

ZEMĚDĚLSKÁ EKONOMIKA

12

ROČNÍK 12 (XXXIX)
PRAHA,
PROSINEC 1966
CENA 10 Kčs

ÚSTAV
VĚDECKOTECHNICKÝCH
INFORMACÍ MZLH

Řídí redakční rada

Doc. inž. Karel Svoboda, CSc. (předseda), Josef Drahovzal, prof. dr. Alois Grolig, CSc., inž. Jaromír Havlíček, CSc., dr. inž. Alois Hrubeš, prof. inž. Felix Hutník, CSc., doc. Dimitrij Choma, CSc., doc. inž. Josef Krilek, CSc., doc. inž. Jaroslav Píč, CSc., doc. inž. Ladislav Sobotka, CSc., Otto Soukup, CSc., doc. inž. Mikuláš Šebesta, CSc., Miroslav Zich

Vedoucí redaktor Bohuslav Vávra

© Ústav vědeckotechnických informací MZLH, Praha 1966

Vědecký časopis ZEMĚDĚLSKÁ EKONOMIKA uveřejňuje studie, rozbor a vědecká pojednání o vyřešených úkolech výzkumu v oboru zemědělské ekonomiky. Vydává Ústav vědeckotechnických informací ministerstva zemědělství a lesního hospodářství. Vychází měsíčně. Redakce: Praha 2, Slezská 7, telefon 254551, 254451. Celoroční předplatné Kčs 120,—

Научный журнал ЗЕМЕДѢЛЬСКАЯ ЭКОНОМИКА публикует обзоры, анализы и научные статьи о разрешенных заданиях по научному исследованию в области экономики сельского хозяйства. Издаёт Институт научно-технической информации Министерства сельского и лесного хозяйства. Выход в свет ежемесячно. Редакция Прага 2, Слезска 7

The scientific journal ZEMĚDĚLSKÁ EKONOMIKA publishes studies, analyses and scientific treatises about the solved research tasks in the line of the agricultural economics. Published by the Institute of Scientific and Technical Information of the Ministry of Agriculture and Forestry Management. Issued monthly. Editorial office Prague 2, Slezska 7

Die wissenschaftliche Zeitschrift ZEMĚDĚLSKÁ EKONOMIKA veröffentlicht Studien, Analysen und wissenschaftliche Abhandlungen über die gelösten Forschungsaufgaben vom Institut für wissenschaftlich-technische Informationen des Ministeriums für Land- und Forstwirtschaft. Erscheint monatlich. Redaktion Prag 2, Slezska 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'Institut des renseignements scientifiques et techniques du Ministère de l'agriculture et des forêts. Paraît une fois par mois. Rédaction Prague 2, Slezska 7

SYNOPSIS

Zemědělská ekonomika

12

2 (XXXIX)

© Ústav vědeckotechnických informací MZLH, Praha 1966

СОДЕРЖАНИЕ — CONTENT — TABLE DES MATIÈRES

Houska V., Hanousek J.:

Некоторые данные о развитии цен средств производства, поставляемых в сельское хозяйство и о их влиянии на экономику сельскохозяйственных предприятий
 Notes on the Development of the Prices of the Means of Production supplied to Agriculture, and on their Influence on the Economy of Operation of Agricultural Enterprises
 Einige Bemerkungen zur Preisentwicklung der an die Landwirtschaft gelieferten Produktionsmittel und zum Einfluß derselben auf die Ökonomik der landwirtschaftlichen Betriebe

Šilar J., Neuberg J.:

К вопросу экономики использования многосоставного удобрения и безводного аммиака в сельскохозяйственном производстве
 The Economy of Exploitation of Multi-Component Fertilizers, and of Anhydrous Ammonia in Agricultural Production
 Zur Ökonomik der Ausnützung von Mehrnährstoffdüngern und von wasserfreiem Ammoniak in der landwirtschaftlichen Produktion

Piskáček V.:

Интенсивное выращивание полевых овощей вблизи крупных центров
 Intensive Growing of Field Vegetables in the Proximity of Large Urban Centres
 Intensivbau von Feldgemüse in der Umgebung von großen Zentren

Gál T.:

Определение допустимых изменений отдельных ограничений непосредственно после математической формулировки симплексных задач линейного программирования
 The Determination of Admissible Change of the Individual Limitations Immediately after the Mathematical Formulation of the Simplex Tasks in Linear Programming
 Bestimmung der zulässigen Veränderung der einzelnen Einschränkungen unmittelbar nach der mathematischen Formulierung von Simplexaufgaben in der linearen Programmierung

 Редакционная коллегия — Editorial board — Redaktionsrat

Председатель — Chairman — Vorsitzender

Doc. inž. Karel Svoboda, CSc.

Josef Drahovzal, prof. dr. Alois Grolig, CSc., inž. Jaromír Havlíček, CSc., dr. inž. Alois Hrubeš, prof. inž. Felix Hutník, CSc., doc. inž. Dimitrij Choma, CSc., doc. inž. Josef Krilek, CSc., doc. inž. Jaroslav Píč, CSc., doc. inž. Ladislav Sobotka, CSc., Otto Soukup, CSc., doc. inž. Mikuláš Šebesta, CSc., Miroslav Zich

Главный редактор — Editor-in-chief — Hauptredakteur

Bohuslav Vávra

SYNOPSIS

В. Пискачек:

Интенсивное выращивание полевых овощей вблизи крупных центров

Соответствующим образом направленная специализация сельскохозяйственного производства даст возможность лучше использовать естественные и экономические условия. Ее введение весьма важно также в специфических условиях в окрестности крупных городов и промышленных центров, которые требуют бесперебойного снабжения свежими овощами и молоком, биологическая ценность которых при доставках на большие расстояния быстро снижается. Сортимент и объем выращиваемых видов овощей будут изменяться в зависимости от современных и перспективных норм питания, потребительских обыкновений и производственных возможностей данной области. При выборе отдельных видов овощей необходимо принимать во внимание объем производства ранних овощей, рациональное использование почвы, снабжение свежими овощами и в поздние месяцы, а главным образом, бесперебойность в затрате труда в течении всего года.

В предприятиях с возможностью орошения и с пригодными почвами необходимо помышлять о специализации в производстве овощей как основной отрасли с высокой продукцией молока.

В предлагаемой модели рассчитывается на 20 % площади под овощи и на 75 коров на 100 га пахотной земли.

V. Piskáček:

Intensive Growing of Field Vegetables in the Proximity of Large Urban Centres

A conveniently directed specialization of agricultural production results in a better exploitation of the natural and economic conditions. The introduction of specialization is most important in the specific conditions in the vicinity of large towns and industrial centres, which require continual supplies of fresh vegetables and milk, considering that the biological value of these products diminishes rapidly during the transport over considerable distances. The assortment and the extent of the kinds of vegetables to be grown will change in accordance with the present as well as the prospective standards of nutrition, the consumption usages and the potentialities open to the production of the given region. When selecting individual vegetables it is mandatory to bring in an adequate proportion of early vegetables, ensure a proper exploitation of the soil, supplies of fresh vegetables also during the advanced months of the year, and, in particular, a more even spreading of the labour requirements throughout the year.

In agricultural plants which are in a position to provide irrigation to their plots and wherever the soils are suitable for the purpose, we must consider specialization in the production of vegetables as the principal branch, with a high production of milk.

The model which is being considered reckons with a 20 % share of vegetables, and a stocking density of 75 cows to 100 hectares of arable land.

V. Piskáček:

Intensivbau von Feldgemüse in der Umgebung von großen Zentren

Eine zweckmäßig gerichtete Spezialisierung der landwirtschaftlichen Produktion ermöglicht eine bessere Ausnützung der natürlichen und ökonomischen Bedingungen. Die Einführung der Spezialisierung bei spezifischen Bedingungen in der Umgebung von Großstädten und Industriezentren ist von besonderer Wichtigkeit, denn hier wird eine fließende Versorgung mit Frischgemüse und Milch, deren biologischer Wert bei einer Zufuhr aus großen Entfernungen bedeutend herabgesetzt wird, angefordert. Das Sortiment und der Umfang der angebauten Gemüsearten ändert sich je nach den gegenwärtigen und Perspektivnormen der Ernährung, nach den Konsumgewohnheiten und Produktionsmöglichkeiten des gegebenen Gebietes. Bei der Auswahl der einzelnen Gemüsearten muß man die Vertretung von Frühgemüse, richtige Ausnützung des Bodens, die Versorgung mit Frischgemüse auch während des späteren Monate und einen kontinuierlicheren Arbeitsbedarf im Laufe des Jahres in Betracht ziehen.

Bei Betrieben mit einer Bewässerungsmöglichkeit und mit geeigneten Böden ist es notwendig, die Spezialisierung für die Gemüseproduktion als Hauptabzweig mit hoher Milchproduktion zu erwägen.

Das vorgesehene Modell rechnet mit einer 20%igen Vertretung von Gemüse und mit einem Besatz von 75 Kühen je 100 ha Ackerboden.

SYNOPSIS

В. Гоушка, И. Ганоусек:

Некоторые данные о развитии цен средств производства, поставляемых в сельское хозяйство, и о их влиянии на экономику сельскохозяйственных предприятий

Для установления развития цен средств производства, поставляемых в сельское хозяйство, оценивался выбранный комплект средств механизации и минеральных удобрений, и затем были вычислены совокупные индексы.

У выбранного комплекта машин в 1964 году было установлено повышение уровня цен по сравнению с 1960 годом на 9,5 %, как в результате общего преобразования цен, так и вследствие замены сортиментов, причем повышение цены у некоторых машин не сопровождалось соответствующим улучшением технических и технологических параметров поставляемых машин.

Напротив, у выбранного комплекта минеральных удобрений в 1964 году было установлено снижение отпускных цен по сравнению с 1960 годом на 3,5 %. При этом не обследовалось соблюдение норм поставок.

Цены минеральных удобрений вместе с ценами машин сохраняли тенденцию к повышению и в 1964 году повысились по сравнению с 1960 годом на 3,5 %.

Одновременно с этим развитием цен средств производства, поставляемых в сельское хозяйство, повышались и закупочные цены сельскохозяйственных продуктов производства, которые в 1964 году были выше по сравнению с 1960 годом на 4,9 %. Итак закупочные цены сельскохозяйственных продуктов производства росли быстрее, чем цены выбранных средств производства, поставляемых в сельское хозяйство.

Поэтому в дальнейшем развитии необходимо ориентировать образование цен средств производства, поставляемых в сельское хозяйство так, чтобы оно содействовало: 1. более выразительному снижению расходов на простое воспроизводство средств производства, а тем и более быстрому росту источников в пользу расширенного воспроизводства средств производства и воспроизводства рабочей силы; 2. оказанию положительного влияния на отношения в оценке живого и овеществленного труда и эффективной замене живого труда трудом овеществленным; 3. улучшению технических и технологических свойств средств производства с целью соблюдения качества и норм поставок; 4. выравниванию экономических условий в сельскохозяйственных предприятиях, ведущих хозяйство приблизительно в одинаковых природных условиях, но при различной степени оснащения средствами механизации.

V. Houška, J. Hanousek:

Notes on the Development of the Prices of the Means of Production supplied to Agriculture, and on their Influence on the Economy of Operation of Agricultural Enterprises

In order to appraise the development of the prices of the means of production supplied to agriculture, selected complexes of means of mechanization and of commercial fertilizers have been evaluated, and overall indices have been calculated.

