých proměnných a účelové funkce na parametru λ_2 pro uvažované vektor-parametry je shodná se závislostí těchto veličin na parametru λ , nabývajícím hodnot od 23,333 do 107,333, v optimálním řešení úlohy, ve které se měnil pouze počet pracovníků v měsíci září). I v uvažovaném optimálním řešení lze dosáhnout největšího možného čistého důchodu 674,357 tis. Kčs rozšířením disponibilní půdy o 14,286 ha a zvětšením počtu pracovníků ve špičkovém měsíci září o 30.

Údajů tab. III lze též využít k určení hodnot parametrů λ_1 a λ_2 , které zajišťují požadovanou velikost některých proměnných nebo danou hodnotu účelové funkce.

V uvažované úloze můžeme např. zjistit potřebné rozšíření disponibilní půdy a počet brigádníků v měsíci září, který by zajistil pěstování 67 ha brambor a 8 ha zeleniny.

Z tab. III vyplývá, že pro dosažení požadovaných výměr uvedených dvou plodin připadají v úvahu pouze vektor-parametry odpovídající trojúhelníku L_2 . V příslušném optimálním řešení je výměra brambor (x_2) dána lineárním výrazem $89,444 + 1,389\lambda_1 - 0,833\lambda_2$ a výměru zeleniny (x_4) představuje lineární výraz $-14,444 - 0,389\lambda_1 + 0,833\lambda_2$. Řešením soustavy rovnic

$$89,444 + 1,389\lambda_1 - 0,833\lambda_2 = 67$$

$$-14,444 - 0,389\lambda_1 + 0,833\lambda_2 = 8$$

získáme přípustné hodnoty parametrů $\lambda_1 = 0$, $\lambda_2 = 26,94$ (vektor-parametr $\lambda = [0; 26,94]$ je na obr. 2 znázorněn bodem V).

Požadované výměry brambor a zeleniny lze tedy dosáhnout při stávající výměře celkové půdy zvětšením počtu pracovníků v měsíci září o 27.

Obsahuje-li vektor pravých stran v soustavě omezujících podmínek úlohy lineárního programování více než dva parametry, grafické znázornění vektor-parametrů, kterým přísluší určité realizovatelné optimální řešení, v rovinné soustavě souřadných os není možné. Interpretace tisku výsledku v jednotlivých krocích parametrizace je však stejná při libovolném počtu parametrů.

Jakožto víceparametrické úlohy můžeme formulovat všechny optimalizační problémy, které byly uvedeny v první kapitole. Na rozdíl od jednaparametrických úloh však můžeme pomocí většího počtu parametrů vyjádřit na sobě nezávislé změny několika činitelů, kteří ovlivňují optimální řešení příslušné úlohy. Při optimalizaci výrobního programu v zemědělském podniku můžeme např. uvažovat změny několika na sobě nezávislých výrobních zdrojů, při optimalizaci krmivové základny mohou být proměnné stavy zvířat několika druhů nebo kategorií, při výpočtu optimální struktury živočišné výroby a optimálního složení strojné traktorového parku mohou být pomocí většího počtu parametrů vyjádřeny změny ve výměře několika plodin, při optimalizaci krmných dávek nebo směsí můžeme uvažovat změny v disponibilním množství různých krmiv, v jednom modelu můžeme pomocí několika parametrů vyjádřit krmné normy pro různé druhy, popř. kategorie zvířat konzumujících stejná krmiva apod.

LINEÁRNÍ PARAMETRIZACE VEKTORU CEN, OBSAHUJÍCÍHO JEDEN PARAMETR

Uvažujme úlohu lineárního programování, v níž ceny některých, popř. všech proměnných v účelové funkci jsou lineárními funkcemi proměnného parametru ν , který může nabývat libovolných hodnot. Označíme-li koeficient u parametru v lineárním výrazu, který představuje cenu j -té proměnné, písmenem h_j ($j = 1, 2, \dots, n$), matematická formulace obecné parametrické úlohy uvažovaného typu je tvaru

$$\begin{aligned} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1n}x_n &= b_1 \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \dots + a_{2n}x_n &= b_2 \\ \vdots &\vdots \\ a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + \dots + a_{mn}x_n &= b_m \\ x_j &\geq 0, \quad j = 1, 2, \dots, n \end{aligned} \quad (3)$$

$$z = (c_1 + h_1\nu)x_1 + (c_2 + h_2\nu)x_2 + \dots + (c_n + h_n\nu)x_n \rightarrow \max (\min)$$

Jestliže cena některé proměnné na parametru ν nezávisí, v příslušném lineárním výrazu je koeficient u tohoto parametru nulový.

Za předpokladu, že soustava omezujících podmínek v úloze (3) má nezáporné řešení, pomocí algoritmu uvedeného např. Kordou (1967) lze získat konečný počet na sebe navazujících intervalů hodnot parametru, kterým přísluší určité optimální řešení uvažované úlohy. V každém tomto řešení jsou indexní čísla nezákladních proměnných a hodnota účelové funkce obecně vyjádřeny jako lineární funkce parametru ν , přičemž v některých lineárních výrazech může být koeficient u tohoto parametru nulový. V ostatních částech simplexové tabulky se při lineární parametrizaci vektoru cen parametr nevyskytuje.

Při řešení praktických úloh je opět účelné omezit se jen na realizovatelné hodnoty parametru, které nepřesahují jeho technickou mez.

Formulaci parametrické úlohy uvažovaného typu, výsledky jejího řešení a jejich rozbor ilustrujeme na jednoduchém příkladu.

Příklad 2

Zemědělský podnik pěstuje na výměře 200 ha obiloviny, brambory a píceiny a do příštího osevního plánu chce zařadit též řepku. Přitom plocha obilovin musí tvořit 40 až 60 % skutečně obděláné orné půdy, pro živočišnou výrobu musí být pěstována píce alespoň na 35 ha a nesmí být překročeno disponibilní množství 15 000 q chlévské mrvy. Za těchto podmínek podnik usiluje o dosažení maximální hrubé produkce z uvažované plochy.

Potřeba chlévské mrvy na 1 ha daných plodin a hrubá produkce z jednoho hektaru je uvedena v tab. IV.

IV. Potřeba chlévské mrvy na 1 ha daných plodin a hrubá produkce z 1 ha

Údaje	Obiloviny	Brambory	Píceiny	Řepka
Mrva (ve 100 q)	—	3	—	1
HP (v tis. Kčs)	4,6	12,5	3,4	3,728

Zatímco u obilovin, brambor a pícin je v tab. IV udána průměrná hrubá produkce, u řepky, která dosud v osevním plánu nebyla zařazena, je uvedena nízká produkce odpovídající sklizni 9 q semene a 16 q slámy z jednoho hektaru.

Úkolem je zjistit, jak závisí optimální struktura osevních ploch uvedených plodin (a tím i maximálně možná hrubá produkce z dané výměry) na hektarovém výnosu řepky, který může vzrůst až na 15 q semene a 27 q slámy.

Řešení

Označíme-li výměry jednotlivých plodin (v ha) po řadě neznámými x_1, x_2, x_3, x_4 , soustava omezujících podmínek dané úlohy je tvaru

$$\begin{aligned} x_1 + x_2 + x_3 + x_4 &\leq 200 \\ -0,6x_1 + 0,4x_2 + 0,4x_3 + 0,4x_4 &\leq 0 \\ 0,4x_1 - 0,6x_2 - 0,6x_3 - 0,6x_4 &\leq 0 \\ x_3 &\leq 35 \\ 3x_2 + x_4 &\leq 150 \end{aligned}$$

Přírůstek hektarového výnosu semene řepky (v q) označme jako proměnný parametr ν a pro jednoduchost předpokládejme, že zvýšení hektarového výnosu slámy se rovná 1,8násobku zvýšení hektarového výnosu semene. Uvažujeme-li stálou cenu za 1 q semene řepky 400 Kčs a za 1 q řepkové slámy 8 Kčs, účelová funkce uvažované optimalizační úlohy je dána vztahem

$$z = 4,6x_1 + 12,5x_2 + 3,4x_3 + (3,728 + 0,414\nu)x_4$$

$$0 \leq \nu \leq 6$$

Vstup a výstup této úlohy, řešené na samočinném počítači MSP 2A, je uveden v příloze 3.

Vstup obsahuje data potřebná pro řešení příslušné neparametrické úlohy, číslo charakterizující znaménko hodnot parametru (1 pro nezáporný parametr, -1 pro nekladný parametr), vektor koeficientů u parametru v cenách strukturních proměnných a odečítaných doplňkových proměnných a technickou mez parametru.

Výstup uvažované úlohy obsahuje pouze jedno optimální řešení, vztahující se ke zvýšení hektarového výnosu semene řepky od nuly do 8,457 q (realizovatelné jsou ovšem pouze hodnoty parametru $\nu \leq 6$). Toto řešení je určeno indexy základních proměnných, jejich hodnotami a odpovídající hodnotou účelové funkce, která je vyjádřena pomocí dvou čísel: první z nich udává absolutní složku a druhé představuje koeficient u parametru v příslušném lineárním výrazu. Pro ne-

základní proměnné jsou v tisku výsledku uvedeny jejich koeficienty v jednotlivých rovnicích uvažovaného kroku parametrizace a v části označené DUAL jsou vtištěna jejich indexní čísla, tvořená absolutními složkami (v prvním řádku) a koeficienty u parametru (v řádku druhém) (v daném výsledku na parametru závisí pouze indexní číslo proměnné x_4 , které se rovná výrazu $3,505 - 0,414v$).

Indexy 1 až 4 příslušejí v řešené úloze výměrám jednotlivých plodin. Ostatní indexy patří proměnným s tímto významem:

- 5 ... výměra pícnin nad limit (v ha)
- 6 ... nevyužitá disponibilní půda (v ha)
- 7 ... překročený dolní limit pro obiloviny (v ha)
- 8 ... nevyužitý horní limit pro obiloviny (v ha)
- 9 ... umělá proměnná bez věcné interpretace
- 10 ... nevyužitě množství chlévské mrvy (ve 100 q)

Ze získaného výsledku lineární parametrizace vektoru cen v uvažované úloze vyplývá, že za daných podmínek je nejvýhodnější pěstovat 115 ha obilovin, 50 ha brambor a 35 ha pícnin, což zajistí maximálně možnou hrubou produkci ve výši 1273 tis. Kčs. Pěstování řepky je při jejím předpokládaném hektarovém výnosu nevýhodné, přičemž zafazování jednoho hektaru této plodiny do osevního plánu by způsobilo snížení maximálně možné hrubé produkce o $(3,505 - 0,414v)$ tis. Kčs, kde v je zvýšení hektarového výnosu semene řepky nad jeho nejnižší hodnotu 9 q/ha.

Zařazení proměnné x_4 do řešení by vedlo ke zvýšení maximální hodnoty účelové funkce pouze tehdy, kdyby indexní číslo této proměnné bylo záporné, tj. pro $v > 8,467$. Optimální řešení, které odpovídá hodnotám parametru větším než 8,467, bychom získali z daného řešení pomocí primárního simplexového algoritmu, podle něhož by proměnná x_4 nahradila proměnnou x_7 . V osevním plánu s řepkou při jejím hektarovém výnosu semene větším než 17,467 q by tedy obiloviny byly pěstovány pouze na 40 % orné půdy.