With regard to a selected complex of machines, compared with 1960 the price level had increased by 9,5 % by 1964, due partly to a general adjustment of prices, partly to changes in the assortment. In the case of some of the machines the price increases were not accompanied by an adequate improvement of the technical and technological parameters of the machinery that is being supplied.

In contrast with that, with regard to a selected set of commercial fertilizers, compared with 1960, the selling prices had declined by 3,5 % by 1964. The problem of observation of the standards set for the supplies had, however, not been inquired into.

With regard to the total of commercial fertilizers and machinery combined,

the trend of the development of the prices was ascending, and compared with 1960, the prices had increased by 3,5 % by 1964.

Parallely with this development of the prices of the means of production supplied to agriculture, also the purchasing prices of the agricultural produce were increasing. Compared with 1960, by 1964 these prices had increased by 4,9 %. Therefore, the rate of prices increase was greater with regard to agricultural produce than with regard to the means of production being supplied to agriculture.

In course of further development, the formation of the prices of the means of production being supplied to agriculture must be so directed as to aim at the following objectives:

1. a more marked reduction of the cost of simple reproduction of the means of production, leading to a more rapid increase of the sources of an expanded reproduction of the means of production, and of the sources of the reproduction of manpower;

2. a positive influencing of the relations in evaluating live labour and materialized work;

3. improvements of the technical and technological characteristics of the means of production, with a view to maintaining the quality and the standards of the supplies;

4. making up for the differences in the economic conditions of agricultural enterprises which, though operating under similar natural conditions, are equipped with means of mechanization of different standards.

V. Houška, J. Hanousek:

Einige Bemerkungen zur Preisentwicklung der an die Landwirtschaft gelieferten Produktionsmittel und zum Einfluß derselben auf die Ökonomik der landwirtschaftlichen Betriebe

Zwecks Beurteilung der Preisentwicklung der an die Landwirtschaft gelieferten Produktionsmittel wurde eine ausgewählte Gesamtheit der Mechanisierungsmittel und Handelsdünger ausgewertet und zusammenfassende Indexe berechnet.

Bei einer ausgewählten Gesamtheit der Maschinen trat im Jahre 1964 gegenüber 1960 eine Erhöhung des Preisniveaus um 9,5 % ein, u. zw. einerseits infolge einer allgemeinen Preisregelung, andererseits einer Veränderung des Sortimentes; dabei wurde die Preiserhöhung bei einigen Maschinen von einer proportionellen Verbesserung der technischen und technologischen Parameter der angelieferten Maschinen nicht begleitet.

Demgegenüber trat bei einer ausgewählten Gesamtheit der Handelsdünger im Jahre 1964 im Vergleich zum Jahre 1960 eine Herabsetzung der Verkaufspreise um 3,5 % ein. Die Einhaltung der Lieferungsnormen wurde jedoch nicht geprüft.

Die Handelsdünger- und Maschinenpreise hatten insgesamt eine ansteigende Tendenz und erhöhten sich im Jahre 1964 um 3,5 % gegenüber dem Jahre 1960.

Mit dieser Preisentwicklung der an die Landwirtschaft gelieferten Produktionsmittel erhöhten sich gleichzeitig auch die Einkaufspreise landwirtschaftlicher Erzeugnisse, die im Jahre 1964 um 4,9 % höher waren als im Jahre 1960. Die Einkaufspreise der landwirtschaftlichen Erzeugnisse wuchsen demnach schneller als Preise ausgewählter, an die Landwirtschaft gelieferten Produktionsmittel.

Bei der weiteren Entwicklung ist es jedoch notwendig, die Preisbildung der an die Landwirtschaft gelieferten Produktionsmittel auf die Weise zu orientieren, damit sie das Folgende bewirkt:

1. Ausgeprägtere Herabsetzung der Kosten für die Reproduktion der Produktionsmittel und dadurch ein schnelleres Wachstum der Quellen zugunsten der erweiterten Reproduktion der Produktionsmittel und der Reproduktion der Arbeitskräfte;

2. Positive Beeinflussung der Relationen bei der Bewertung der lebendigen und vergegenständlichten Arbeit und effektiver Ersatz der lebendigen Arbeit durch die vergegenständlichte;

3. Verbesserung der technischen und technologischen Eigenschaften der Produktionsmittel zwecks Einhaltung der Qualität und der Lieferungsnormen;

4. Ausgleich der ökonomischen Bedingungen der landwirtschaftlichen Betriebe, die in annähernd denselben Naturbedingungen wirtschaften, jedoch sich durch verschiedene Stufe der Ausstattung mit Mechanisierungsmitteln auszeichnen.

SYNOPSIS

T. Gál:

Определение допустимых изменений отдельных ограничений непосредственно после математической формулировки симплексных задач линейного программирования

После математической формулировки задачи и перед ее решением по симплексному методу нередко бывает неясным, будет ли при наличии оптимума найден вариант, пригодный для практического применения, в частности, с точки зрения «узких профилей», неиспользованных резервов и пр. Поэтому для практики будет иметь большое значение изыскание способа, по которому можно было бы определить диапазон допустимых изменений правых сторон, ограничивающих условий непосредственно после математической формулировки задачи так, чтобы избежать дегенерации задачи и обеспечить наличие конечного оптимального решения. При этом система ограничений определяет т. н. пространство решения.

В первой части статьи описан способ изыскания окрестности пространства решений для максимизационных задач с двумя переменными: выведение величин алгебраическое, а изображение геометрическое. Приводится пример изображения сельскохозяйственной темы с применением упомянутого процесса, а также и геометрическое изображение всего рассматриваемого положения.

В следующей части статьи автор выводит формулу для нахождения окрестности пространства для решения максимизационных задач с несколькими переменными и иллюстрирует этот пример (с тремя переменными) на сельскохозяйственную тему. И здесь приводится геометрическое изображение.

В статье приводится только основная идея всего процесса при решении простейшего примера. Недостаток места не позволил автору привести целый ряд подробностей, которые связаны, с одной стороны, с применимостью приема, с другой стороны, с возможностями, вытекающими из предложенного метода; они будут опубликованы в другом месте. По тем же причинам приведен только процесс решения максимизационных задач.

При условии предварительной разработки подпрограммы для электронной вычислительной машины предлагаемый метод может быть использован для решения задач с любым числом переменных. Вопрос эффективности определения окрестности пространства решений по рекомендуемому методу в сравнении с расчетом и анализом оптимального варианта, найденного при помощи симплексного метода, совместно с расчетом возможных изменений, вытекающих из результатов анализа, остается пока открытым.

T. Gál:

The Determination of Admissible Change of the Individual Limitations Immediately after the Mathematical Formulation of the Simplex Tasks in Linear Programming

After the mathematical formulation of the task and before its solving by means of the simplex method it is frequently not quite clear whether, in the case of the existence of the optimum, it will be possible to find a variant that will be suitable for the practice, and that particularly from the point of view of "bottle-necks", non-utilized reserves, etc. For the practice it may therefore be of importance to find a method, according to which it would be possible to determine the extent of admissible changes of right-hand sides of limiting conditions (further on briefly limitation) immediately after the mathematical formulation of the task in a way to that the task should not degenerate and that there should exist a final, optimum solution. At the same time the system of limitations determines the so-called solution space.

Part one of the paper contains a description of the method of finding the neighbourhood of the solution space in the case of maximization problems with two variables; the derivation is algebraic and is illustrated geometrically. There is

an illustrative example with an agricultural theme, in which the mentioned procedure has been applied. There is also a geometrical illustration of the whole discussed situation.

A further part contains the derivation of a formula for the finding of the neighbourhood of the space of solution in the case of maximization problems with several variables, and there is also an illustrative example (with three variables) with an agricultural theme. The situation has again been illustrated geometrically.

In the paper the author mentions only the basic notion of the whole procedure applied to the simplest case. Because of lack of space a whole number of details connected on the one hand with the applicability of the procedure and on the other with the possibilities offered by the suggested method have not been mentioned and will be published later. For the same reason only the procedure applied in maximization problems has been mentioned.

Provided that a sub-program is worked out for a calculating machine the suggested method may become applicable for problems with whatever number of variables. The problem of the effectiveness of the determination of the neighbourhood of the space of solution by means of the suggested method compared with the calculation and analysis of the optimum variant found by means of the simplex method together with the calculation of eventual changes resulting from the analysis remains unsolved for the time being.

T. Gál:

Bestimmung der zulässigen Veränderung der einzelnen Einschränkungen unmittelbar nach der mathematischen Formulierung von Simplexaufgaben in der linearen Programmierung

Nach der mathematischen Formulierung der Aufgaben und vor ihrer eigentlichen Lösung mit Hilfe der Simplexmethode ist es oft nicht klar, ob beim Bestehen eines Optimums die gefundene Variante, besonders vom Gesichtspunkt der „Engpässe“, der unausgenutzten Reserven u. ä. m., für die Praxis geeignet sein wird. Für die Praxis kann es daher von Bedeutung sein, ein Verfahren zu finden, nach dem es möglich wäre, den Umfang der zulässigen Veränderungen der rechten Seiten der einschränkenden Bedingungen (im weiteren Einschränkungen) unmittelbar nach der mathematischen Formulierung der Aufgabe so zu bestimmen, daß die Aufgabe nicht entartet und daß eine optimale Endlösung besteht. Hierbei bestimmt das System der Einschränkungen den sogenannten Raum der Lösung.

Im ersten Teil des Artikels wird ein Verfahren beschrieben, um bei Maximalisierungsaufgaben mit zwei Veränderlichen, die Umgebung des Lösungsraums zu finden; die Ableitung ist algebraisch und wird geometrisch veranschaulicht. Das angeführte Erläuterungsbeispiel betrifft die landwirtschaftliche Thematik und an ihm wird das beschriebene Verfahren appliziert. Der Artikel enthält auch eine geometrische Darstellung der ganzen diskutierten Situation.

Im nächsten Teil wird die Formel zur Auffindung der Umgebung des Lösungsraumes bei Maximalisierungsaufgaben mit mehreren Veränderlichen abgeleitet, wobei gleichfalls ein Erläuterungsbeispiel (mit drei Veränderlichen) mit landwirtschaftlicher Thematik gebracht wird. Die Situation wird wiederum geometrisch dargestellt.

In dem Artikel ist nur der Grundgedanke des ganzen Verfahrens bei dem allereinfachsten Fall angeführt. Eine ganze Reihe von Einzelheiten, die zum einen mit der Applizierbarkeit des Verfahrens und zum anderen mit den aus der vorgeschlagenen Methode hervorgehenden Möglichkeiten zusammenhängen, sind wegen Platzmangel nicht erläutert und werden an einer anderen Stelle veröffentlicht werden. Aus dem gleichen Grund wird nur das Verfahren bei Maximalisierungsaufgaben gezeigt.

Unter der Voraussetzung, daß ein Unterprogramm für Rechner ausgearbeitet wird, kann die vorgeschlagene Methode für Aufgaben mit einer beliebigen Anzahl von Veränderlichen verwendbar werden. Die Frage, inwieweit es im Vergleich mit der Berechnung und der Analyse der durch die Simplexmethode gefundenen Optimalvariante und der Berechnung der eventuell aus der Analyse hervorgehenden Veränderungen nutzbringend ist, die Umgebung des Lösungsraumes mit der vorgeschlagenen Methode zu bestimmen, bleibt vorläufig offen.

SYNOPSIS

И. Шилар, Й. Нейберг:

К вопросу экономики использования многосоставного удобрения и безводного аммиака в сельскохозяйственном производстве

В предлагаемой работе оценивается экономическое значение многосоставных удобрений и безводного аммиака в сельскохозяйственном производстве в зависимости от следующих показателей: общие расходы на применение промышленных удобрений, расходы, связанные с их использованием, потребность в рабочей силе, потребность в работе машин, потребность в соответствующей емкости складов удобрений, потребность в числе машин и работников и окупаемость капиталовложений.

Обследование было проведено на модельном сельскохозяйственном предприятии в свекловичной производственной области с площадью 1000 га пахотной земли при средней дозе 172 кг чистых питательных веществ на 1 га и при дальнейших точно определенных предположениях.

Целесообразное использование многосоставных удобрений и безводного аммиака требует известной системы удобрения. Системы применения трехсоставных удобрений (РК), двухсоставного удобрения (РК) и безводного аммиака подробно проанализированы, а окончательные экономические показатели сравнены с системой использования односоставных удобрений, которая в настоящее время обычна. В результате было установлено, что преимущество многосоставных удобрений и безводного аммиака в первую очередь заключается в экономии рабочей силы в сельскохозяйственном производстве. С точки зрения производственных расходов и расходов, относящихся к капиталовложениям, пригодны системы по использованию трехсоставных удобрений и системы использования безводного аммиака, в то время как система использования двухсоставного удобрения нерентабельна. Аналогично проявляется потребность в работе машин: она снижается у систем трехсоставных удобрений и безводного аммиака и, напротив, повышается у системы двухсоставного удобрения. Техника (способ) удобрения является наиболее радикальным фактором экономики удобрения минеральными удобрениями. Результаты обследования сохраняют силу в связи с установленными предположениями.

J. Šilar, J. Neuberger:

The Economy of Exploitation of Multi-Component Fertilizers, and of Anhydrous Ammonia in Agricultural Production

The study considers the economic significance of multi-component fertilizers and of anhydrous ammonia in agricultural production. The following indices have been applied: total cost of the use of commercial fertilizers, application cost, requirements for manpower, requirements for mechanical work, requirements for storage space, requirements for the numbers of machines and men, pay-off time of the invested funds.

The investigation involved a model agricultural plant located in a sugarbeet-growing region with 1000 hectares of arable land, and with an average dose of 172 kg of pure nutrients to 1 hectare, and further exactly defined pre-conditions.

A useful exploitation of multi-component fertilizers and of anhydrous ammonia demands a certain definite method of application. The systems of application of three-component fertilizers (NPK), as well as of the two-component fertilizer (NK), and of anhydrous ammonia have been calculated in detail, and the resultant economic indicators have been compared with the system of application of simple ferti-

lizers, as it is current today. It has been found that the advantage of multi-component fertilizers and of anhydrous ammonia is in the first place in the economy of manpower in agricultural operations. From the viewpoint of operating and of investment costs the application of three-component fertilizer and the systems of application of anhydrous ammonia are preferable, whereas the application of two-component fertilizer has proved unprofitable. The position is analogous with regard to the work performed by machines: it decreases with systems of three-component fertilizers and anhydrous ammonia, whilst it increases with the two-component system. The technique of fertilization is the most pronounced factor of application of commercial fertilizers. The results of the study are valid in conjunction with the specified conditions.

J. Šilar, J. Neuberg:

Zur Ökonomik der Ausnützung von Mehrnährstoffdüngern und von wasserfreiem Ammoniak in der landwirtschaftlichen Produktion

In dieser Studie wird die ökonomische Bedeutung der Mehrnährstoffdünger und des wasserfreien Ammoniaks in der landwirtschaftlichen Produktion nach folgenden Kennwerten beurteilt: Gesamtkosten für die Anwendung von Handelsdüngern, Applikationskosten, Bedarf an menschlicher Arbeit, Bedarf an Maschinenarbeit, notwendige Kapazität der Düngerlager, Ansprüche auf die Anzahl der Maschinen und Personen, Frist des Rückflusses von Investitionskosten.

Die Untersuchung wurde in einem landwirtschaftlichen Modellbetrieb des Rübenanbaugesbietes, mit 1000 ha Ackerland, bei einer Durchschnittsgabe von 172 kg Reinnährstoffe je 1 ha, auch bei weiteren genau festgelegten Voraussetzungen, vorgenommen.

Eine zweckmäßige Ausnützung der Mehrnährstoffdünger sowie des wasserfreien Ammoniaks erfordert ein bestimmtes Düngungssystem. Die Systeme der Anwendung von Düngern aus drei Komponenten (*NPK*), zwei Komponenten (*PK*) und von wasserfreiem Ammoniak sind eingehend kalkuliert und die resultierenden ökonomischen Kennwerte werden mit dem heutzutage üblichen System der Ausnützung von einfachen Düngern verglichen. Man stellte fest, daß der Vorzug der Mehrnährstoffdünger und des wasserfreien Ammoniaks vor allem auf der Ersparnis an menschlicher Arbeit im landwirtschaftlichen Betrieb beruht. Bezüglich der Betriebs- und Investitionskosten sind die Systeme der Ausnützung der Dünger aus drei Komponenten sowie die Systeme der Ausnützung von wasserfreiem Ammoniak zweckmäßig, wogegen das System der Anwendung eines Düngers aus zwei Komponenten unrentabil ist. Ähnlich erscheint auch der Bedarf an Maschinenarbeit, denn er senkt sich beim System der Mehrnährstoffdünger aus drei Komponenten und bei wasserfreiem Ammoniak, steigt jedoch bei der Anwendung des Systems des Düngers aus zwei Komponenten. Die Düngungsart stellt den wichtigsten Faktor der Düngungsökonomik bei der Anwendung von Handelsdüngern dar. Die Ergebnisse dieser Studie haben ihre Gültigkeit im Zusammenhang mit den festgesetzten Voraussetzungen.

K VÝVOJI CEN VÝROBNÍCH PROSTŘEDKŮ DODÁVANÝCH DO ZEMĚDĚLSTVÍ A K JEJICH VLIVU NA EKONOMIKU ZEMĚDĚLSKÝCH PODNIKŮ

K ZÁSADÁM NOVÉ SOUSTAVY ŘÍZENÍ V ZEMĚDĚLSTVÍ

Významným činitelem intenzifikace zemědělské výroby a růstu produktivity práce v zemědělství je používání vysokých dávek hnojiv a účelné vybavení zemědělských podniků mechanizačními prostředky. Právě tak jako v každé činnosti je nutné i v zemědělství uplatňovat zásadu vysoké hospodárnosti při prohlubování intenzifikačních opatření. Jednou z cest realizace této zásady v zemědělství je dosahování vysoké účinnosti vynaložených prostředků a práce. Vývoj nákladů v zemědělství a výsledky ve výrobě ukazují, že intenzifikace zemědělské výroby neprobíhala dosud zcela efektivně, což se projevuje v zemědělských podnicích v růstu vlastních nákladů na jednotku produkce.

Vedle nekomplexnosti intenzifikačních opatření je příčina i v nízké efektivnosti výrobních prostředků dodávaných do zemědělství ve vztahu k vývoji jejich cen. I když o efektivnosti výrobních prostředků rozhoduje řada činitelů jak v samotných zemědělských podnicích, tak i mimo ně, mají velký podíl na tomto stavu i výrobci a dodavatelé výrobních prostředků pro zemědělství. Proto je nutné, aby výrobci a dodavatelé výrobních prostředků pro zemědělství byli postaveni do takových ekonomických podmínek — jak zdůrazňovaly teze pro přípravu XIII. sjezdu KSČ — kdy dodávky jejich výroby budou působit nemenší obtíže i jim samotným.

V našem příspěvku se však nebudeme zabývat vyhodnocením úrovně cen výrobních prostředků dodávaných do zemědělství ve vztahu k dosahované efektivnosti, ale budeme jen sledovat vývoj cen výrobních prostředků dodávaných do zemědělství (s ohledem na změnu jejich technických a technologických parametrů) a zkoumat dosah změny cen výrobních prostředků na ekonomiku zemědělských podniků. Příspěvek omezíme na zkoumání vývoje cen mechanizačních prostředků a průmyslových hnojiv, které se větší měrou podílejí na výrobní spotřebě v zemědělských podnicích.

Pro posouzení vývoje cen zemědělských strojů a průmyslových hnojiv byly vypočteny dva souhrnné indexy, index cen zemědělských strojů a index cen průmyslových hnojiv, které byly počítány pomocí skupinových indexů

$$\frac{\sum p_1 q}{\sum p_0 q}$$

Váhou skupinových indexů byla vyčerpávající hodnota celé skupiny, popř. podíl hodnoty skupiny na celkové hodnotě strojů (průmyslových hnojiv) dodávaných do zemědělství. Podíl hodnoty vybraných strojů na celkové hodnotě strojů dodávaných do zemědělství činí zhruba 72 % (tab. I). Podíl hodnoty vybraných průmyslových hnojiv na celkové hodnotě průmyslových hnojiv činí 68 % (tab. II).

I. Podíl hodnoty vybraných strojů z celkové hodnoty skupin zemědělských strojů podle plánu na rok 1965 (oceněno ve velkoobchodních cenách)

Skupina	Hodnota celkem	Hodnoty vybraných výrobků ve skupinách	Podíl hodnoty vybraných výrobků v %
	v miliónech Kčs		
I. Traktory	523,0	447,7	86
II. Traktorové vlečné vozy	274,9	203,3	74
III. Stroje na přípravu a zpracování půdy	73,4	36,8	50
IV. Stroje secí a sázecí	46,8	24,0	51
V. Stroje pro hnojení	70,5	25,8	37
VI. Mechanizační prostředky pro ochranu kultur a zavlažování	31,1	7,1	23
VII. Mechanizační prostředky sklizňové	392,8	317,2	81
VIII. Stroje pro výmlat a úpravu sklizňových produktů	39,0	16,1	41
IX. Mechanizační prostředky pro živočišnou výrobu	217,5	134,8	62
X. Mechanizační prostředky pro dopravu a nakládání	122,4	71,8	59
Ú h r n e m	1791,4	1284,6	72
Rozpětí výběru 23 % — 86 %			

Proměnlivost souboru zemědělských strojů

Počet vybraných zemědělských strojů celkem		Počet strojů celkem, u kterých byla uskutečněna záměna ve sledování*)		Z toho do roku 1964	
absolutně	v %	absolutně	v %	absolutně	v %
86	100	27	31	25	29

*) Do počtu strojů, u kterých byla uskutečněna záměna ve sledování (protože nebyly dodávány v celém sledovaném období), nejsou zahrnuty ty záměny strojů, u kterých se předpokládá srovnatelný výrobek.