Z uvedeného příkladu vyplývá, že v úlohách výrobního plánování můžeme pomocí jednoho parametru, obsaženého ve vektoru cen, zkoumat závislost optimálního výrobního programu na změně činitele, který v určitém odvětví ovlivňuje velikost ukazatele, zvoleného pro posouzení kvality programu. V takto formulovaných optimalizačních úlohách parametr představuje změnu např. v hektarovém výnosu některé plodiny, v užitečnosti některého druhu nebo kategorie zvířat, v realizační ceně určitého zemědělského výrobku, ve vlastních nákladech spojených s jednorázovým rozsahem některého odvětví apod.

Při výpočtu optimálního složení krmných dávek nebo směsí můžeme pomocí proměnného parametru vyjádřit změny v nákladech nebo v ceně určitého krmiva.

Příkladem jednoparametrické úlohy, v níž parametr je obsažen v cenách několika proměnných, je stanovení optimálního složení strojně traktorového parku z hlediska minimalizace výdajů, spojených s nákupem a provozem strojů, potřebných k provedení daného objemu prací. V tomto případě můžeme pomocí parametru vyjádřit změnu v některé složce provozních nákladů, která se u jednotlivých strojů projeví s různou intenzitou, vyjádřenou koeficientem u uvažovaného parametru.

Podobně jako při lineární parametrizaci vektoru požadavků větší praktické uplatnění mají úlohy lineárního programování s více než jedním parametrem ve vektoru cen.

LINEÁRNÍ PARAMETRIZACE VEKTORU CEN, OBSAHUJÍCÍHO LIBOVOLNÝ POČET PARAMETRŮ

Nechť je dáno s parametrů $v_1, v_2, \dots, v_s$ ($s > 1$), na nichž lineárně závisí ceny některých, popř. všech proměnných v účelové funkci úlohy lineárního programování. Označíme-li koeficient u k -tého parametru v lineárním výrazu, který představuje cenu j -té proměnné, symbolem h_{jk} ($j = 1, 2, \dots, n$; $k = 1, 2, 3, \dots, s$), matematická formulace této víceparametrické úlohy je v obecném případě tvaru

$$\begin{aligned}
 a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1n}x_n &= b_1 \\
 a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \dots + a_{2n}x_n &= b_2 \\
 &\vdots \\
 a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + \dots + a_{mn}x_n &= b_m
 \end{aligned}
 \tag{4}$$

$$\begin{aligned}
 x_j &\geq 0, \quad j = 1, 2, \dots, n \\
 z &= (c_1 + h_{11}v_1 + h_{12}v_2 + \dots + h_{1s}v_s)x_1 + (c_2 + h_{21}v_1 + h_{22}v_2 + \dots + \\
 &+ h_{2s}v_s)x_2 + \dots + (c_n + h_{n1}v_1 + h_{n2}v_2 + \dots + h_{ns}v_s)x_n \rightarrow \max (\min)
 \end{aligned}$$

Jestliže cena některé proměnné na určitém parametru nezávisí, v příslušném lineárním výrazu je koeficient u tohoto parametru nulový.

Za předpokladu, že soustava omezujících podmínek úlohy (4) je konzistentní, řešením této úlohy získáme konečný počet navzájem sousedících s -rozměrných konvexních polyedrů, které jsou zobrazením všech vektor-parametrů $v = [v_1, v_2, \dots, v_s]$, pro něž je určité řešení optimální. V každém tomto řešení jsou indexní čísla nezákladních proměnných a hodnota účelové funkce obecně vyjádřeny jakožto lineární funkce daných parametrů, přičemž v některých lineárních výrazech mohou být koeficienty u těchto parametrů nulové.

V praktických úlohách je při lineární parametrizaci vektoru cen opět účelné vyšetřovat množiny vektor-parametrů a jim odpovídající optimální řešení pouze pro realizovatelné hodnoty jednotlivých parametrů, které nepřesahují jejich technické meze.

Pro ilustraci lineární parametrizace vektoru cen s více než jedním parametrem použijeme úlohy z příkladu 2, ve které budeme uvažovat na sobě nezávislé změny v hektarovém výnosu semene řepky a řepkové slámy. Dolní a horní hranice hektarového výnosu semene řepky bude stejná jako v příkladu 2. U řepkové slámy budeme uvažovat nejnižší hektarový výnos 16 q a nejvyšší 28 q.

Označíme-li zvýšení hektarového výnosu semene řepky (v q) jakožto parametr v_1 a zvýšení hektarového výnosu řepkové slámy (v q) jakožto parametr v_2 , matematická formulace uvažované víceparametrické úlohy je tvaru

$$\begin{aligned}
 x_1 + x_2 + x_3 + x_4 &\leq 200 \\
 -0,6x_1 + 0,4x_2 + 0,4x_3 + 0,4x_4 &\leq 0 \\
 0,4x_1 - 0,6x_2 - 0,6x_3 - 0,6x_4 &\leq 0 \\
 x_3 &\leq 35 \\
 3x_2 + x_4 &\leq 150 \\
 x_j &\geq 0, \quad j = 1, 2, 3, 4 \\
 z &= 4,6x_1 + 12,5x_2 + 3,4x_3 + (3,728 + 0,4v_1 + 0,008v_2)x_4 \rightarrow \max \\
 0 &\leq v_1 \leq 6 \quad 0 \leq v_2 \leq 12
 \end{aligned}$$

Vstup a výstup této úlohy, řešené na samočinném počítači MSP 2A, je uveden v příloze 4.

Vstup obsahuje data potřebná pro řešení příslušné neparametrické úlohy, číslo udávající počet parametrů a dále se pro jednotlivé parametry děrují vektory jejich koeficientů v cenách všech strukturních proměnných a odečítaných doplňkových proměnných a příslušné technické meze.

Výstup uvažované dvouparametrické úlohy obsahuje opět pouze jedno optimální řešení, které přísluší hodnotám obou parametrů v jejich předpokládaných rozmezích. Geometricky odpovídá množině všech uspořádaných dvojic těchto parametrů obdélník v rovině souřadných os v_1, v_2 s vrcholy (0,0), (6,0), (0,12) a (6,12) (souřadnice těchto bodů jsou v tisku výsledku uvedeny jakožto složky vektor-parametrů V/1,1/, V/1,2/, V/1,3/ a V/1,4/).

Optimální řešení je určeno indexy základních proměnných, jejich hodnotami a odpovídající hodnotou účelové funkce, která je tvořena absolutní složkou (v řádku SINE Q) a koeficienty u parametrů v_1 a v_2 (v řádcích s označením Q 1 a Q 2). Pro nezákladní proměnné jsou v tisku výsledku uvedeny jejich koeficienty v jednotlivých rovnicích uvažovaného kroku parametrizace a v části označené DUAL jsou vytištěna jejich indexní čísla, tvořená absolutní složkou (v řádku SINE Q) a koeficienty u obou parametrů (v řádcích Q 1 a Q 2) (v daném výsledku na parametrech závisí pouze indexní číslo proměnné x_4 , které se rovná výrazu $3,505 - 0,4v_1 - 0,008v_2$).

V uvažovaném výsledku koeficienty u obou parametrů v účelové funkci jsou nulové, takže pro všechny přípustné hodnoty těchto parametrů účelová funkce má konstantní hodnotu 1273 tis. Kčs. Kdyby však alespoň jeden parametr měl v účelové funkci nenulový koeficient, v tisku výsledku by byl uveden vektor-parametr, popř. několik vektor-parametrů, pro nějž, resp. pro jejichž konvexní kombinaci, účelová funkce nabývá vzhledem k proměnným parametrům svého extrému.

Interpretace výsledku uvažované dvouparametrické úlohy je shodná s interpretací řešení příslušné jednoparametrické úlohy. Oběma výsledkům odpovídá stejný osevní plán, zajišťující totožnou hrubou produkci z dané plochy i stejné ocenění jednotlivých omezujících podmínek, patrné z indexních čísel příslušných doplňkových proměnných. Předností výsledku dvouparametrické úlohy je možnost zkoumání vlivu navzájem nezávislých změn v hektarovém výnosu semene řepky a řepkové slámy na indexní číslo proměnné x_4 a tím na pokles maximální hrubé produkce, způsobený zařazením jednoho hektaru řepky do osevního plánu.

Jakožto víceparametrické úlohy s proměnným vektorem cen mohou být formulovány všechny optimalizační problémy, které byly uvedeny v třetí kapitole. Přitom předností většího počtu parametrů je možnost vyjádření na sobě nezávislých změn v cenách několika proměnných, ať už jde o změny v hektarových výnosech a v užitkovosti více než jednoho odvětví při optimálním výrobním plánování, o změny různých složek provozních nákladů při optimalizaci strojně traktorového parku apod.

PRAKTICKÉ ZKUŠENOSTI S POUŽÍVÁNÍM METOD PARAMETRICKÉHO LINEÁRNÍHO PROGRAMOVÁNÍ V ZEMĚDĚLSTVÍ

V rámci výzkumu, který byl v letech 1966—1970 prováděn na katedře matematiky provozně ekonomické fakulty v Českých Budějovicích VŠZ v Praze při řešení dílčího vědecko-výzkumného úkolu č. A-8-41-4/3 s názvem „Možnosti uplatnění některých metod vědeckého programování v plánování a řízení zemědělské výroby modelových jednotek v horských a podhorských oblastech“, autorka ověřovala přednosti formulace optimalizačních problémů ve tvaru úloh parametrického lineárního programování v některých vybraných zemědělských podnicích převážně Jihočeského kraje.

Jakožto jednoparametrická úloha byla řešena v JZD Vrábče, okres České Budějovice, optimální struktura osevních ploch krmných plodin z hlediska maximální produkce stravitelných dusíkatých látek. V tomto družstvu uvažovali o snižování počtu nosnic a během několika let o úplném zrušení jejich chovu. Úbytek počtu nosnic (ve 100 ks) byl proto zvolen za proměnný parametr, na kterém pak záviselo množství potřebných živin, sklizených z příslušné výměry. Právě strany omezujících podmínek, které vyjadřovaly bilanční vztahy mezi produkcí a spotřebou nejdůležitějších živin, byly tedy lineárními funkcemi parametru, jehož koeficienty (v absolutní hodnotě) představovaly roční potřebu uvažovaných živin pro 100 ks nosnic. Absolutní členy na pravých stranách těchto omezení se rovnaly potřebě příslušných živin při současných stavech zvířat v uvažovaném družstvu. Technická mez parametru byla dána stávajícím počtem nosnic (ve

100 ks). Proces lineární parametrizace vektoru požadavků v řešení úlože skončil po třech krocích, přičemž každý ze získaných výsledků, určujících nejvýhodnější strukturu osevních ploch krmných plodin, odpovídal různému počtu nosnic. Formulace úlohy, její řešení a rozbor výsledků je uveden v práci Marunové (1968).

Jakožto víceparametrická úloha byla řešena v JZD „Malše“ se sídlem v Roudném, okres České Budějovice, optimální struktura zeleniny z hlediska dosažení maximálních tržeb.