Výběr průmyslových hnojiv nelze posuzovat jako u zemědělských strojů. U průmyslových hnojiv je obvyklý dvojí druh dodávek: jednak jako zboží volně ložené a jednak pytlované. Pytlované zboží má vyšší cenu, přestože cenové relace mezi jednotlivými druhy jsou stejné jako u volně loženého zboží. V našem výběru u všech druhů bylo vzato v úvahu jen zboží volně ložené, mimo vápenaté vysokopecní strusky — kde byla vzata k porovnání cena pytlovaného zboží.

V důsledku toho podíl výběru ve skupinách I až III bude ve skuteč-

II. Podíl hodnoty vybraných výrobků na celkové hodnotě skupin u průmyslových hnojiv za rok 1965 (oceněno v prodejních cenách)

Skupina	Hodnota celkem	Napočtená hodnota vybraných výrobků ve skupinách	Podíl hodnoty vybraných výrobků v %
	v miliónech Kčs		
I. Dusíkatá hnojiva	732,0	454,7	62
II. Fosforečná hnojiva	547,2	329,4	60
III. Draselná hnojiva	234,9	212,1	90
IV. Vápenatá hnojiva	122,7	122,7*)	100
Ú h r n e m	1636,8	1118,9	68

*) S ohledem na výběr vysokopeční strusky jako pytlované (dražší) bylo dosaženo u skupiny většího výběru než 100 %, započítává se však do výběru u této skupiny jen 100 % — proto oprava ze 133,8 na 122,7.

nosti o něco vyšší, a to v závislosti na podílu pytlovaného zboží. Vychází se z plánované hodnoty na rok 1965. Pokud se uvádí rok 1966 — byla pro tento rok cenová hladina vybraných výrobků vypočtena koncem roku 1965 podle daných předpokladů.

Při posuzování indexu cen strojů dodávaných do zemědělství je třeba vzít v úvahu některé okolnosti specifické pro tento soubor. Především jde o to, že u zemědělských strojů dochází k velké obměně sortimentu, neboť jsou vyráběny stále nové typy strojů, které se vzájemně od sebe liší. Dále mnohé typy strojů nebyly dodávány do zemědělství ve všech letech sledovaného období. Tím byla narušována časová řada cen jednotlivých druhů strojů a bylo nutné sledovaný stroj nahradit obdobným strojem jiným. V těchto případech bylo nutno volit zjednodušený postup při srovnávání cen. K obměnám sortimentů strojů došlo zhruba u 30 % vybraných strojů. Při srovnávání cen bylo postupováno takto:

1. Jestliže původní stroj byl nahrazen novým výrobkem nebo strojem, jehož výkonnost a ostatní parametry (popřip. příslušenství) stouply v podstatě úměrně k ceně, stanovil se individuální index roven 100. To znamená, že nedošlo v podstatě ke zvýšení ceny a tato změna se nepromítla do indexu.

2. V případech, kde ke zvýšení ceny došlo instalováním některých zařízení z důvodů dopravních předpisů, bezpečnosti práce apod., promítlo se toto zvýšení do indexu cen jako zvýšení cenové hladiny.

3. V případech, kdy výrobek (typ stroje) byl nahrazen jiným výrobkem (typem stroje) — s vyšší cenou a kdy při zavádění stroje byly současně stanoveny také vyšší parametry (nebo stroj měl přídatná zařízení), ale ve skutečnosti nebylo těchto parametrů dosaženo (nebo např. přídatná zařízení pracovala s velkou poruchovostí), promítlo se toto zvýšení cen rovněž do cenového indexu jako zvýšení cenové hladiny.

4. V případech, kdy docházelo k vylepšování výrobku současně se zvyšováním ceny, ale ve skutečnosti došlo k neúměrnému zvýšení ceny (zejména u výrobků, kde velmi často docházelo k obměňování sortimentu — např. zavlažovací

zařízení nebo v případech, kdy ve skutečnosti šlo o odstranění závady), pro-
mítlo se zvýšení cen rovněž do cenového indexu jako zvýšení cenové hladiny.

5. V případech, kdy byl vyráběn nový výrobek a současně v tomto roce usku-
tečněna všeobecná úprava cen (rok 1964), pak se u nového výrobku promítá
i tato cenová úprava.

U průmyslových hnojiv není srovnatelnost tak obtížná jako u zemědělských
strojů. Výše ceny průmyslových hnojiv je určována procentem čistých živin ve
výrobku (mimo vápenatých). Jako vah jednotlivých výrobků bylo použito jejich
skutečné množství.

Porovnání indexů velkoobchodních a prodejních cen zemědělských
strojů v letech 1960—1965 ukazuje, že vývoj probíhal odlišně (tab. III a IV).

III. Indexy prodejních cen zemědělských strojů podle skupin v letech 1960—1966 (základ: 1960 = 100)

Skupina	Rok				Váha v ‰ (podle plánu r. 1965)
	1961– 1963	1964	1965	1966 předpoklad	
Zemědělské stroje celkem v tom:	101,5	109,5	109,9	111,2	1000,0
I. Traktory	100,0	99,9	100,1	101,4	292,0
II. Traktorové vlečné vozy	105,7	106,8	104,8	104,8	153,5
III. Stroje na přípravu a zpracování půdy	100,0	124,0	127,1	132,0	40,9
IV. Stroje secí a sázecí	100,0	131,4	132,4	140,9	26,1
V. Stroje pro hnojení	100,0	111,5	111,5	117,9	39,4
VI. Mechanizační prostřed- ky pro ochranu kultur a zavlažování	100,0	96,3	102,6	104,9	17,3
VII. Mechanizační prostřed- ky sklizňové	100,0	120,5	122,6	123,5	219,3
VIII. Stroje pro vylmat a úpravu sklizňových produktů	100,0	100,9	103,0	103,0	21,8
IX. Mechanizační prostřed- ky pro živočišnou výr.	104,8	110,2	110,7	110,7	121,4
X. Mechanizační prostřed- ky pro dopravu a naklá- dání	100,0	107,2	105,3	105,3	68,3

Rozdílný vývoj velkoobchodních a prodejních cen vyplýval především z odliš-
né tvorby cen v různých obdobích. V letech 1959—1963 byly stanoveny ceny
velkoobchodní na úrovni současných výrobních nákladů, naproti tomu prodejní
ceny byly subvencovány ze státního rozpočtu a byly tedy v průměru pod úrovní
hladiny velkoobchodních cen. V důsledku cenové úpravy v roce 1964 došlo ke
snížení velkoobchodních cen (proti roku 1960 index 79,6) a současně byly v dů-
sledku zrušení intervencí ze státního rozpočtu k 1. 4. 1964 zvýšeny prodejní ceny
nad sníženou úroveň hladiny velkoobchodních cen. Teprve od roku 1965 dochází
poměrně k souběžné tendenci ve vývoji obou druhů cen.

IV. Indexy velkoobchodních cen zemědělských strojů podle skupin v letech 1960–1966 (základ: 1960 = 100)

Skupina	Rok				Váha v ‰ (podle plánu r. 1965)
	1961– 1963	1964	1965	1966 předpoklad	
Zemědělské stroje celkem v tom:	101,4	79,6	80,2	82,4	1000,0
I. Traktory	100,0	74,1	76,1	81,4	292,0
II. Traktorové vlečné vozy	105,7	85,5	83,5	83,5	153,5
III. Stroje na přípravu a zpracování půdy	100,0	95,2	97,5	101,3	40,9
IV. Stroje secí a sázecí	100,0	101,8	102,6	109,2	26,1
V. Stroje pro hnojení	100,0	89,7	89,7	95,4	39,4
VI. Mechanizační prostřed- ky pro ochranu kultur a zavlažování	100,0	75,7	80,7	82,5	17,3
VII. Mechanizační prostřed- ky sklizňové	100,0	73,5	74,4	75,4	219,3
VIII. Stroje pro výmlat a úpravu sklizňových produktů	100,0	84,1	90,2	90,2	21,8
IX. Mechanizační prostřed- ky pro živočišnou výr.	104,7	81,7	80,8	80,0	121,4
X. Mechanizační prostřed- ky pro dopravu a ná- kládání	100,0	81,6	80,1	80,1	68,3

Protože pro zemědělské závody jsou rozhodující prodejní ceny, tj. ceny za které nakupují, budeme dále sledovat především jejich vývoj.

Cenový index vybraného souboru zemědělských strojů ukazuje zvýšení cenové hladiny v roce 1964 proti roku 1960 o 9,5 %, přičemž zvyšování cen pokračuje i v roce 1965 a podle předpokladu bude pokračovat i v roce 1966.

Příčiny jsou dvojího druhu:

a) Je to především všeobecná úprava prodejních cen v roce 1964, jíž se sledovalo zrušení intervencí prodejních cen zemědělských strojů. V důsledku toho bylo přikročeno k takovému zvýšení prodejních cen, aby byly o 4 % nad úroveň cen velkoobchodních. Mimoto však mělo MZLH vytvořit zvláštní fond pro potřeby cenové politiky, takže zvýšení prodejních cen nad úroveň cen velkoobchodních bylo ve skutečnosti v průměru ještě vyšší.

Při tvorbě prodejních cen došlo i k odchylkám od této zásady (tj. prodejní ceny nemusely vždy převyšovat velkoobchodní ceny o 4 %, ale mohly být u některých strojů nižší, ba dokonce pod úroveň VC, a u některých strojů zase naopak vyšší než činila přírážka 4 %). Proto také existují rozdíly mezi jednotlivými skupinami mechanizačních prostředků v indexech porovnání obou cen ($i = \frac{PC}{VC}$), jak ukazuje tabulka V.

V. Index porovnání prodejních a velkoobchodních cen zemědělských strojů za rok 1965 (velkoobchodní ceny = 100)

Skupina	Index = $\frac{PC}{VC}$
I. Traktory	110,9
II. Traktorové vlečné vozy	112,3
III. Stroje na přípravu a zpracování půdy	104,0
IV. Stroje sečí a sázecí	104,0
V. Stroje pro hnojení	103,2
VI. Mechanizační prostředky pro ochranu kultur a zavlažování	104,0
VII. Mechanizační prostředky sklizňové	101,8
VIII. Stroje pro výmlat a úpravu sklizňových produktů	94,1
IX. Mechanizační prostředky pro živočišnou výrobu	104,1
X. Mechanizační prostředky pro dopravu a nakládání	106,1
Průměrně	106,7

Hladina prodejních cen vybraného souboru zemědělských strojů převyšuje v průměru hladinu VC o 6,7 % a rozdíly mezi některými skupinami jsou značné.

b) Ke zvýšení prodejních cen docházelo také následkem obměny sortimentu, tj. zaváděním nových druhů a typů strojů, a to obvykle za současného zvýšení ceny, přičemž skutečně dosahované parametry neodpovídaly tomuto zvýšení ceny. Projevovalo se to jak u výrobků tuzemské výroby, tak u strojů dovážených.

I když ke zvyšování cen docházelo z hlediska cenového obvykle oprávněně, přesto, z hlediska funkce, kterou měl výrobek plnit, tomu tak nebylo. Ve vybraném souboru byla i tato okolnost zohledněna.

Odlišně probíhal vývoj cen průmyslových hnojiv. U velkoobchodních i prodejních cen se projevuje klesající tendence, která vyplývá ze snížení cen v roce 1964 (tab. VI a VII).