Mezi základní omezující podmínky uvažované úlohy patří jednak celková plocha určená pro pěstování zeleniny, jednak plocha skleníků, v nichž se pěstují rychlené druhy zeleniny. Při rozhodování, kolik hektarů půdy má být věnováno zelenině a jaká má být plocha skleníků, aby struktura zeleniny byla pro dané družstvo co nejvýhodnější, poskytl cenné informace výsledky této optimalizační úlohy, získané lineární parametrizací vektoru požadavků. Parametry představovaly jednak přírůstek celkové plochy určené pro zeleninu, jednak rozšíření plochy skleníků. Vektory koeficientů u těchto parametrů na pravých stranách příslušné soustavy omezení byly jednotkové.

Řešením uvažované parametrické úlohy byl získán jediný výsledek, který je optimální pro hodnoty parametrů nepřesahující jejich technické meze. Přitom z tvaru účelové funkce vyplývá, že zvýšením obou těchto mezí by bylo možné při nezměněných ostatních omezujících podmínkách dosáhnout v uvažovaném družstvu ještě vyšších tržeb za zeleninu. Z koeficientů u obou parametrů v hodnotách strukturních proměnných je dále patrné, že optimální rozdělení dané plochy mezi jednotlivé druhy zeleniny je poměrně odolné proti změnám v disponibilní celkové ploše a zasklené ploše, neboť rozšiřování celkové plochy by se projevilo ve změně výměry pouze jednoho druhu zeleniny (z úhrnného počtu 18) a rozšiřování zasklené plochy by způsobilo změnu výměry dvou druhů zeleniny.

Pro nejmenší celkovou výměru zeleniny a pro stávající plochu skleníků v JZD Malše byla dále zkoumána závislost optimální struktury zeleniny na změně hektarových výnosů kvěťáku, okurek a kapusty (u těchto druhů zeleniny sklizeň nejvíce kolísá). Uvedené změny (v q) byly vyjádřeny pomocí proměnných parametrů, takže tržby z jednoho hektaru uvažovaných druhů zeleniny představovaly lineární funkce těchto parametrů. Absolutními členy v uvedených lineárních výrazech byly nejnižší tržby z jednoho hektaru kvěťáku, okurek a kapusty v posledních čtyřech letech a koeficienty u parametrů se rovnaly realizační ceně za 1 q těchto druhů zeleniny. Technické meze parametrů byly dány rozdílem mezi nejvyšším a nejnižším hektarovým výnosem uvažovaných druhů zeleniny v posledních čtyřech letech.

Řešením uvedené parametrické úlohy byl získán jediný výsledek, který je optimální pro hodnoty parametrů nepřesahující jejich technické meze. Přitom z tvaru účelové funkce vyplývá, že zvýšením těchto mezí by bylo možné za daných podmínek dosáhnout v uvažovaném JZD ještě vyšších tržeb za zeleninu. Pomocí čísel ve sloupcích doplňkových nezákladních proměnných, které značí nevyužitou celkovou plochu určenou pro zeleninu a nevyužitou plochu skleníků, je možné v řešené úloze zkoumat současný vliv změn těchto ploch a změn hektarových výnosů uvedených tří druhů zeleniny na optimální strukturu osevních ploch.

Lineární parametrizace vektoru požadavků bylo dále použito při stanovení nejlevnější zimní krmné dávky pro nejpočetnější užitkové kategorie dojníc v hospodářství Vondrov Školního zemědělského podniku v Hluboké nad Vltavou, okres České Budějovice. Mezi základní omezující podmínky této úlohy patří požadavek na splnění krmné normy, a to především v sušině, stravitelných dusíkatých látkách (SNL) a škrobových jednotkách (ŠJ). Krmné normy jsou závislé na živé váze dojníc, na jejich dojivosti a na tučnosti mléka. Jestliže pravé strany omezujících podmínek, které představují požadavek na obsah sušiny, SNL a ŠJ v krmné dávce, vyjádříme ve tvaru $b_i + \lambda_i$, kde b_i je množství

uvažovaných živin zajišťující nejnížší užitkovost a λ_i je zvýšení tohoto množství nutné pro zajištění vyšší užitkovosti, můžeme řešením jednoho modelu získat optimální složení krmných dávek pro různé užitkovosti dojníc. Technické meze všech parametrů jsou dány rozdílem mezi potřebou sušiny, SNL a ŠJ při nejvyšší a nejnížší užitkovosti. Uvažovaný proces lineární parametrizace vektoru požadavků v řešené úloze poskytl celkem tři výsledky. První řešení udává nejlevnější krmnou dávku, zajišťující tři nejnížší užitkovosti dojníc. Pomocí dalšího řešení lze zjistit optimální složení krmné dávky pro dvě vyšší užitkovosti dojníc. Třetí řešení zůstává pro výpočet nejlevnějších krmných dávek nevyužito, neboť neodpovídá žádnému z požadovaných živinových poměrů příslušejících jednotlivým užitkovostem dojníc (toto řešení je optimální pro malá množství SNL a pro velká množství ŠJ).

Z koeficientů u jednotlivých parametrů v hodnotách základních proměnných a v optimální hodnotě účelové funkce je patrný vliv různých norem pro sušinu, SNL a ŠJ na složení krmné dávky a na její cenu. V obou realizovatelných optimálních řešeních, tj. pro všechny uvažované užitkovosti, náklady na krmnou dávku rostou se zvyšováním požadavků na obsah SNL. Při nižších užitkovostech snižuje cenu krmné dávky vyšší požadavek na obsah ŠJ a při větších užitkovostech má tento vliv na cenu krmné dávky zvyšování obsahu sušiny.

Výhody lineární parametrizace vektoru požadavků a vektoru cen byly dále ověřeny při optimalizaci výrobního zaměření JZD Otavan se sídlem v Hejné, okres Klatovy. Toto JZD se chce v budoucnu specializovat na výkrm prasat a chov dojníc, a proto se rozhodlo rostlinnou výrobu omezit pouze na pěstování obilovin, jetelovin a řepky. Snahou družstva je určit takovou strukturu uvedených plodin, aby na jejich pěstování bylo vynaloženo co nejméně vlastních nákladů. Přitom pro obiloviny a jeteloviny družstvo stanovilo horní a dolní hranici jejich výměr, zatímco plocha řepky nebyla omezena.

Abychom zjistili co nejpodrobněji, jak ovlivňuje výměra obilovin a jetelovin úhrnné vlastní náklady v rostlinné výrobě, je výhodné vyjít od nejnížších výměr těchto dvou plodin a pomocí parametrů, jejichž technická mez je dána rozdílem nejvyšší a nejnížší výměry uvažovaných plodin, vyjádřit zvětšování jejich plochy. V takto formulované parametrické úloze jsou vektory koeficientů u obou parametrů na pravých stranách příslušné soustavy omezujících podmínek jednotkové.

V uvažovaném procesu lineární parametrizace vektoru požadavků bylo získáno jediné řešení, které je optimální pro hodnoty parametrů nepřesahující jejich technické meze. Přitom z tisku výsledku vyplývá, že nejnížších nákladů v rostlinné výrobě družstva Otavan bude dosaženo tehdy, budou-li obiloviny pěstovány na maximálně možné výměře a jeteloviny na minimálně přípustné ploše. Další rozšiřování výměry obilovin by za daných podmínek vlastní náklady v rostlinné výrobě snižovalo, zatímco pěstování jetelovin nad jejich dolní limit by mělo za následek zvýšení těchto nákladů.

Pro přípustné výměry uvažovaných tří plodin byla dále v JZD Otavan zkoumána pomocí lineární parametrizace vektoru cen závislost vlastních nákladů rostlinné výroby na poklesu nákladů připadajících na 1 ha obilovin (tohoto snížení může družstvo dosáhnout použitím jiné sklizňové technologie). Pokles vlastních nákladů na 1 ha obilovin byl zvolen za proměnný parametr, přičemž výpočet ukázal, že realizovatelné snížení těchto nákladů nemá vliv na optimální strukturu uvažovaných tří druhů plodin (přináší pouze snížení úhrnných vlastních nákladů v rostlinné výrobě).

Řešené praktické úlohy potvrdily vhodnost formulace optimalizačních problémů v zemědělských podnicích ve tvaru úloh parametrického lineárního programování a plně prokázaly značnou vypovídací schopnost jejich výsledků při změnách uvnitř i vně příslušných optimalizovaných systémů. Znalost závislosti optimálního řešení parametrických úloh na proměnných parametrech umožňuje volit vstupní data v těchto úlohách tak, aby hledané optimální řešení vyhovovalo co nejlépe vnitřním podmínkám daného systému,

nebo aby vhodná volba vstupních dat zajišťovala indifferenci optimalizované soustavy vzhledem k vnějším vlivům. Této vlastnosti úloh parametrického lineárního programování lze s výhodou využít při systémovém programování, jehož cílem je vytvářet takové systémy, které by byly schopné realizovat příslušné optimální programy pokud možno bez ohledu na variabilitu vnějších činitelů.

ROZBOR ŘEŠENÍ ÚLOH PARAMETRICKÉHO LINEÁRNÍHO PROGRAMOVÁNÍ Z HLEDISKA SYSTÉMOVÉHO PROGRAMOVÁNÍ

Systémový přístup k řešení optimalizačních úloh s využitím lineární parametrizace vektoru požadavků a vektoru cen objasníme na problému optimálního výrobního plánování v zemědělských podnicích.

Nejprve uvažujeme lineární parametrizaci vektoru požadavků.

V každém ze zjištěných optimálních řešení jsou hodnoty základních proměnných, tzn. rozsah nejvýhodnějších odvětví, nevyužité výrobní zdroje a překročené požadavky, vyjádřeny jakožto lineární funkce parametrů $\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_r$, které představují např. změny v disponibilním množství některých výrobních zdrojů, v proporcionálním zastoupení určitých odvětví, v požadavcích na produkci některých výrobků apod. Stejně tak v jednotlivých řešeních na parametrech lineárně závisí příslušná hodnota účelové funkce, např. maximální hrubý důchod, maximální hrubá zemědělská produkce, minimální náklady apod. Této závislosti optimálního řešení na proměnných parametrech lze především využít ke zjištění vlivu uvažovaných změn, které se týkají buď samotného systému (např. rozšíření orné půdy zúrodněním luk) nebo jeho okolí (např. různé poptávky po určitých zemědělských výrobcích) na strukturu výroby, na stupeň nevyužití výrobních zdrojů a překročení požadavků a v neposlední řadě na velikost ukazatele zvoleného pro posouzení úrovně hospodaření daného podniku. Při této interpretaci koeficient u parametru λ_i v lineárním výrazu, představujícím v daném řešení určitou základní proměnnou, udává změnu hodnoty této proměnné, která připadá na jednotkové zvýšení hodnoty parametru λ_i při konstantních hodnotách ostatních parametrů (jde např. o změnu výměry určité plodiny způsobenou získáním jednoho pracovního dne ve špičkovém období). Stejný význam mají koeficienty u jednotlivých parametrů v lineárním výrazu, představujícím hodnotu účelové funkce v příslušném optimálním řešení.

Znalost závislosti základních proměnných a účelové funkce na parametrech v různých optimálních řešeních umožňuje zdokonalovat optimalizovaný systém.

Jestliže příčiny změn vektoru požadavků jsou vnitřního rázu, tzn. daný systém je může ovlivňovat, lze v některých případech stanovit takový rozsah těchto změn, tj. takové realizovatelné hodnoty příslušných parametrů, které zajišťují požadovanou velikost některých strukturních proměnných, požadovaný stupeň využití určitých horních limitů nebo překročení některých dolních limitů, popř. požadovanou hodnotu optimalizované veličiny. Za tím účelem položíme ve zvoleném optimálním řešení příslušné lineární výrazy rovny předepsaným hodnotám a vzniklou soustavu rovnic řešíme spolu s požadavkem nezápornosti ostatních základních proměnných a s podmínkou realizovatelnosti hodnot všech parametrů. Je zřejmé, že charakter řešení této soustavy závisí na počtu lineárních výrazů, jejichž hodnotu předem volíme. Uvedeným způsobem můžeme např. v zemědělském podniku stanovit velikost některých výrobních zdrojů, zajišťující daný osevní postup, přičemž tento výpočet můžeme provést pro různá optimální řešení.

Nepožadujeme-li určitou velikost některých strukturních nebo doplňkových proměnných, můžeme zjistit takové realizovatelné hodnoty parametrů, při kterých účelová funkce dosahuje za daných podmínek svého absolutního extrému. Údaje pro přetváření

daného systému s tímto cílovým chováním získáme na základě výpočtu extrémních hodnot účelové funkce ve všech zjištěných optimálních řešeních. Z těchto hodnot pak vybereme u maximalizačních (minimalizačních) úloh největší (nejmenší). Uvedeným způsobem můžeme např. v zemědělském podniku zjistit optimální velikost některých výrobních zdrojů, zajišťující co nejefektivnější výrobní program.

Při přetváření ekonomických systémů s využitím lineární parametrizace vektoru požadavků je důležitým jevem degenerace optimálního řešení. Tento jev, který je charakterizován existencí alespoň jedné základní proměnné s nulovou hodnotou, lze vhodnou volbou velikosti parametrů vyvolat nebo odstranit. Získání degenerovaného řešení je účelné např. pro zjištění úzce specializovaného výrobního plánu nebo plánu, při kterém by byl určitý výrobní zdroj plně využit nebo některý požadavek přesně dodržen. V prvním případě jde o dosažení nulové hodnoty strukturních základních proměnných, představujících rozsah určitých odvětví; v druhém případě hledáme vektor-parametry, pro něž nabývají nulové hodnoty příslušné doplňkové proměnné. V některých úlohách můžeme vyvoláním nulové hodnoty umělých proměnných zjistit podmínky řešitelnosti daného problému.

V uvedených příkladech bylo možné přetvářet daný systém za účelem získání požadovaného řešení, dosažení absolutního extrému účelové funkce nebo vyvolání jevu degenerace vhodnou volbou vnitřních podmínek, vyjádřených pomocí proměnných parametrů. Tato možnost zdokonalování daného systému odpadá v případě změny vnějších podmínek, které jsou na vůli uvažovaného systému nezávislé. Za této situace je potřebné zvyšovat odolnost systému vůči těmto vnějším změnám, přičemž lze opět uplatnit výsledky získané lineární parametrizací vektoru požadavků.

Při optimálním výrobním plánování je pro zajištění stability daného podniku vůči změnám v jeho okolí důležité zjistit činitele, kteří sice strukturu výroby ovlivňují, ale na jejichž kolísání nezávisí příliš rozsah těch odvětví, u nichž je jakákoliv změna spojena s obtížemi (v zemědělských podnicích jde např. o některá odvětví živočišné výroby nebo o některé plodiny, jejichž výměra je ovlivněna tvarem příslušných parcel). Při sledování tohoto zřetelce se budeme zajímat především o ta optimální řešení, v nichž koeficienty u parametrů představujících předpokládané změny vnějších podmínek jsou v hodnotách přílišných strukturních proměnných nulové nebo velmi malé. Stejně tak např. z hlediska rovnoměrného čerpání pracovních sil v jednotlivých obdobích jsou výhodná ta optimální řešení, v nichž základní proměnné, představující nevyužité pracovní síly v uvažovaných obdobích, jsou jen velmi málo závislé na předpokládaných změnách.

Z výsledků lineární parametrizace vektoru požadavků — konkrétně ze znalosti vektor-parametrů, jejichž konvexními kombinacemi lze vytvořit všechny realizovatelné vektor-parametry, pro něž je dané řešení optimální — můžeme získat též informace o vlivu technických mezí jednotlivých parametrů na optimální hodnotu účelové funkce. Jestliže technická mez některého parametru je totožná s odpovídající složkou vektor-parametru, který je zobrazen krajním bodem konvexního polyedru, znázorňujícího všechny realizovatelné vektor-parametry, a jestliže má tento parametr v účelové funkci příslušného optimálního řešení u maximalizačních (minimalizačních) úloh kladný (záporný) koeficient, zvýšení technické meze tohoto parametru má za následek zvýšení (snížení) hodnoty příslušné účelové funkce. Na základě tohoto zjištění můžeme pak rozhodnout o účelnosti či neúčelnosti změny technické meze uvažovaného parametru.

Pomocí lineární parametrizace vektoru pravých stran v soustavě omezujících podmínek můžeme v úlohách optimálního výrobního plánování vyjádřit též požadavek na maximální a minimální rozsah některých odvětví, popř. skupiny odvětví. Místo dvou nerovností typu $\dots \geq b_i$ a $\dots \leq b_i'$ lze použít jedné rovnice $\dots = b_i + \lambda$, přičemž technická mez nezáporného parametru λ se rovná rozdílu $b_i' - b_i$. Tímto způsobem je možné v daném podniku zkoumat závislost optimální výrobní struktury na rozsahu ně-

kteřého odvětví, popř. skupiny odvětví, který se mění v přípustných mezích. Přitom optimální rozsah těchto odvětví zjistíme porovnáním extrémních hodnot účelové funkce v jednotlivých řešcích (je zřejmé, že dospějeme k témuž výsledku jako při řešení příslušné neparametrické úlohy, v níž rozsah odvětví je shora a zdola omezen).

Cenné podklady pro rozhodování o optimální výrobní struktuře zemědělského podniku dává též lineární parametrizace vektoru cen.

V každém ze zjištěných optimálních řešení jsou hodnoty indexních čísel nezákladních proměnných a příslušná hodnota účelové funkce vyjádřeny jakožto lineární funkce parametrů $v_1, v_2, \dots, v_8$, které představují např. změny v hektarových výnosech některých plodin, v užitkovosti některých druhů nebo kategorií zvířat, v realizačních cenách za určité zemědělské produkty apod.

Při interpretaci lineárních výrazů, které vyjadřují indexní čísla nezákladních proměnných, je nutné rozlišovat indexní čísla strukturních proměnných a doplňkových proměnných.

Chceme-li při odvozování suboptimálních variant chránit daný podnik před přílišným zhoršením účelové funkce, budeme se zabývat o ta optimální řešení, v nichž koeficienty u parametrů v indexních číslech nezákladních strukturních proměnných, které zařezujeme do řešení, jsou u maximalizačních (minimalizačních) úloh záporné (kladné) (suboptimální hodnota účelové funkce se rovná rozdílu optimální hodnoty této funkce a indexního čísla zařezované strukturní proměnné). Podobným způsobem můžeme využít indexních čísel doplňkových proměnných, která při odvozování nové hodnoty účelové funkce buď k optimální hodnotě této funkce přičítáme (jestliže došlo ke zmírnění příslušné omezující podmínky) nebo je od této hodnoty odečítáme (jestliže příslušná omezující podmínka byla zpřísněna). V těchto případech získáváme informace o závislosti optimální hodnoty účelové funkce jak na proměnných parametrech obsažených ve vektoru cen, tak na změnách v pravých stranách příslušných omezujících podmínek.

Koeficient u parametru v_i v optimální hodnotě účelové funkce udává změnu tohoto optima, která připadá na zvýšení hodnoty parametru v_i o jednotku při konstantních hodnotách ostatních parametrů. Jde-li o parametr, který představuje změnu vnitřního charakteru, pomocí jeho koeficientu v účelové funkci můžeme posoudit účelnost či neúčelnost snahy o tuto změnu (tento můžeme např. poznat vliv zvýšení hektarových výnosů pěstovaných plodin a užitkovosti chovaných zvířat na celkové výsledky hospodaření v uvažovaném podniku).

Podobně jako při lineární parametrizaci vektoru požadavků, můžeme i při lineární parametrizaci vektoru cen určit takové realizovatelné hodnoty všech parametrů, které za daných podmínek zajišťují dosažení absolutního extrému příslušné účelové funkce. Těchto údajů lze využít jednak k přetváření daného systému (zemědělský podnik např. usiluje o dosažení vypočítaných hektarových výnosů a užitkovosti), jednak k pokusům o ovlivňování jeho okolí (podnik např. se snaží ovlivnit realizační ceny za produkty, které dodává).

Při vytváření systémů, jejichž kvalita vyjádřená optimální hodnotou zvolené účelové funkce je co nejvíce odolná vůči vnějším i vnitřním změnám, lze vhodnou volbou parametrů obsažených ve vektoru cen dosáhnout nulové hodnoty indexních čísel některých nezákladních proměnných, což podmiňuje existenci rovnocenných optimálních řešení.

Z výsledků lineární parametrizace vektoru cen lze dále zjistit účelnost či neúčelnost změny technických mezí parametrů, které v daném řešení příznivě ovlivňují hodnotu účelové funkce. Podobně jako při lineární parametrizaci vektoru požadavků, i v tomto případě porovnáváme jednotlivé složky vektor-parametrů, jejichž konvexními kombinacemi lze vytvořit množinu všech realizovatelných vektor-parametrů, s technickými mezemi odpovídajícími parametrům.

Z uvedeného rozboru je patrné, že výsledky parametrických úloh značně rozšiřují informativní základnu při rozhodování o nejefektivnějším způsobu hospodaření zemědělských podniků. Z tohoto hlediska představuje parametrické lineární programování kvalitativně vyšší stupeň zkoumání optimalizovaných systémů než jaký umožňují dosud nejvíce používané lineární programování s konstantními vstupními daty optimalizačních modelů.

ZÁVĚR

Přesto, že lineární parametrizace vektoru požadavků a vektoru cen představuje zvláštní případ závislosti vstupních dat úloh lineárního programování na proměnných parametrech, existuje v oblasti plánování a řízení zemědělských podniků řada námětů, které se dají ve tvaru uvažovaných typů úloh formulovat a řešit. K vyjádření vstupních dat pomocí proměnných parametrů může vést neznalost těchto údajů při formulaci příslušných optimalizačních úloh, snaha vyjádřit jedním modelem optimalizovaný systém v různých situacích a v neposlední řadě potřeba rozboru optimálního výsledku vzhledem k různým hodnotám vstupních dat.