Všeobecná úprava velkoobchodních cen v roce 1964 ovlivnila průběh vývoje cen prodejních, které tvoří velkoobchodní cena, přírůstek obchodního rozpětí a do-

VI. Indexy prodejních cen průmyslových hnojiv v letech 1960–1966 (základ: 1960 = 100)

Skupina	Rok			Váha v ‰ (podle plánu r. 1965)
	1964	1965	1966 předpoklad	
Průmyslová hnojiva celkem	96,5	96,5	96,5	1000,0
I. Dusíkatá hnojiva	90,1	90,1	90,1	447,2
II. Fosforečná hnojiva	97,6	97,6	97,6	334,3
III. Draselná hnojiva	115,8	115,8	115,8	143,5
IV. Vápenatá hnojiva	91,8	91,8	91,8	75,0

VII. Indexy velkoobchodních cen průmyslových hnojiv v letech 1960–1966 (základ: 1960 = 100)

Skupina	Rok			Váha v ‰ (podle plánu r. 1965)
	1964	1965	1966 předpoklad	
Průmyslová hnojiva celkem	98,4	98,4	98,4	1000,0
I. Dusíkatá hnojiva	91,1	91,1	91,1	447,2
II. Fosforečná hnojiva	100,0	100,0	100,0	334,3
III. Draselná hnojiva	123,6	12,36	123,6	143,5
IV. Vápenatá hnojiva	86,5	86,5	86,5	75,0

pravné. Protože u prodejních cen došlo ještě ke snížení obchodního rozpětí o 1 Kčs, nastal větší pokles těchto cen proti cenám velkoobchodním.

Jak je patrné z tabulek VI a VII, úprava cen nebyla u všech skupin hnojiv rovnoměrná a průměrný pokles prodejních cen o 3,5 % byl ovlivněn především snížením cen dusíkatých hnojiv.

Pro vyhodnocení vývoje prodejních cen zemědělských strojů a průmyslových hnojiv dohromady byl vypočten souhrnný index prodejních cen, z něhož je patrné, že v průměru došlo v roce 1964 ke zvýšení cenové hladiny prodejních cen asi o 3,5 % proti roku 1960 (tab. VIII).

VIII. Index cen zemědělských strojů a průmyslových hnojiv za leta 1960–1966 (základ = 1960 : 100)

Ukazatel	Rok				Váha v % (podle roku 1965)
	1961– 1963	1964	1965	1966 předpoklad	
prodejní ceny					
Index cen zemědělských strojů	101,5	109,5	109,9	111,2	54
Index cen průmyslových hnojiv	100,0	96,5	96,5	96,5	46
Index cen zemědělských strojů a průmyslových hnojiv celkem	100,8	103,5	103,7	104,4	100
velkoobchodní ceny					
Index cen zemědělských strojů	101,4	79,6	80,2	82,4	54
Index cen průmyslových hnojiv	100,0	98,4	98,4	98,4	46
Index cen zemědělských strojů a průmyslových hnojiv celkem	100,8	88,2	88,6	89,8	100

Pro zhodnocení cenového vývoje hlavních průmyslových výrobků, dodávaných do zemědělství, je nutno se zmínit ještě o stavebních hmotách a dílcích. Cenový index odvětví výroby stavebních hmot a dílců ukazoval zvýšení celkové cenové hladiny v roce 1964 proti roku 1960 téměř o 2 %. I když struktura celkové výroby v odvětví stavebních hmot a dílců je odlišná od struktury stavebních hmot a dílců dodávaných do zemědělství, lze předpokládat, že v průměru měly i tyto ceny stoupající tendenci.

Ke změnám však docházelo také u nákupních cen zemědělských výrobků. Nákupní ceny byly v roce 1964 o 4,9 % vyšší než v roce 1960, kdy byly zavedeny jednotné nákupní ceny (tab. IX).

IX. Index nákupních cen zemědělských výrobků (základ: 1960 = 100)

Skupina	Rok	
	1960	1964
Zemědělské výrobky celkem	100,0	104,9
Rostlinné výrobky celkem	100,0	107,2
Živočišné výrobky celkem	100,0	104,0

K nejvýraznějšímu zvýšení nákupních cen došlo (obdobně jako u prodejních cen zemědělských strojů) v roce 1964, kdy celková hladina nákupních cen zemědělských výrobků stoupla proti předcházejícímu roku o 3,2 % (tab. X).

Jestliže srovnáváme vývoj prodejních cen zemědělských strojů a průmyslových hnojiv dohromady s vývojem nákupních cen zemědělských výrobků, zjistíme, že rozdíl ve vývoji obou cenových hladin nebyl podstatný, a že nákupní ceny rostly dokonce poněkud rychleji než prodejní ceny.

Přestože růst cen výrobních prostředků byl provázen růstem nákupních cen a tudíž z tohoto titulu nedošlo zdánlivě k nepříznivému dopadu na ekonomiku zemědělských závodů, nelze podle našeho názoru vývoj cen výrobních prostředků dodávaných do zemědělství považovat za správný, neboť:

1. Zvýšení cen výrobních prostředků, zejména strojů, nebylo provázeno odpovídajícím zlepšením technických a technologických vlastností mechanizačních prostředků;

2. prostředky získané zemědělskými závody zvyšováním nákupních cen byly do jisté míry pohlcovány růstem cen výrobních prostředků pro zemědělství, takže

X. Index nákupních cen zemědělských výrobků v letech 1960–1964*) (základ: předešlý rok = 100)

Skupina	Řetězové indexy				
	1960**)	1961	1962	1963	1964
Zemědělské výrobky celkem	125,8	100,8	99,9	101,1	103,2
Rostlinné výrobky celkem	118,1	102,0	102,9	100,4	101,8
Živočišné výrobky celkem	129,1	100,3	98,7	101,3	103,7

*) Vypočteno podle struktury roku 1964

**) Zavedení nového systému nákupu zemědělských výrobků a jednotných nákupních cen

nenapomáhaly plně řešit vnitřní problémy ekonomiky tohoto odvětví, jako např. rychlejší zvýšení hmotné zainteresovanosti, zvýšení rentability apod., neboť do jisté míry jich bylo využíváno k úhradě vyšších nákladů na prostou reprodukci;

3. nadále se nepříznivě vyvíjely relace v ocenění živé a minulé práce v zemědělství, a to bez vazby na změnu produktivity práce;

4. prohlubovaly se difference mezi zemědělskými podniky, hospodařícími přibližně ve stejných podmínkách, ale za různého stupně vybavení a při rozdílném rozsahu jejich vybavování v jednotlivých letech.

K těmto důsledkům bude nutno přihlížet při připravované přestavbě velkoobchodních cen. Zejména bude nutno včas vyhodnocovat důsledky přestavby velkoobchodních cen výrobních prostředků dodávaných do zemědělství, nejen na celkové výsledky hospodaření zemědělských podniků, ale také na dílčí vztahy uvnitř zemědělských podniků.

SOUHRN

K posouzení vývoje cen výrobních prostředků dodávaných do zemědělství byl vyhodnocen vybraný soubor mechanizačních prostředků a průmyslových hnojiv, a vypočteny souhrnné indexy.

U vybraného souboru strojů došlo ke zvýšení cenové hladiny v roce 1964 proti roku 1960 o 9,5 %, a to jednak v důsledku všeobecné úpravy cen a jednak v důsledku obměny sortimentů, přičemž zvýšení ceny u některých strojů nebylo provázáno úměrným zlepšením technických a technologických parametrů dodávaných strojů.

Naproti tomu u vybraného souboru průmyslových hnojiv došlo k poklesu prodejních cen v roce 1964 proti roku 1960 o 3,5 %. Nebylo však zkoumáno dodržování norem dodávek.

Ceny průmyslových hnojiv a strojů dohromady měly vzestupnou tendenci a zvýšily se v roce 1964 proti roku 1960 o 3,5 %.

Současně s tímto vývojem cen výrobních prostředků dodávaných do zemědělství se zvyšovaly i nákupní ceny zemědělských výrobků, které v roce 1964 byly vyšší v porovnání s rokem 1960 o 4,9 %. Nákupní ceny zemědělských výrobků rostly tudíž rychleji než ceny vybraných výrobních prostředků dodávaných do zemědělství.

V dalším vývoji je proto nutné orientovat tvorbu cen výrobních prostředků dodávaných do zemědělství tak, aby působila:

1. k výraznějšímu snižování nákladů na prostou reprodukci výrobních prostředků a tím k rychlejšímu růstu zdrojů ve prospěch rozšířené reprodukce výrobních prostředků a reprodukce pracovních sil;

2. k pozitivnímu ovlivňování relací v ocenění živé a zhmotnělé práce a k efektivnímu nahrazování živé práce prací zhmotnělou;

3. ke zlepšování technických a technologických vlastností výrobních prostředků a k dodržování kvality a norem dodávek;

4. k vyrovnávání ekonomických podmínek zemědělských podniků hospodařících přibližně ve stejných přírodních podmínkách, ale za rozdílného stupně vybavení mechanizačními prostředky.

Došlo dne 2. února 1966

Adresa autorů:

Ing. Václav Houška, ing. Josef Hanousek, Ústřední komise lidové kontroly a statistiky, Praha-Karlín, Na Invalidovně

■ Růst spotřeby průmyslových hnojiv je těsně spjat i s růstem nároků na jejich transport, manipulaci a zapravení. Uvážíme-li, že v roce 1936/37 se v Československu spotřebovalo na 1 ha zemědělské půdy v průmyslových hnojivech 13,1 kg čistých živin, v roce 1950/51 28,5 kg, v roce 1965 již 114,6 kg, a že v roce 1970 má spotřeba dosáhnout 200 kg, je zřejmé, že otázka ekonomiky jejich použití nabývá na aktuálnosti.

Ekonomické přednosti vícesložkových hnojiv a bezvodého čpavku pro zemědělství nejsou neznámy. U nás se dílčí otázkou ekonomiky použití kombinovaných hnojiv zabýval zejména K o p e c k ý, ekonomikou použití bezvodého čpavku M i - k e š a Š p e l i n a. Náklady na hnojení průmyslovými hnojivy v provozu sleduje Š t ě p á n.

K ekonomickému hodnocení bezvodého čpavku vybízí na jedné straně vysoká koncentrace N a jeho nízká cena, na druhé straně dodatečné investice na speciální stroje nutné pro jeho aplikaci. Vícesložková hnojiva se považují za ekonomicky výhodnější především proto, že odstraňují v zemědělství dosud nemechanizované a pracovně náročné míchání hnojiv, ale také s ohledem na jiné výhody, mezi něž lze počítat zpravidla vyšší koncentraci živin, úpravu, balení apod. Ovšem cena 1 kg čistých živin je ve vícesložkových hnojivech vyšší než v jednoduchých.

Vícesložková hnojiva vyžadují s ohledem na fixovaný poměr živin (jež mají odlišné agrochemické vlastnosti) při vysokém podílu zastoupení v sortimentu hnojiv a při využití jejich ekonomických předností vytvoření určitého „systému“ hnojení, který by co nejvíce odpovídal výživářským poznatkům s ohledem na půdu a rostlinu. Určitý systém hnojení vytváří do jisté míry i uvažované použití bezvodého čpavku. Pro jednotnost používáme pojmu „systém“ i pro hodnocení použití výhradně jednoduchých tuhých hnojiv. Tímto pojmem se mimo různý sortiment hnojiv rozumí i způsob jejich použití (např. hnojení před orbou, do zásoby na několik let, dělená dávka N apod.).