Použitelnost metod parametrického lineárního programování při řešení konkrétních optimalizačních problémů umožňují programy pro automatické provedení příslušných algoritmů na samočinných počítačích. Většina našich výpočetních středisek má k dispozici programy pro lineární parametrizaci vektoru požadavků a vektoru cen, přičemž — jak bylo v tomto příspěvku ukázáno — existuje řada problémů z oblasti plánování a řízení zemědělských podniků, které se dají pomocí tohoto nejjednoduššího typu parametrizace řešit.

Literatura

- GÁL T., 1968, Obecné parametrické lineární programování a jeho uplatnění v zemědělství. Kandidátská disertační práce, PEF VŠZ Praha.
- , 1968, Modifikovaná metoda parametrického lineárního programování. Zem. ekonomika 1 : 17-36.
- GÁL T., NEDOMA J., 1969, Systematická lineární parametrizace vektoru pravých stran, popř. vektoru cen s libovolným (konečným) počtem parametrů v úloze lineárního programování. Výzkumná publikace č. 23 Ekonomicko-matematické laboratoře při EÚ ČSAV, Praha.
- HABR J., 1965, Systémové programování. Statistika a demografie V : 145-153.
- KORDA B., 1967, Matematické metody v ekonomii. SNTL, Praha.
- MARUNOVÁ E., 1968, Využití parametrického lineárního programování pro rozbor optimální výrobní struktury zemědělského podniku. Sborník referátů z celostátní konference o aplikacích operačního výzkumu v zemědělské výrobě (Praha) : 71-81.
- , 1970, Studium vlastností optimalizovaného systému metodami víceparametrického lineárního programování. Sborník referátů z vědecké konference PEF v Českých Budějovicích VŠZ v Praze.

Eva Marunová, CSc., provozně ekonomická fakulta v Českých Budějovicích, VŠZ v Praze

MEZINÁRODNÍ SYMPOSIUM O VYUŽITÍ EKONOMICKO-MATEMATICKÝCH METOD A MODERNÍ VÝPOČETNÍ TECHNIKY V ZEMĚDĚLSTVÍ

Ve dnech od 18. do 22. 10. 1971 se konalo ve Vilniusu (SSSR) 6. mezinárodní symposium zemí RVHP, organizované v rámci spolupráce na mezinárodně koordinovaném tématu „Využití ekonomicko-matematických metod a elektronové výpočetní techniky v zemědělství“. Symposia se zúčastnili zástupci vědeckých pracovníků z Bulharska, Maďarska, NDR, Polska, Rumunska, SSSR a ČSSR.

Jednání symposia probíhalo jednak na plenárních zasedáních, jednak na jednáních v sekcích. Toto organizační uspořádání, které bylo poprvé v organizaci těchto symposií použito, se podle shodného názoru většiny účastníků plně osvědčilo. Byly ustaveny dvě sekce, odpovídající základním částem mezinárodně koordinovaného tématu, a to:

- konstrukce a využití automatizovaných systémů řízení, elektronického zpracování dat a informačních soustav v zemědělství;
- problémy ekonomicko-matematického modelování a optimálního plánování zemědělské výroby.

V prvním dnu plenárního zasedání byly předneseny úvodní referáty k těmto základním tématům celkům. K problému tvorby automatizovaných systémů informací a řízení byly předloženy referáty SSSR (R. G. Kravčenko: Vědecko-metodické základy konstrukce automatizovaného systému řízení zemědělské výroby) a referát NDR (H. Kasselt: Problematika konstrukce informačního systému pro plánování a řízení v zemědělství a zpracovatelském průmyslu Německé demokratické republiky).

K problémům týkajícím se metodických a teoretických otázek použití matematických metod k zdokonalování řízení a plánování zemědělství byly na pořad jednání prvního dne předloženy rovněž dva referáty, a to referát ČSSR (J. Kundrát, J. Hírš, P. Kubaš: K technickým i praktickým problémům optimálního plánování v oblasti zemědělství) a referát Polska (M. Marszałkowicz, R. Rychlik: Teoretické a metodologické problémy optimálního plánování zemědělské produkce v souvislosti s otázkami matematického modelování).

Na pořad dalšího plenárního zasedání byly zařazeny referáty: Optimální specializace a skladba odvětví při perspektivním plánování v zemědělsko-průmyslových komplexech (S. Stojkov, Bulharsko) Využití mnohparametrického programování při analýze a plánování zemědělské výroby (M. Braslavac, SSSR) Využití elektronové výpočetní techniky v rumunském zemědělství (F. Stefanescu, Rumunsko)

Koordinace výzkumů na téma:

Rozpracování a využití matematických metod a elektronové výpočetní techniky v zemědělství (L. Čete, Maďarsko)

Výsledky využití komplexních modelů operačního výzkumu v národohospodářském plánování a řízení zemědělství a zpracovatelského průmyslu v Německé demokratické republice (K. Born, NDR)

Metoda modelování dynamických systémů a její využití v zemědělství (J. Hírš, H. Dědečková, ČSSR)

Řízení zemědělství a možnosti jeho automatizace v Litevské SSR (B. Poškuš, J. Vajtauskas, R. Pladis, Litevská SSR)

Referáty budou zahrnuty do sborníku, který bude po redakční úpravě vydán v ruštině.

Další den symposia byl vyhrazen pro jednání v sekcích. Jednání v sekcích probíhalo za účasti širokého okruhu diskutujících. Pro zahraniční účastníky bylo toto jednání, právě tak jako jednání plenární, zřetelným důkazem šíře a komplexnosti výzkumu prováděného na pracovištích SSSR.

Následující plenární zasedání bylo věnováno zprávám o průběhu a výsledcích jednání sekcí a všeobecné diskusi k celkovému tématu.

Poslední den byla přednesena zpráva koordinátora (koordinátorem je Výzkumný ústav ekonomiky zemědělství a výživy v Praze), ve kterém byly zhodnoceny dosavadní výsledky vývoje výzkumu a aplikace matematických metod v oblasti zemědělství. S mimořádným zájmem vyslechli účastníci symposia informaci o návrhu a přípravě mezinárodního koordinačního centra pro danou oblast výzkumu, které podle předběžného návrhu má být zřízeno v ČSSR ve Výzkumném ústavu ekonomiky zemědělství a výživy.)*

—jh—

*) Některé informace o přípravách projektu centra byly již uvedeny v předcházejících přílohách Zemědělské ekonomiky.

STATISTICKÉ PŘEHLEDY

číslo

o československém a zahraničním zemědělství

11-12

PŘÍLOHA ČÍSLA 11-12 ČASOPISU ZEMĚDĚLSKÁ EKONOMIKA

1971

HRUBÁ A TRŽNÍ ZEMĚDĚLSKÁ PRODUKCE

Vývoj hrubé zemědělské produkce v ČSSR (ve stálých cenách roku 1967)
v tis. Kčs; v procentech

Rok průměr let	Hrubá zemědělská produkce			Index (rok 1936 = 100)		
	celkem	v tom		celkem	v tom	
		rostlinná	živočišná		rostlinná	živočišná
1936	54 895 650	29 286 578	25 609 072	100,0	100,0	100,0
1948	40 084 107	22 982 228	17 101 879	73,0	78,5	66,8
1950	47 320 579	23 882 491	23 438 088	86,2	81,5	91,5
1955	50 323 882	26 667 582	23 656 300	91,7	91,1	92,4
1960	55 645 330	27 632 597	27 012 733	99,5	94,4	105,5
1963	54 434 515	27 580 792	26 853 723	99,2	94,2	104,9
1964	56 042 597	27 239 037	28 803 560	102,1	93,0	112,5
1965	53 013 418	23 318 764	29 694 654	96,6	79,6	116,0
1966	58 871 679	28 297 784	30 573 895	107,2	96,6	119,4
1967	62 126 921	29 785 998	32 340 923	113,2	101,7	126,3
1968	65 586 874	31 682 367	33 904 507	119,5	108,2	132,4
1969	66 406 309	31 967 448	34 438 861	121,0	109,2	134,5
1970	67 142 975	30 440 651	36 702 324	122,3	103,9	143,3
Ø 1951—1955	47 162 776	24 909 714	22 253 062	85,9	85,1	86,9
Ø 1956—1960	52 659 955	26 507 403	26 152 552	95,9	90,5	102,1
Ø 1961—1965	53 800 154	25 799 806	28 000 348	98,0	88,1	109,3
Ø 1966—1970	62 026 952	30 434 850	33 592 102	113,0	103,9	131,2

Vývoj tržní zemědělské produkce v ČSSR (ve stálých cenách roku 1967)
v tis. Kčs; v procentech

Rok průměr let	Tržní zemědělská produkce			Index (rok 1936 = 100)		
	celkem	v tom		celkem	v tom	
		rostlinná	živočišná		rostlinná	živočišná
1936	22 891 876	8 535 333	14 356 543	100,0	100,0	100,0
1948	15 208 721	7 640 239	7 568 482	66,4	89,5	52,7
1950	21 624 691	8 572 451	13 052 240	94,5	100,4	90,9
1955	22 813 352	8 812 294	14 001 058	99,7	103,2	97,5
1960	27 656 186	10 173 493	17 482 693	120,8	119,2	121,8
1963	29 081 912	10 575 261	18 506 651	127,0	123,9	128,9
1964	30 750 180	10 579 288	20 170 892	134,3	123,9	140,5
1965	29 747 007	8 466 949	21 280 058	129,9	99,2	148,2
1966	32 128 700	10 592 136	21 536 564	140,3	124,1	150,0
1967	35 485 330	12 250 271	23 235 059	155,0	143,5	161,8
1968	39 884 659	14 431 611	25 453 048	174,2	169,1	177,3
1969	40 951 558	15 432 208	25 519 350	178,9	180,8	177,8
1970	41 742 201	14 926 381	26 815 820	182,3	174,9	186,8
Ø 1951—1955	22 092 063	8 632 451	13 459 612	96,5	101,1	93,8
Ø 1956—1960	25 698 886	9 162 533	16 536 353	112,3	107,3	115,2
Ø 1961—1965	29 096 565	9 751 247	19 345 318	127,1	114,2	134,7
Ø 1966—1970	38 038 489	13 526 521	24 511 968	166,2	158,5	170,7

pramen: FSÚ

Vývoj hrubé zemědělské produkce v ČSSR (v běžných cenách)

v tis. Kčs; v procentech

Rok průměr let	Hrubá zemědělská produkce			Index (rok 1936 = 100)		
	celkem	v tom		celkem	v tom	
		rostlinná	živočišná		rostlinná	živočišná
1936	31 677 799	19 721 746	11 956 053	100,0	100,0	100,0
1948	22 828 970	13 985 683	8 843 287	72,1	70,9	74,0
1950	25 039 629	13 326 464	11 713 165	79,0	67,6	98,0
1955	35 273 782	19 452 357	15 821 425	111,4	98,6	132,3
1960	48 172 011	25 303 220	22 868 791	152,1	128,3	191,3
1963	49 647 903	26 695 585	22 952 318	156,7	135,4	192,0
1964	53 456 195	27 825 790	25 630 405	168,7	141,1	214,4
1965	55 155 523	28 917 357	25 238 166	174,1	146,6	219,5
1966	58 520 603	30 354 504	28 166 099	184,7	153,9	235,6
1967	67 424 146	34 544 388	32 879 758	212,8	175,2	275,0
1968	70 152 362	36 247 725	33 904 637	221,5	183,8	283,6
1969	76 040 392	40 235 347	35 805 045	240,0	204,0	299,5
1970	78 902 848	38 243 791	40 659 057	249,1	193,9	340,1
Ø 1951—1955	28 890 250	16 197 964	12 692 286	91,2	82,1	106,2
Ø 1955—1960	41 044 646	22 014 978	19 029 668	129,6	111,6	159,2
Ø 1961—1965	50 664 260	26 496 231	24 168 029	159,9	134,4	202,1
Ø 1966—1970	70 208 070	35 925 151	34 282 919	221,6	182,2	286,7