METODICKÝ POSTUP

Cílem této práce je:

a) ekonomické zhodnocení systémů hnojení lišících se různým využitím v současné době nebo blízké budoucnosti dostupného sortimentu průmyslových hnojiv, vázaného na další provozně technické podmínky;

b) porovnání ekonomiky těchto systémů s ekonomikou systému při použití výhradně jednoduchých hnojiv (dnes všeobecně používaných).

Pro dosažení cíle ad a) i ad b) jsou zjišťováni tyto ukazatelé:

náklady na hnojení průmyslovými hnojivy včetně nákladů na hnojiva (celkové náklady) v Kčs, náklady na samotné použití průmyslových hnojiv bez nákladů na hnojiva (aplikační náklady) v Kčs, potřeba práce lidí v hodinách, potřeba práce strojů v hodinách, potřeba kapacity skladů hnojiv v centech, nároky na počet strojů a nároky na počet lidí. K dosažení cíle ad b) je navíc zjišťována lhůta návratnosti investičních vkladů (nutných pro zavedení posuzovaných systémů hnojení) ve vztahu

$$T_{AN_i} = \frac{N_i^{z-1} - N_i^s}{N_p^s - N_p^z}$$

kde:

N_i = celkové investiční náklady v Kčs,

N_p = roční provozní náklady v Kčs (celkové náklady),

z = současný způsob (tj. systém J-Z, popis systému viz dále),

s = zaváděný způsob (tj. posuzované systémy K46, S31, S28,5, ČP, popis systémů viz dále).

Předmětem hodnocení je technologický úsek použití průmyslových hnojiv ohraničený ve svém počátku překládkou tuhých hnojiv z vagónu přistaveného v železniční stanici (event. začínající automatickou nakládkou směsného hnojiva v míchárně) a ukončený rozmetáním hnojiv s případným zavláčením. Pokud jde o použití bezvodého čpavku, je technologický úsek hnojení ohraničen na počátku přečerpáním čpavku ze železniční cisterny (stabilního skladu) do dopravní cisterny zemědělského podniku a ukončen aplikací čpavku na poli.

Zjištění všech ukazatelů bylo uskutečněno na modelovém zemědělském podniku o výměře 1000 ha orné půdy v řepařské výrobní oblasti.

Členění nákladů je přizpůsobováno tak, aby umožnilo porovnání jednotlivých nákladových položek u všech sledovaných systémů hnojení. Potřeba práce lidí a strojů je podchycena podle jednotlivých pracovních operací.

Studie se opírá o zásadní předpoklad, že totiž agrochemická účinnost sortimentů hnojiv ve všech hodnocených systémech hnojení je rovnocenná (tj. výnosy plodin jsou v těchto případech stejné), což zhruba potvrzují výsledky přesných polních pokusů.

Dále byly stanoveny tyto základní předpoklady:

1. **Struktura pěstovaných plodin.** Uvažovaný modelový závod má 10honný osevní postup při ideální rovnoměrnosti honů (1.—2. vojtěška, 3. oz. pšenice, 4. cukrovka, 5. j. ječmen, 6. luskovincobilná směska na zrno, 7. kukuřice na siláž, 8. oz. pšenice, 9. cukrovka, 10. j. ječmen s podsevem), takže struktura je dána z 50 % zrninami, z 20 % okopaninami a z 30 % píceinami.

2. **Průměrná dávka čistých živin NPK kg/ha.** Ve všech hodnocených systémech činí 172 kg, z toho 54—55 kg N, 39—40 kg P_2O_5 , 77—79 kg K_2O při poměru živin 1 : 0,7 : 1,4.

3. **Mechanizační prostředky.** Počítá se s použitím kolových traktorů Zetor 50 Super, Zetor 3011, nářadového traktoru RS-09, traktorových přívěsů PzS-50 a PA-3,5, distribuční cisterny pro bezvodý čpavek DICA-3, odstředivého rozmetadla průmyslových hnojiv D-025, talířového neseného rozmetadla průmyslových hnojiv D-344, stroje pro zapravování bezvodého čpavku AMIN-4/2 a pětídílných nesených bran 5-BSN-480.

4. Provozní budovy

a) Jako sklad hnojiv v zemědělském závodě je uvažována dnes často používaná průjezdná stodola, v níž se počítá s uložením hnojiv na 2/3 podlahové plochy, s vrstvením hnojiv do výšky 2 m a s předpokladem, že 1 q hnojiva zaujímá průměrně prostor 0,11 m³.

b) Pro uskladnění traktorů jsou uvažovány garáže, pro uskladnění traktorových přívěsů, čpavkovačů a dopravní cisterny na čpavek se počítá s otevřenou vysokou kolnou, pro uskladnění rozmetadel a bran s nízkou uzavřenou kolnou.

5. Terénní podmínky. Uvažují se: průměrný stav cest, průměrná svažitost terénu a průměrné fyzikální vlastnosti půd, což je podchyceno příslušnými výkonovými normami a příslušnými normami spotřeby pohonných hmot.

6. Vzdálenost dopravy hnojiv. U přepravy tuhých hnojiv byla určena vzdálenost v délce 5 km, a to mezi místem překládky hnojiv z vagónu (event. skladu ZNZZ) a skladem zemědělského podniku, a v délce 2 km představující vzdálenost skladu zemědělského podniku od pozemku, na němž se hnojiva použije. V případech dopravy z centrálních mícháren a v případě dopravy čpavku se uvažuje vzdálenost 15 + 2 km, event. 15 km (odvoz hnojiv z mícháren přímo na pozemky).

7. Časové rozložení přísunu hnojiv a jejich skladování. Je předpokládán rovnoměrný přísun tuhých průmyslových hnojiv v průběhu celého roku do zemědělského podniku, kde se také hnojiva skladují. Avšak u variant počítajících s odběrem hnojiv z centrálních mícháren v době hnojení není tento předpoklad splněn. Rovněž tak v případě využití bezvodého čpavku se počítá, že je k dispozici v době hnojení, aniž by jej skladovaly zemědělské podniky.

8. Organizace práce. Potřebný počet manuálních pracovníků překládá hnojiva ze železničního vagónu na přistavený přívěs. Po naplnění jednoho přívěsu traktorista přistavuje další prázdný, a plný odváží do skladu zemědělského podniku, kde jej složí ručně opět potřebný počet pracovníků. Traktorista odjíždí ihned zpět s přívěsem předtím vyloženým. Počítá se tu tedy s kyvadlovým způsobem dopravy.

Uložením hnojiv do skladu zemědělského podniku je manipulace do doby použití hnojiv přerušena. Po této přestávce nastává ruční míchání a drcení hnojiv, ruční nakládání, odvoz na pozemky, kde se hnojiva rozmetají; traktorista dopravující hnojiva na pole odváží odtud vyprázdněný přívěs k dalšímu naložení do skladu. Na poli pak nakládají ručně hnojiva z přívěsů do odstředivých rozmetadel pomocníci traktoristů nebo do talířových rozmetadel sami traktoristé. Hnojiva rozmetaná v předseťové přípravě jsou zavlačována.

U systémů maximálního využití směsných hnojiv typu NPK (S₃₁) a PK (S_{28,5}) se počítá s automatickou nakládkou (ze zásobníků); u variant B zmíněných systémů se směsná hnojiva neskladují, ale vozí v době hnojení z mícháren přímo na pole.

Čpavek je ze stabilního skladu přečerpán do dopravní cisterny obsluhou skladu, odvezen na stanovené místo, kam přijíždějí traktoristé se čpavkovači k plnění čpavkem. Zde je čpavek přečerpáván školeným pracovníkem za asistence traktoristy, neboť předpisy vyžadují pro tuto manipulaci z bezpečnostních důvodů nejméně 2 osoby. S naplněným čpavkovačem odjíždí traktorista na pole k čpavkování.

Pokud jde o denní technickou údržbu strojů, počítá se s tím, že ji vykonávají traktoristé, a to jak u samotných traktorů, tak i u agregovaných strojů; jen v případech zařazení pomocníků do mechanizovaných prací se počítá s údržbou strojů těmito pomocníky.

9. **Ceny hnojiv.** Vycházíme z tzv. „prodejních cen pro zemědělství“, platných cd 1. 4. 1964. U těch hnojiv, kde uvažujeme změněný obsah čistých živin, než jak je uveden v ceníku, je „prodejní cena“ propočtena z velkoobchodní ceny 1 kg čisté živiny v příslušném hnojivu. „Prodejní ceny“ kombinovaných i směsných hnojiv jsou stanoveny podle metodiky MCHP. U směsných hnojiv počítáme s přírůžkou 3 Kčs za 1 q hnojiva, která má krýt náklady na výrobu směsných hnojiv v okresních míchárnách. Výše přírůžky za 1 q hnojiv je stanovena na podkladě kalkulace nákladů v míchárně ZNZZ ve Velimi.

10. **Příplatky za ztížené pracovní prostředí.** U ruční manipulace s volně loženými práškovými hnojivy počítáme s přiznáním příplatku za ztížené a zdraví škodlivé pracovní podmínky.

Hodnocené systémy mají tyto charakteristiky:

Systém J — Z. Základní srovnávací systém při použití jednoduchých hnojiv o průměrné koncentraci 26,1 %; byl zpracován podle metodiky pro sestavování hnojařských plánů v řepařské výrobní oblasti podle zásad nové soustavy hnojení za předpokladu III. intenzity hnojení při středně zásobených půdách P_2O_5 a K_2O . Sortiment hnojiv je zúžen na síran amonný (20 % N), ledek vápenatoamonný (25 % N), superfosfát (18 % P_2O_5) a draselnou sůl (40 % K_2O).

S přihnojením dusíkem v ledku vápenatoamonném (dále jen LVA) se počítá u ozimů, cukrovky, kukuřice na siláž a vojtěšky v obou užitkových letech (celkem na 800 ha). V důsledku techniky hnojení se k okopaninám hnojí zvlášť superfosfátem (dále jen SP) a draselnou solí (dále jen DS) (před orbou) a zvlášť síranem amonným (dále jen SA) před setím (na 300 ha).

Celé množství hnojiv se skladuje v zemědělském podniku, míchají se všechna hnojiva mimo LVA a část SA určeného k okopaninám.

Systém K₄₆. Posuzovaný systém při maximálním využití kombinovaného hnojiva (13—13—20) s celkovou koncentrací 46 %; do vyrovnání bilance živin v rámci osevního postupu je mimo LVA (25 % N) k přihnojení použito směsného hnojiva NK (10—0—20) o koncentraci 30 % (hnojení ječmene a vojtěšky ve druhém užitkovém roce). Průměrná koncentrace živin použitých hnojiv je 41,5 %. Podíl spotřebovaných živin ve vícesložkových hnojivech činí 95,5 %, z toho v kombinovaném hnojivu 82 %, ve směsném hnojivu 13,9 %. S přihnojením LVA se počítá jen u ozimých pšenic a u vojtěšky v prvním užitkovém roce (celkem 300 ha).

Všechna hnojiva se skladují v zemědělském podniku, žádná hnojiva se nemíchají.