Vývoj tržní zemědělské produkce v ČSSR (v běžných cenách)

v tis. Kčs; v procentech

Rok průměr let	Tržní zemědělská produkce			Index (rok 1936 = 100)		
	celkem	v tom		celkem	v tom	
		rostlinná	živočišná		rostlinná	živočišná
1936	11 334 569	4 730 791	6 603 778	100,0	100,0	100,0
1948	8 054 477	4 397 547	3 656 930	71,1	93,0	55,4
1950	10 635 411	4 341 365	6 294 046	93,8	91,8	95,3
1955	14 988 587	5 946 855	9 041 732	132,2	125,7	136,9
1960	23 710 392	8 703 490	15 006 902	209,2	184,0	227,2
1963	25 221 956	9 263 412	15 958 544	222,5	195,8	241,7
1964	27 838 756	9 780 143	18 058 613	245,6	206,7	273,5
1965	27 394 171	8 034 578	19 359 593	241,7	169,8	293,2
1966	30 250 321	9 959 355	20 290 966	266,9	210,5	307,3
1967	36 602 441	12 998 348	23 604 093	322,9	274,8	357,4
1968	41 305 113	15 211 466	26 093 647	364,4	321,5	395,1
1969	44 428 523	17 453 896	26 974 627	392,0	368,9	408,5
1970	46 312 654	16 337 978	29 974 676	408,6	345,4	453,9
Ø 1951—1955	12 275 025	5 025 296	7 249 729	108,3	106,2	109,8
Ø 1956—1960	19 297 887	7 167 250	12 130 637	170,3	151,5	183,7
Ø 1961—1965	25 781 749	8 808 629	16 973 120	227,5	186,2	257,0
Ø 1966—1970	39 779 810	14 392 208	25 387 602	351,0	304,2	384,4

pramen: FSÚ

Vývoj tržní zemědělské produkce do státních fondů v ČSSR
(ve stálých cenách roku 1967)

v tis. Kčs; v procentech

Rok průměr let	Tržní zemědělská produkce do státních fondů			Index (rok 1948 = 100)		
	celkem	v tom		celkem	v tom	
		rostlinná	živočišná		rostlinná	živočišná
1948	13 396 185	6 580 722	6 815 463	100,0	100,0	100,0
1950	19 447 588	7 793 798	11 653 790	145,2	118,4	171,0
1955	20 417 098	7 746 250	12 670 848	152,4	117,7	185,9
1960	25 665 060	9 037 181	16 627 879	191,6	137,3	244,0
1963	28 090 871	10 064 610	18 026 261	209,7	152,9	264,5
1964	29 764 051	10 042 110	19 721 941	222,2	152,6	289,4
1965	28 749 365	7 950 339	20 799 026	214,6	120,8	305,2
1966	30 876 183	9 814 433	21 061 750	230,5	149,1	309,0
1967	33 186 077	10 574 626	22 611 451	247,7	160,7	331,8
1968	34 865 343	10 220 515	24 644 828	260,3	155,3	361,6
1969	34 697 854	10 282 832	24 415 022	259,0	156,3	358,2
1970	35 493 821	9 699 763	25 794 058	265,0	147,4	378,5
Ø 1951—1955	19 919 997	7 864 089	12 055 908	148,7	119,5	176,9
Ø 1956—1960	23 651 927	8 231 926	15 420 001	176,6	125,1	226,3
Ø 1961—1965	27 962 053	9 170 115	18 791 938	208,7	139,3	275,7
Ø 1966—1970	33 823 856	10 118 434	23 705 422	252,5	153,8	347,8

Vývoj tržní zemědělské produkce do státních fondů v ČSSR (v běžných cenách)

v tis. Kčs; v procentech

Rok průměr let	Tržní zemědělská produkce do státních fondů			Index (rok 1948 = 100)		
	celkem	v tom		celkem	v tom	
		rostlinná	živočišná		rostlinná	živočišná
1948	5 670 668	3 003 437	2 667 231	100,0	100,0	100,0
1950	8 570 264	3 541 091	5 029 173	151,1	117,9	188,6
1955	12 288 223	4 598 774	7 689 449	216,7	153,1	288,3
1960	21 355 889	7 243 711	14 112 178	376,6	241,2	529,1
1963	24 129 695	8 668 258	15 461 437	425,5	288,6	579,7
1964	26 730 667	9 171 543	17 559 124	471,4	305,4	658,3
1965	26 238 266	7 449 323	18 788 943	462,7	248,0	704,4
1966	28 846 871	9 083 406	19 763 465	508,7	302,4	741,0
1967	33 947 672	11 042 260	22 905 412	598,7	367,7	858,8
1968	35 839 434	10 651 637	25 187 797	632,0	354,6	944,3
1969	37 466 938	11 775 833	25 691 105	660,7	392,1	963,2
1970	39 575 312	10 773 468	28 801 844	697,9	358,7	1079,8
Ø 1951—1955	9 900 992	4 089 543	5 811 449	174,6	136,2	217,9
Ø 1956—1960	16 577 107	5 727 409	10 849 698	292,3	190,7	406,8
Ø 1961—1965	24 482 966	8 126 549	16 356 417	431,7	270,6	613,2
Ø 1966—1970	35 135 245	10 665 321	24 469 924	619,6	355,1	917,4

pramen: FSÚ

Hrubá zemědělská produkce v ČSSR na 1 ha zemědělské půdy

v Kčs

Rok	Ve stálých cenách roku 1967			V běžných cenách		
	celkem	v tom		celkem	v tom	
		rostlinná	živočišná		rostlinná	živočišná
1936	7077	3776	3301	4084	2543	1541
1948	5408	3101	2307	3080	1887	1193
1950	6442	3251	3191	3417	1819	1598
1955	6957	3687	3270	4877	2689	2188
1960	7504	3795	3709	6615	3475	3140
1961	7535	3701	3834	6742	3487	3255
1962	7070	3339	3731	6417	3302	3115
1963	7603	3852	3751	6935	3729	3206
1964	7854	3817	4037	7491	3899	3592
1965	7452	3278	4174	7753	4065	3688
1966	8297	3988	4309	8248	4278	3970
1967	8771	4205	4566	9519	4877	4642
1968	9275	4480	4795	9921	5126	4795
1969	9411	4530	4881	10777	5702	5075
1970	9537	4324	5213	11207	5432	5775

Vývoj hrubé zemědělské produkce v ČSSR na 1 ha zemědělské půdy

v procentech

Rok	Index (rok 1936 = 100)					
	ve stálých cenách roku 1967			v běžných cenách		
	celkem	v tom		celkem	v tom	
		rostlinná	živočišná		rostlinná	živočišná
1936	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
1948	76,4	82,1	69,9	75,4	74,2	77,4
1950	91,0	86,1	96,7	83,7	71,5	103,7
1955	98,3	97,6	99,1	119,4	105,7	142,0
1960	106,0	100,5	112,4	162,0	136,6	203,8
1961	106,5	98,0	116,1	165,1	137,1	211,2
1962	99,9	88,4	113,0	157,1	129,8	202,1
1963	107,4	102,0	113,6	169,8	146,6	208,0
1964	111,0	101,1	122,3	183,4	153,3	233,1
1965	105,3	86,8	126,4	189,8	159,9	239,3
1966	117,2	105,6	130,5	202,0	168,2	257,6
1967	123,9	111,4	138,3	233,1	191,8	301,2
1968	131,1	118,6	145,3	242,9	201,6	311,2
1969	133,0	120,0	147,9	263,9	224,2	329,3
1970	134,8	114,5	157,9	274,4	213,6	374,8

pramen: FSÚ

Tržní zemědělská produkce v ČSSR na 1 ha zemědělské půdy

v Kčs

Rok	Ve stálých cenách roku 1967			V běžných cenách		
	celkem	v tom		celkem	v tom	
		rostlinná	živočišná		rostlinná	živočišná
1936	2951	1100	1851	1461	610	851
1948	2052	1031	1021	1087	593	494
1950	2944	1167	1777	1451	592	859
1955	3154	1218	1936	2072	822	1250
1960	3798	1397	2401	3256	1195	2061
1961	3925	1384	2541	3388	1195	2193
1962	3814	1265	2549	3320	1154	2166
1963	4062	1477	2585	3523	1294	2229
1964	4309	1482	2827	3901	1371	2530
1965	4181	1190	2991	3851	1130	2721
1966	4528	1493	3035	4264	1404	2860
1967	5010	1730	3280	5167	1835	3332
1968	5641	2041	3600	5841	2151	3690
1969	5804	2187	3617	6297	2474	3823
1970	5929	2120	3809	6578	2320	4258

Vývoj tržní zemědělské produkce v ČSSR na 1 ha zemědělské půdy

v procentech

Rok	Index (rok 1936 = 100)					
	ve stálých cenách roku 1967			v běžných cenách		
	celkem	v tom		celkem	v tom	
		rostlinná	živočišná		rostlinná	živočišná
1936	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
1948	69,5	93,7	55,2	74,4	97,2	58,0
1950	99,8	106,1	96,0	99,3	97,0	100,9
1955	106,9	110,7	104,6	141,8	134,8	146,9
1960	128,7	127,0	129,7	222,9	195,9	242,2
1961	133,0	125,8	137,3	231,9	195,9	257,7
1962	129,2	115,0	137,7	227,2	189,2	254,5
1963	137,6	134,3	139,7	241,1	212,1	261,9
1964	146,0	134,7	152,7	267,0	224,8	297,3
1965	141,7	108,2	161,6	263,6	185,2	319,7
1966	153,4	135,7	164,0	291,9	230,2	336,1
1967	169,8	157,3	177,2	353,7	300,8	391,5
1968	191,2	185,5	194,5	399,8	352,6	433,6
1969	196,7	198,8	195,4	431,0	405,6	402,0
1970	200,9	192,7	205,8	450,2	380,3	500,4

pramen: FSÚ

Hrubá zemědělská produkce v ČSSR na 1 pracovníka v zemědělství

v Kčs

Rok	Ve stálých cenách roku 1967			V běžných cenách		
	celkem	v tom		celkem	v tom	
		rostlinná	živočišná		rostlinná	živočišná
1936	16 645	8 880	7 765	9 605	5 980	3 625
1948	17 903	10 265	7 638	10 196	6 246	3 950
1950	22 993	11 604	11 389	12 167	6 475	5 692
1955	26 034	13 796	12 238	18 248	10 063	8 185
1960	37 224	18 823	18 401	32 815	17 237	15 578
1961	39 569	19 437	20 132	35 404	18 311	17 093
1962	38 160	18 019	20 141	34 636	17 821	16 815
1963	41 364	20 958	20 406	37 726	20 285	17 441
1964	43 478	21 132	22 346	41 471	21 587	19 884
1965	42 007	18 477	23 530	43 705	22 914	20 791
1966	46 835	22 512	24 323	45 556	24 148	22 408
1967	50 633	24 275	26 358	54 950	28 153	26 797
1968	54 320	26 240	28 080	58 101	30 021	28 080
1969	55 690	26 809	28 881	63 769	33 742	30 027
1970	56 780	25 742	31 038	66 725	32 341	34 384

Vývoj hrubé zemědělské produkce v ČSSR na 1 pracovníka v zemědělství v procentech

Rok	Index (rok 1936 = 100)					
	ve stálých cenách roku 1967			v běžných cenách		
	celkem	v tom		celkem	v tom	
		rostlinná	živočišná		rostlinná	živočišná
1936	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
1948	107,6	115,6	98,4	106,2	104,4	109,9
1950	138,1	130,7	146,7	126,7	108,3	157,0
1955	156,4	155,4	157,6	190,0	168,3	225,8
1960	223,6	212,0	237,0	341,6	288,2	429,7
1961	237,7	218,9	259,3	368,6	306,2	471,5
1962	229,3	202,9	259,4	360,6	298,0	463,9
1963	248,5	236,0	262,8	392,8	339,2	481,1
1964	261,2	238,0	287,8	431,8	361,8	548,5
1965	252,4	208,1	303,0	455,0	383,2	573,5
1966	281,4	253,5	313,2	474,3	403,8	618,2
1967	304,2	273,4	339,4	572,1	470,8	739,2
1968	326,3	295,5	361,6	604,9	502,0	774,6
1969	334,6	301,9	371,9	663,9	564,2	828,3
1970	341,1	289,9	399,7	694,7	540,8	948,5

pramen: FSÚ

Tržní zemědělská produkce v ČSSR na 1 pracovníka v zemědělství

v Kčs

Rok	Ve stálých cenách roku 1967			V běžných cenách		
	celkem	v tom		celkem	v tom	
		rostlinná	živočišná		rostlinná	živočišná
1936	6 941	2 588	4 353	3 437	1 435	2 002
1948	6 793	3 413	3 380	3 597	1 964	1 633
1950	10 508	4 166	6 342	5 168	2 110	3 058
1955	11 802	4 559	7 243	7 754	3 076	4 678
1960	18 839	6 930	11 909	16 151	5 929	10 222
1961	20 613	7 269	13 344	17 792	6 274	11 518
1962	20 583	6 824	13 759	17 917	6 227	11 690
1963	22 099	8 036	14 063	19 166	7 039	12 127
1964	23 856	8 207	15 649	21 597	7 587	14 010
1965	23 571	6 709	16 862	21 707	6 367	15 340
1966	25 560	8 427	17 133	24 065	7 923	16 142
1967	28 920	9 984	18 936	29 831	10 594	19 237
1968	33 033	11 952	21 081	34 209	12 598	21 611
1969	34 343	12 942	21 401	37 259	14 637	22 622
1970	35 300	12 623	22 677	39 165	13 816	25 349

Vývoj tržní zemědělské produkce v ČSSR na 1 pracovníka v zemědělství

v procentech

Rok	Index (rok 1936 = 100)					
	ve stálých cenách roku 1967			v běžných cenách		
	celkem	v tom		celkem	v tom	
		rostlinná	živočišná		rostlinná	živočišná
1936	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
1948	97,9	131,9	77,6	104,7	136,9	81,6
1950	151,4	161,0	145,7	150,4	147,0	152,7
1955	170,0	176,2	166,4	225,6	214,4	233,7
1960	271,4	267,8	273,6	469,9	413,2	510,6
1961	297,0	280,9	306,5	517,7	437,2	575,3
1962	296,5	263,7	316,1	521,3	433,9	583,9
1963	318,4	310,5	323,1	557,6	490,5	605,7
1964	343,7	317,1	359,5	628,4	528,7	699,8
1965	339,6	259,2	387,4	631,6	443,7	766,2
1966	368,2	325,6	393,6	700,2	552,1	806,3
1967	416,7	385,8	435,0	867,9	738,3	960,9
1968	475,9	461,8	484,3	995,3	877,9	1079,5
1969	494,8	500,1	491,6	1084,0	1020,0	1130,0
1970	508,6	487,8	521,0	1139,5	962,8	1266,2

pramen: FSÚ

Hrubá zemědělská produkce v ČSSR a její složení (ve stálých cenách roku 1967)

	1936	1948	1955	1960	1969	1970
Hrubá zemědělská produkce celkem						
v tis. Kčs	54 895 650	40 084 107	50 323 882	54 645 330	66 406 309	67 142 975
v tom:						
rostlinná produkce	29 286 578	22 982 228	26 667 582	27 632 597	31 967 448	30 440 651
z toho:						
zrniny	8 697 303	7 714 244	8 237 966	9 217 351	12 800 294	11 671 723
technické plodiny	1 969 826	1 872 330	2 535 691	3 289 850	2 462 223	2 580 220
pícniny a krmné okopaniny	6 074 218	4 077 980	5 874 229	5 574 398	5 974 472	6 414 228
brambory	6 658 245	3 943 854	5 087 472	3 310 244	3 366 811	3 115 188
zelenina	1 516 903	1 832 792	1 769 202	1 726 797	1 702 680	1 711 728
ovoce a vinné hrozny	2 107 650	2 397 684	1 878 419	2 870 760	2 553 103	2 697 739
chmel	665 115	274 395	328 625	402 380	582 505	575 740
živočišná produkce	25 609 072	17 101 879	23 656 300	27 012 733	34 438 861	36 702 324
z toho:						
jatečný dobytek	7 372 145	5 231 539	9 082 943	11 082 027	14 195 541	14 513 848
z toho: skot	3 680 924	2 193 452	3 042 333	3 883 475	5 707 072	5 666 851
prasata	2 978 832	2 596 248	5 456 412	6 628 368	7 845 036	8 192 244
mléko	11 377 801	6 010 362	8 196 514	8 915 285	11 060 398	11 159 450
vejce	1 784 718	1 263 813	2 006 883	2 439 484	3 950 815	3 965 620
Na hrubé zemědělské produkci se podílejí v %:						
zrniny	15,8	19,2	16,4	16,9	19,3	17,4
technické plodiny	3,6	4,7	5,0	6,0	3,7	3,8
pícniny a krmné okopaniny	11,1	10,2	11,7	10,2	9,0	9,6
brambory	12,1	9,8	10,1	6,1	5,1	4,6
zelenina	2,8	4,6	3,5	3,2	2,6	2,5
ovoce a vinné hrozny	3,8	6,0	3,7	5,3	3,8	4,0
chmel	1,2	0,7	0,7	0,7	0,9	0,9
jatečný dobytek	13,4	13,1	18,0	20,3	21,4	21,6
z toho: skot	6,7	5,5	6,0	7,1	8,6	8,4
prasata	5,4	6,5	10,8	12,1	11,8	12,2
mléko	20,7	15,0	16,3	16,3	16,7	16,6
vejce	3,3	3,2	4,0	4,5	5,5	5,9
Na hrubé zemědělské produkci se podílí:						
rostlinná produkce v %	53,3	57,3	53,0	50,6	48,1	45,3
živočišná produkce v %	46,7	42,7	47,0	49,4	51,9	54,7
Na tržní zemědělské produkci se podílí:						
rostlinná produkce v %	37,3	50,2	38,6	36,8	37,7	35,8
živočišná produkce v %	62,7	49,8	61,4	63,2	62,3	64,2
Na tržní produkci do státních fondů se podílí:						
rostlinná produkce v %	.	49,1	37,9	35,2	29,6	27,3
živočišná produkce v %	.	50,9	62,1	64,8	70,4	72,7

DÚCHODOVOST JZD

Hrubý důchod ¹⁾ (z výsledné produkce v běžných cenách) na 1 ha zemědělské půdy³⁾ v Kčs

Rok	Výrobní oblasti celkem	V tom výrobní oblast				
		kuku- řičná	řepařská	brambo- rářská	brambo- rářsko- ovesná	horská
1962	2334	2534	3219	1981	1785	1212
1963	2774	2945	3801	2503	2049	1327
1964	2960	3363	3831	2645	2266	1525
1965	2753	3022	3676	2392	2084	1547
1966	3297	4005	4327	2785	2279	1907
1967	4412	5293	5564	3856	3202	2649
1968	4601	5671	5823	3935	3153	3012
1969	5084	6213	6175	4391	3709	3764
1970	5038	6300	6312	4325	3516	3111

Nevýrobní důchod²⁾ na 1 ha zemědělské půdy³⁾ v Kčs

Rok	Výrobní oblasti celkem	V tom výrobní oblast				
		kuku- řičná	řepařská	brambo- rářská	brambo- rářsko- ovesná	horská
1962	404	356	312	370	518	776
1963	386	362	278	296	601	797
1964	501	515	466	441	557	749
1965	757	1183	600	594	747	1013
1966	688	751	584	593	781	1149
1967	843	737	856	746	930	1285
1968	1043	1089	977	907	1079	1677
1969	815	770	666	738	976	1506
1970	872	793	653	788	1192	1632

¹⁾ Od hrubého důchodu vykazovaného v účetních výkazech se liší v kladném smyslu o položku daně z obrátu a v záporném smyslu o položky zvyšující tržby, tj.:

- diferenciální příplatky
- prémie za zvýšení produkce
- příplatky k nákupním cenám

²⁾ Je tvořen ostatními výnosy mimo tržeb a zahrnuje:

- diferenciální příplatky
- prémie za zvýšení produkce
- příplatek k odvodům
- náhrady mank a škod
- příplatek k nákupním cenám
- ostatní výnosy nezahrnované do tvorby hrubého důchodu
- dotace, intervence a subvence
- překročené rozdělení výsledku hospodaření
- ostatním organizacím

³⁾ Výměra zemědělské půdy k 30. 6.

Pramen: FSÚ

Celkový důchod¹⁾ na 1 ha zemědělské půdy³⁾ v Kčs

Rok	Výrobní oblasti celkem	V tom výrobní oblast				
		kuku- říčná	řepařská	brambo- rářská	brambo- rářsko- ovesná	horská
1962	2739	2891	3531	2351	2303	1988
1963	3160	3307	4079	2799	2650	2124
1964	3461	3878	4296	3086	2823	2274
1965	3510	4205	4276	2986	2831	2561
1966	3985	4755	4911	3378	3060	3056
1967	5254	6030	6420	4602	4131	3933
1968	5644	6758	6799	4842	4232	4689
1969	5901	6983	6840	5129	4686	5271
1970	5913	7093	6965	5113	4708	4743

Celkový odvod centralizovanému čistému důchodu²⁾ na 1 ha zemědělské půdy³⁾ v Kčs

Rok	Výrobní oblasti celkem	V tom výrobní oblast				
		kuku- říčná	řepařská	brambo- rářská	brambo- rářsko- ovesná	horská
1962	335	422	504	257	179	136
1963	398	504	650	285	184	148
1964	629	764	932	489	367	297
1965	662	789	969	520	396	335
1966	731	897	1069	564	421	381
1967	970	1260	1462	738	593	477
1968	1185	1772	1572	851	692	672
1969	1317	1757	1719	1006	873	886
1970	1558	2070	1982	1212	1109	1033

¹⁾ Je tvořen z HD (z výsledné produkce) a z nevýrobního důchodu.