Systém S₃₁. Posuzovaný systém při maximálním využití směsného hnojiva (7—8—16) o koncentraci 31 % s doplněním LVA (25 % N) na list. Průměrná koncentrace použitých hnojiv je 30,2 %. Podíl spotřebovaných živin ve směsném hnojivu činí 89 %.

S přihnojením LVA se počítá u ozimů, okopanin a vojtěšky v 1. užitkovém roce (celkem na 700 ha).

Systém má dvě varianty:

V případě varianty A zemědělský podnik skladuje všechno hnojivo, v případě varianty B zemědělský podnik skladuje jen LVA, zatímco směsné hnojivo je dopravováno z mícháren až v době hnojení přímo na pozemky.

Žádná hnojiva se nemíchají.

Systém $S_{28,5}$. Posuzovaný systém při využití směsného hnojiva PK (0—9,5—19) o koncentraci 28,5 % k základnímu hnojení před orbou. Dusík je dodáván v dělené dávce jednak v SA (20 % N) před setím, jednak v LVA (25 % N) na list. Průměrná koncentrace použitých hnojiv je 26,2 %. Podíl spotřebovaných živin ve směsném hnojivu činí 68 %.

S přihnojením LVA se počítá u všech plodin mimo ječmen (celkem na 800 ha).

Systém má dvě varianty:

V případě varianty A zemědělský podnik skladuje všechna hnojiva, v případě varianty B zemědělský podnik skladuje jen LVA, směsné hnojivo je dopravováno z mícháren až v době hnojení přímo na pozemky.

Žádná hnojiva se nemíchají.

Systém ČP — varianta A. Posuzovaný systém při využití bezvodého čpavku o koncentraci 82 % N ke hnojení okopanin (celkem na 300 ha). Sortiment hnojiv mimo čpavek je tvořen SA (20 % N), LVA (25 % N), SP (18 % P_2O_5) a DS (40 % K_2O). Z celkově spotřebovaného N připadá 54,5 % na čpavek. Průměrná koncentrace živin všech použitých hnojiv je 30,7 %.

Hnojení všech plodin mimo okopaniny je stejné jako u základního systému J — Z. U okopanin se všechno N aplikuje jednorázově ve čpavku; s přihnojením LVA se tedy počítá u ozimů a vojtěšek v obou užitkových rocích (500 ha).

Všechna tuhá hnojiva se skladují v zemědělském podniku, mimo LVA se také všechna tuhá hnojiva míchají.

Systém ČP — varianta B. Posuzovaný systém je v použití dusíku analogický variantě ČP — A. Fosforem a draslem se však hnojí zásobně k okopaninám v pětiletých intervalech při zachování bilance živin v rámci osevního postupu.

Míchají se jen fosforečná a draselná hnojiva, všechna tuhá hnojiva se skladují v zemědělském podniku.

VÝSLEDKY

A. Výsledky ekonomického hodnocení při dosažení cíle ad a) uvedeného v oddíle „Metodický postup“ jsou popsány v tabulkách I—IX.

Z hlediska celkových nákladů ukazují, že rozdíl mezi jednotlivými systémy není velký (činí maximálně 43 Kčs/ha). Jako nejlevnější se projevil systém K_{46} , jako nejdražší systém $S_{28,5}$ —A. Největší položku tvoří náklady na hnojiva, a to 72,5—85,9 %. Z pracovních nákladů mají největší vliv položky na rozmetání základní dávky hnojiv včetně čpavkování a přihnojování plodin v průběhu vegetace; rovněž míchání hnojiv (tam, kde přichází v úvahu) se řadí k rozhodujícím položkám. Materiálové náklady nejvíce zatěžují položky odpisů a oprav strojů, dále položka spotřeby pohonných hmot na rozmetání hnojiv včetně čpavkování a přihnojování plodin.

I. Náklady na 1000 ha v Kčs

Nákladové položky			Systémy							
			J-Z	K ₄₆	S ₃₁ -A	S ₃₁ -B	S _{28,5} -A	S _{28,5} -B	ČP-A	ČP-B
A. Pracovní	1. nakládání ev. přečerpávání čpavku	1	2 251	1 640	1 275	286	1 477	927	2 576	2 576
	2. odvoz	2	838	528	1 308	971	1 317	1 038	888	888
	3. skládání	3	991	623	856	114	985	369	789	789
	4. míchání	4	5 781	—	—	—	—	—	5 781	5 104
	5. rozmetání ev. čpavkování	5	8 584	6 638	6 566	6 566	12 516	12 516	8 893	7 718
	6. přihnojování	6	6 251	2 321	5 539	5 539	6 251	6 251	3 837	3 837
	7. zavlačení	7	2 568	2 568	2 568	2 568	2 568	2 568	1 605	1 605
	8. údržba strojů	8	2 149	1 321	1 988	1 923	2 836	2 787	1 933	2 125
	9. příplatky	9	867	36	142	—	155	59	838	765
	Celkem prac. n. (1 až 9)	10	30 580	15 375	20 242	17 967	28 105	26 515	27 140	25 407
B. Materiálové	1. hnojiva	11	275 940	278 802	284 311	284 311	286 957	286 957	245 931	245 931
	2. PHM- odvoz	12	935	586	1 467	1 100	1 477	1 174	979	979
	3. — rozmetání ev. čpavk.	13	5 872	4 404	4 404	4 404	8 551	8 551	9 110	8 365
	4. — zavlačení	14	3 355	3 355	3 355	3 355	3 355	3 355	2 097	2 097
	5. — přihnojování	15	4 287	1 608	3 751	3 751	4 287	4 287	2 679	2 679
	6. odpisy strojů	16	9 693	6 955	8 961	8 762	12 426	12 262	20 382	20 083
	7. opravy strojů	17	14 044	9 365	12 878	12 514	18 135	17 835	26 771	27 118
	8. odpisy skladů hnojiv	18	1 277	1 695	1 946	433	1 642	828	1 467	2 318
	9. opravy skladů hnojiv	19	1 216	1 615	1 853	413	1 564	789	1 397	2 208
	10. odpisy budov k uskladnění strojů	20	639	447	582	573	806	798	912	964
	11. opravy budov k uskladnění strojů	21	543	368	491	484	698	692	618	678
	Celkem materiálové n. (11 až 21)	22	317 801	309 200	323 999	320 100	339 898	337 529	312 343	313 420
Celkem náklady (10 + 22)			23	348 381	324 575	344 241	338 067	368 003	364 044	339 583
Celkem náklady bez hnojiv (10 + 12 až 21)			24	72 441	45 773	59 930	53 756	81 046	77 087	93 552
Celkem materiálové náklady bez hnojiv (22 — 11)			25	41 861	30 398	39 688	35 789	52 941	50 572	66 412

II. Podíl nákladových položek na celkových nákladech v %

Nákladové položky			Systém							
			J-Z	K ₄₆	S _{31-A}	S _{31-B}	S _{28,5-A}	S _{28,5-B}	ČP-A	ČP-B
A. Pracovní	1. nakládání, event. přečerp. čpavku	1	0,73	0,51	0,37	0,08	0,40	0,25	0,76	0,76
	2. odvoz	2	0,24	0,16	0,38	0,29	0,36	0,29	0,26	0,26
	3. skládání	3	0,28	0,19	0,25	0,03	0,27	0,10	0,23	0,23
	4. míchání	4	1,66	—	—	—	—	—	1,70	1,51
	5. rozmetání, event. čpavkov.	5	2,46	1,95	1,91	1,94	3,40	3,44	2,62	2,28
	6. přihnojování	6	1,79	0,72	1,61	1,64	1,70	1,72	1,13	1,13
	7. zavlaštění	7	0,74	0,79	0,74	0,76	0,70	0,70	0,48	0,47
	8. údržba strojů	8	0,62	0,41	0,58	0,57	0,77	0,76	0,57	0,63
	9. příplatky	9	0,25	0,01	0,04	—	0,04	0,02	0,25	0,23
	Celkem pracovní n. (1 až 9)	10	8,78	4,74	5,88	5,31	7,64	7,28	8,00	7,50
B. Materiálové	1. hnojiva	11	79,21	85,90	82,59	84,10	77,98	78,82	72,42	72,58
	2. PHM – odvoz	12	0,27	0,18	0,43	0,33	0,40	0,32	0,29	0,29
	3. – rozmetání, ev. čpavkov.	13	1,69	1,36	1,28	1,30	2,32	2,35	2,68	2,47
	4. – zavlaštění	14	0,96	1,03	0,97	0,99	0,91	0,92	0,62	0,62
	5. – přihnojování	15	1,23	0,49	1,09	1,11	1,16	1,18	0,79	0,79
	6. odpisy strojů	16	2,78	2,14	2,60	2,59	3,38	3,37	6,01	5,93
	7. opravy strojů	17	4,03	2,89	3,74	3,70	4,93	4,90	7,89	8,00
	8. odpisy skladů hnojiv	18	0,36	0,52	0,57	0,13	0,45	0,23	0,43	0,68
	9. opravy skladů hnojiv	19	0,35	0,50	0,54	0,12	0,42	0,22	0,31	0,65
	10. odpisy budov k uskladnění strojů	20	0,18	0,14	0,17	0,17	0,22	0,22	0,27	0,29
	11. opravy budov k uskladnění strojů	21	0,16	0,11	0,14	0,15	0,19	0,19	0,18	0,20
	Celkem materiálové n. (11 až 21)	22	91,22	95,26	94,12	94,69	92,36	92,72	92,00	92,50
Celkem náklady (10 + 22)		23	100,—	100,—	100,—	100,—	100,—	100,—	100,—	
Celkem náklady bez hnojiv (10 + 12 až 21)		24	20,79	14,10	17,41	15,90	22,02	21,18	27,58	27,42
Celkem materiálové náklady bez hnojiv (22—11)		25	12,01	9,36	11,53	10,59	14,38	13,90	19,58	19,92

III. Potřeba práce lidí na 1000 ha v hodinách

Pracovní operace	Systém							
	J-Z	K ₄₆	S ₃₁ -A	S ₃₁ -B	S _{28,5} -A	S _{28,5} -B	ČP-A	ČP-B
1. nakládání, event. přečerpávání čpavku	523	336	261	58	304	190	545	545
2. skládání	205	129	177	24	204	76	163	163
3. míchání	1551	—	—	—	—	—	1551	1369
4. doprava	150	94	228	165	231	179	155	155
5. rozmetání, event. čpavkování	1506	1112	1152	1152	2241	2241	1552	1391
6. přihnojování	1064	399	931	931	1064	1064	665	665
7. zavlažení	480	480	480	480	480	480	300	300
8. údržba strojů	372	232	342	330	498	489	332	376
Celkem	5851	2782	3571	3140	5022	4719	5263	4964

Aplikační náklady u systémů ČP pochopitelně ukazují, že použití čpavku je zvětšuje. I systém S_{23,5} se projevuje jako nevýhodný, protože nepříznivě působí okolnost odděleného použití jednak N, jednak P₂O₅ s K₂O.

Potřeba práce lidí je u hodnocených systémů značně rozličná; rozdíl činí až 3,0 hod/ha. Nejméně pracným se jeví systém K₄₆, naopak nejpracnějším systém J -- Z. Nejnáročnější na práci lidí je rozmetání hnojiv včetně čpavkování, přihnojování plodin v průběhu vegetace a míchání hnojiv.