²⁾ Je tvořen odvodem centralizovanému čistému důchodu státu a odpovídající části nevýrobního důchodu, která odvod zvyšuje.

³⁾ Výměra zemědělské půdy k 30. 6.

Míra důchodovosti z hrubého důchodu¹⁾ (základ = úhrn JZD)

Tříletý průměr	ČSSR	V tom výrobní oblast				
		kuku- říčná	řepařská	brambo- rářská	brambo- rářsko- ovesná	horská
1962—1964	100,0	107,0	109,1	94,9	89,5	72,3
1963—1965	100,0	109,5	107,1	95,7	88,8	73,1
1964—1966	100,0	114,1	106,4	94,2	86,2	75,9
1965—1967	100,0	114,6	107,2	93,3	84,1	78,6
1966—1968	100,0	113,1	107,1	94,3	82,2	80,7
1967—1969	100,0	110,2	105,1	95,5	85,8	86,3
1968—1970	100,0	108,5	104,0	96,5	87,9	87,0

Míra důchodovosti z hrubého důchodu¹⁾ (základ = tříletí 1962—1964)

Tříletý průměr	ČSSR	V tom výrobní oblast				
		kuku- říčná	řepařská	brambo- rářská	brambo- rářsko- ovesná	horská
1962—1964	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
1963—1965	105,2	107,9	103,0	106,3	104,5	106,6
1964—1966	111,4	119,3	108,0	111,1	107,8	117,7
1965—1967	129,3	138,1	125,3	129,1	121,2	142,6
1966—1968	145,7	151,3	140,3	149,1	137,1	166,7
1967—1969	155,6	155,8	146,9	170,6	155,3	194,3
1968—1970	151,2	149,7	140,9	173,0	156,2	193,7

¹⁾ Vyjadřuje průměrné ekonomicky srovnatelné výsledky. Jde o srovnání normativního hrubého důchodu se skutečně dosaženým hrubým důchodem. Normativní HD je tak velký HD, že umožňuje hradit stejnou nevýrobní spotřebu na 1 trvale činného pracovníka a stejnou akumulaci na 1 Kčs hospodářských prostředků pro výrobu, jako je ve zvoleném základním případě, a předeepsaný odvod.

Míra důchodovosti z celkového důchodu¹⁾ (základ = úhrn JZD)

Tříletý průměr	ČSSR	V tom výrobní oblast				
		kuku- říčná	řepařská	brambo- rářská	brambo- rářsko- ovesná	horská
1962—1964	100,0	102,7	104,8	93,6	99,4	99,6
1963—1965	100,0	107,8	102,6	93,5	97,9	98,5
1964—1966	100,0	111,3	102,1	92,7	94,6	100,3
1965—1967	100,0	110,8	102,7	92,6	92,5	102,3
1966—1968	100,0	107,9	103,4	93,9	90,7	103,7
1967—1969	100,0	106,4	102,5	95,1	91,7	104,7
1968—1970	100,0	105,8	102,0	95,8	92,6	103,6

Míra důchodovosti z celkového důchodu¹⁾ (základ = tříletí 1962—1964)

Tříletý průměr	ČSSR	V tom výrobní oblast				
		kuku- říčná	řepařská	brambo- rářská	brambo- rářsko- ovesná	horská
1962—1964	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
1963—1965	104,9	110,3	102,6	104,8	103,5	104,0
1964—1966	109,9	119,3	106,9	108,8	105,0	111,3
1965—1967	124,8	134,9	115,8	124,2	117,7	130,0
1966—1969	124,1	127,0	134,9	125,0	122,8	132,2
1967—1969	129,4	131,1	125,5	130,9	129,0	139,8
1968—1970	131,6	131,0	128,1	134,4	131,6	141,7

¹⁾ Vyjadřuje průměrné, ekonomicky srovnatelné výsledky. Jde o srovnání normativního celkového důchodu se skutečně dosaženým celkovým důchodem. Normativní celkový důchod je tak velký CD, že umožňuje hodnotit stejnou celkovou nevýrobní spotřebu na 1 trvale činného pracovníka a stejnou celkovou akumulaci na 1 Kčs hospodářských prostředků pro výrobu, jako je ve zvoleném základním případě, a předepsaný celkový odvod.

Důchodová difference¹⁾ hrubého důchodu na 1 ha zemědělské půdy²⁾ v Kčs (základ = úhrn JZD)

Tříletý průměr	ČSSR	V tom výrobní oblast				
		kuku- řičná	řepařská	brambo- rářská	brambo- rářsko- ovesná	horská
1962—1964	—	+ 191	+ 299	— 128	— 246	— 523
1963—1965	—	+ 269	+ 245	— 111	— 276	— 548
1964—1966	—	+ 428	+ 233	— 160	— 362	— 535
1965—1967	—	+ 524	+ 301	— 217	— 481	— 555
1966—1968	—	+ 578	+ 344	— 214	— 623	— 603
1967—1969	—	+ 528	+ 287	— 192	— 554	— 496
1968—1970	—	+ 477	+ 234	— 153	— 474	— 492

Důchodová difference¹⁾ celkového důchodu na 1 ha zemědělské půdy²⁾ v Kčs (základ = úhrn JZD)

Tříletý průměr	ČSSR	V tom výrobní oblast				
		kuku- řičná	řepařská	brambo- rářská	brambo- rářsko- ovesná	horská
1962—1964	—	+ 87	+ 179	— 187	— 17	— 9
1963—1965	—	+ 273	+ 104	— 203	— 60	— 36
1964—1966	—	+ 432	+ 92	— 248	— 171	+ 8
1965—1967	—	+ 492	+ 137	— 294	— 276	+ 73
1966—1968	—	+ 429	+ 200	— 281	— 393	+ 138
1967—1969	—	+ 398	+ 165	— 250	— 393	+ 209
1968—1970	—	+ 383	+ 133	— 220	— 363	+ 172

¹⁾ Je absolutní rozdíl mezi skutečně dosaženým hrubým (celkovým) důchodem a normativním hrubým (celkovým) důchodem.

²⁾ Výměra zemědělské půdy k 30. 6.

AKUMULACE JZD

Hospodářské prostředky (pro výrobu) na 1 ha zemědělské půdy¹⁾ v Kčs

Rok	Výrobní oblasti celkem	V tom výrobní oblast				
		kuku- říčná	řepařská	brambo- rářská	brambo- rářsko- ovesná	horská
1961	12 770	11 326	15 053	13 251	11 489	8 471
1962	13 509	11 997	15 869	13 929	12 029	9 498
1963	14 422	12 869	17 030	14 739	12 999	10 286
1964	15 191	13 737	17 742	15 499	13 714	10 878
1965	14 723	13 439	17 245	14 032	13 239	10 521
1966	15 084	14 100	17 656	15 085	13 367	11 203
1967	17 661	16 105	20 810	17 874	15 626	12 633
1968	18 944	17 275	22 368	19 131	16 595	13 859
1969	23 764	22 564	28 129	23 221	20 684	18 354
1970	24 842	23 862	29 583	24 180	21 610	18 400

Celková akumulace na 1 ha zemědělské půdy²⁾

Rok	Výrobní oblasti celkem	V tom výrobní oblast				
		kuku- říčná	řepařská	brambo- rářská	brambo- rářsko- ovesná	horská
1962	502	504	608	360	560	615
1963	566	465	682	519	640	480
1964	422	477	521	373	382	227
1965	441	730	511	279	346	359
1966	609	815	757	452	448	545
1967	1148	1121	1460	1050	926	885
1968	1074	1136	1350	950	785	956
1969	1013	1166	1156	909	819	902
1970	890	1107	1048	748	729	682

¹⁾ Výměra zemědělské půdy k 31. 12.

²⁾ Výměra zemědělské půdy k 30. 6.

MÍRA AKUMULACE¹⁾

Míra akumulace¹⁾

Rok	Výrobní oblasti celkem	V tom výrobní oblast				
		kuku- říčná	řepařská	brambo- rářská	brambo- rářsko- ovesná	horská
1962	3,7	4,3	3,8	2,6	4,7	6,6
1963	4,0	3,7	4,0	3,6	5,1	4,8
1964	2,8	3,5	2,9	2,4	2,8	2,0
1965	2,8	5,3	2,8	1,7	2,5	3,2
1966	4,0	5,8	4,3	2,9	3,3	4,9
1967	7,0	7,4	7,6	6,3	6,3	7,4
1968	5,8	6,8	6,2	5,1	4,8	7,2
1969	4,7	5,9	4,5	4,3	4,3	5,6
1970	3,6	4,7	3,6	3,1	3,4	3,7

¹⁾ Jde o poměr celkové akumulace k průměrnému stavu hospodářských prostředků pro výrobu. Vyjadřuje o kolik procent vzrostl průměrný stav hospodářských prostředků.

NEVÝROBNÍ SPOTŘEBA JZD

Celková nevýrobní spotřeba na 1 trvale činného pracovníka

Rok	Výrobní oblasti celkem	V tom výrobní oblast				
		kuku- říčná	řepařská	brambo- rářská	brambo- rářsko- ovesná	horská
1962	9 868	9 566	10 992	9 372	9 110	8 975
1963	11 358	11 772	12 118	10 782	10 643	10 577
1964	12 170	12 832	12 433	11 734	11 835	11 691
1965	13 083	14 313	13 302	12 302	12 522	13 379
1966	14 095	15 308	14 573	13 380	12 791	14 118
1967	16 999	18 714	17 558	16 057	15 433	16 773
1968	17 720	18 852	18 424	16 929	15 836	18 278
1969	19 048	19 956	19 428	18 428	17 550	20 124
1970	19 116	19 634	19 842	18 737	17 693	18 566

Celková osobní nevýrobní spotřeba na 1 trvale činného pracovníka

Rok	Výrobní oblasti celkem	V tom výrobní oblast				
		kuku- řičná	řepařská	brambo- rářská	brambo- rářsko- ovesná	horská
1962	8 926	8 609	9 922	8 478	8 303	8 246
1963	10 362	10 702	10 976	97 873	9 786	9 837
1964	11 544	12 134	11 747	11 149	11 286	11 235
1965	12 517	13 535	12 747	11 802	12 030	12 930
1966	13 522	14 602	13 972	12 850	12 317	13 672
1967	16 231	17 783	16 741	15 338	14 829	16 160
1968	17 243	18 394	17 841	16 494	15 452	17 857
1969	18 712	19 602	19 066	18 107	17 215	19 876
1970	18 668	19 150	19 296	18 336	17 356	18 255