IV. Podíl pracovních operací na celkové potřebě práce lidí v %

Pracovní operace	Systém							
	J-Z	K ₄₆	S ₃₁ -A	S ₃₁ -B	S _{28,5} -A	S _{23,5} -B	ČP-A	ČP-B
1. nakládání, event. přečerpávání čpavku	8,94	12,08	7,31	1,85	6,05	4,03	10,36	10,98
2. skládání	3,50	4,64	4,96	0,76	4,06	1,61	3,10	3,28
3. míchání	26,51	—	—	—	—	—	29,47	27,58
4. doprava	2,56	3,38	6,38	5,25	4,60	3,79	2,94	3,12
5. rozmetání, event. čpavkování	25,74	39,97	32,26	36,69	44,62	47,49	29,49	28,02
6. přihnojování	18,19	14,34	26,07	29,65	21,19	22,55	12,63	13,40
7. zavlažení	8,20	17,25	13,44	15,29	9,56	10,17	5,70	6,04
8. údržba strojů	6,36	8,34	9,58	10,51	9,92	10,36	6,31	7,58
Celkem	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

V. Potřeba práce strojů na 1000 ha v hodinách

Agregát		Systém							
		J-Z	K ₄₆	S ₃₁ -A	S ₃₁ -B	S _{28,5} -A	S _{28,5} -B	ČP-A	ČP-B
A. při dopravě	Z 50 + PzS-50	66	41	156	156	147	147	52	52
	Z 3011 + PA-3,5	84	53	72	9	83	31	66	66
	Z 50 + DICA-3	—	—	—	—	—	—	36	36
	mezisoučet	150	94	228	165	230	178	154	154
B. při rozmetání hnojiv	Z 3011 + D-025	753	556	576	576	753	753	576	128
	RS-09 + D-344	1064	399	931	931	1799	1799	665	1400
	Z 3011 + AMIN 4/2	—	—	—	—	—	—	400	400
	mezisoučet	1817	955	1507	1507	2552	2552	1641	1928
C. při zavláč. hnojiv	Z 3011 + 5-BSN-480	480	480	480	480	480	480	300	300
Celkem		2447	1529	2215	2152	3262	3210	2095	2382

VI. Podíl druhů agregátů strojů na celkové potřebě práce strojů v %

Agregát		Systém							
		J-Z	K ₄₆	S ₃₁ -A	S ₃₁ -B	S _{28,5} -A	S _{28,5} -B	ČP-A	ČP-B
A. při dopravě	Z 50 + PzS-50	2,70	2,68	7,04	7,25	4,51	4,58	2,48	2,18
	Z 3011 + PA-3,5	3,43	3,47	3,25	0,42	2,54	0,97	3,15	2,77
	Z 50 + DICA-3	—	—	—	—	—	—	1,72	1,51
	mezisoučet	6,13	6,15	10,29	7,67	7,05	5,55	7,35	6,46
B. při rozmetání hnojiv	Z 3011 + D-025	30,77	36,36	26,01	26,77	23,08	23,46	27,50	5,37
	RS-09 + D-344	43,48	26,10	42,03	43,26	55,15	56,04	31,74	58,78
	Z 3011 + AMIN 4/2	—	—	—	—	—	—	19,09	16,79
	mezisoučet	74,25	62,46	68,04	70,03	78,23	79,50	78,33	80,94
C. při zavláč. hnojiv	Z 3011 + 5-BSN-480	19,62	31,39	21,67	22,30	14,72	14,95	14,32	12,60
Celkem		100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Potřeba práce strojů je rovněž značně odlišná. Nejúsporněji se projevuje systém K₄₆, nejnáročněji systém S_{28,5}. Rozhodující podíl v práci strojů připadá na rozmetání včetně přihnojování a čpavkování. Nepříznivě se projevuje malá výkonnost rozmetadla D-344.

VII. Přehled o potřebě kapacity skladů na 1000 ha

Systém	Celková potřeba hnojiv q	Potřebná skladovací kapacita q	Max. skladovaný podíl z roční potřeby %
J-Z	6610	2300	34,7
K ₄₆	4156	3050	73,3
S ₃₁ -A	5707	3490	61,1
S ₃₁ -B	5707	580	10,1
S _{28,5} -A	6566	2950	44,9
S _{28,5} -B	6566	1490	22,6
ČP-A	5260 ¹⁾	2634 ²⁾	50,0 ¹⁾
ČP-B	5260 ¹⁾	4160 ²⁾	79,0 ¹⁾

¹⁾ bez čpavku
²⁾ bez 366 q čpavku

VIII. Přehled o počtu strojů (agregátů) na 1000 ha

Agregát - stroj	J-Z	K ₄₆	S ₃₁ -A	S ₃₁ -B	S _{28,5} -A	S _{28,5} -B	ČP-A	ČP-B
Z 3011+D-025	2	2	2	2	3	3	2	1
Z 3011+5 BSN-480	2	2	2	2	2	2	1	1
RS-09+D-344	5	3	4	4	5	5	5	6
Z 3011+PA-3,5	1	1	1	1	1	1	1	1
Z 3011+AMIN 4/2	—	—	—	—	—	—	3*)	3*)
Z 50+PzS-50	1	1	1	1	1	1	1	1
DICA-3	—	—	—	—	—	—	1	1
PA-3,5	3	3	3	1	3	1	3	3
PzS-50	2	2	2	2	2	2	2	2

*) V uvažovaném období čpavkování lze použít k této operaci 1 traktor Z 3011 zakalkulovaného k rozmetání rozmetadlem D-025

Nároky na kapacitu skladů pevných hnojiv u zemědělského podniku jsou značně rozdílné, což vyplývá z okolností, že u všech systémů neskladují zemědělské podniky celé množství potřebných hnojiv. Z těchto systémů, kde se v zemědělském podniku skladují všechna hnojiva, je nejvýhodnější systém J - Z, protože použití hnojiv je rovnoměrně rozloženo na jaro a podzim.

Nároky na počet strojů stoupají při děleném hnojení. To se projevuje v případě rozmetadel D-025 u systémů S_{28,5}, v případě rozmetadel D-344 u systémů J - Z, S_{28,5} a ČP. Zásobní hnojení P₂O₅ a K₂O má za následek, že u systému ČP se sice snižuje počet rozmetadel D-025, ale ještě zvyšuje počet

IX. Přehled o počtu pracovníků na 1000 ha

Druh práce	J-Z	K ₄₆	S ₃₁ -A	S ₃₁ -B	S _{28,5} -A	S _{28,5} -B	ČP-A	ČP-B
Obsluha strojů:								
Z 3011, D-025	4	4	4	4	6	6	4	2
Z 3011, 5-BSN-480	2	2	2	2	2	2	1	1
Z 3011, PA-3,5	1	1	1	1	1	1	1	1
Z 3011, AMIN 4/2	—	—	—	—	—	—	3	3
Z 50, PzS-50, DICA-3	1	1	1	1	1	1	1	1
RS-09, D-344	5	3	4	4	5	5	5	6
Ruční práce:								
Překládání z vag.	4	4	3	3	4	4	4	4
Skládání do skladu zem. podniku	3	3	3	3	3	3	3	3
Nakládání k odvozu na pole	1	1	1	1	2	1	1	2
Míchání	7	—	—	—	—	—	7	12
Přečerpávání čpavku	—	—	—	—	—	—	1	1

rozmetadel D-344, protože dochází k oddělenému hnojení dusíkem. Je samozřejmé, že systémy ČP vyžadují navíc speciální stroje pro použití čpavku.

Nároky na počet pracovních sil vyplývají u obsluhy strojů z jejich potřebného počtu, v případě ručně vykonávaných prací z předpokládané organizace práce a použitých výkonových norem. Nejvíce pracovních sil váže u mechanizovaných prací rozmetání, čpavkování a přihnojování plodin, u ručních prací pak míchání hnojiv.

B. Porovnáním posuzovaných systémů hnojení K₄₆, S₃₁-A, S₃₁-B, S_{28,5}-A, S_{28,5}-B, ČP-A a ČP-B se základním systémem J - Z jsme zjistili rozdíly ve smyslu:

1. úspor nákladů, práce lidí, práce strojů, kapacity skladů hnojiv, počtu pracovníků, počtu strojů;

2. vícenákladů, vícepráce lidí a strojů, větších nároků na potřebu skladů hnojiv, větších nároků na počet strojů a pracovníků. Dále byla zjišťována lhůta návratnosti investičních vkladů na soubor strojů, jejich uskladnění a na sklad hnojiv zemědělského podniku u posuzovaných systémů.

Porovnáním ekonomiky pro splnění cíle ad b) uvedeného v oddílu „Metodický postup“ jsme dospěli k těmto výsledkům:

V celkových nákladech nejsou v souhrnech podstatné rozdíly. Všechny systémy ukazují malou úsporu, mimo systém S_{28,5}, kde v obou variantách A i B dochází ke zvýšeným nákladům. Vliv na úsporu má z pracovních nákladů především odstranění míchání hnojiv, u materiálových nákladů je situace různorodější; u systémů ČP jde především o velkou úsporu v nákladech na hnojiva, u systému K₄₆ a S₃₁ má největší podíl na úsporách snížení nákladů na odpisy a opravy strojů. Z vícenákladů pracovních se uplatňuje jen u systému

X. Výpočet lhůty návratnosti investičních vkladů na soubor strojů, jejich uskladnění a sklad hnojiv zemědělského podniku (při porovnání jednotlivých systémů se základním systémem J—Z)

System	Rozdíl investičních nákladů $\Delta N_i = N_i^z - N_i^s$ Kčs.	Rozdíl ročních celkových (provozních) nákladů $\Delta N_p = N_p^s - N_p^z$ Kčs.	Lhůta návratnosti investičních vkladů roků
K ₂₂	— 20 350	23 806	investiční náklady jsou nižší
S ₃₁ —A	— 1 420	4 140	investiční náklady jsou nižší
S ₃₁ —B	— 10 411	10 314	investiční náklady jsou nižší
S _{28,5} —A	24 518	— 19 622	nesplatí se
S _{28,5} —B	20 686	— 15 663	nesplatí se
ČP—A	54 808	8 798	6,23
ČP—B	63 076	9 554	6,60

Pozn.: Posouzení lhůty splatnosti investičních vkladů je dáno předpokladem upotřebitelnosti souboru strojů, jež je stanovena na dobu 8 let.

S_{28,5} rozmetání hnojiv, na materiálových vícenákladech se podílejí mimo systém ČP u všech ostatních náklady na hnojiva, u systémů ČP a S_{28,5} náklady na opravy a odpisy strojů.

Z porovnání nákladů aplikačních vyplývá, že zde dochází ke značným rozdílům mezi jednotlivými posuzovanými systémy. Úsporně se projeví systémy K₄₆, S₃₁—A, S₃₁—B, přičemž úspora u K₄₆ dosahuje 36 %. Více-náklady se projeví u systémů ČP—A, ČP—B, S_{28,5}—A a S_{28,5}—B. U obou systémů ČP je důvod zřejmý (navíc stroje pro aplikaci čpavku), u systému S_{28,5} je to způsobeno odděleným rozmetáním N a P₂O₅ s K₂O.

Největší význam má u všech posuzovaných systémů dosažená úspora práce lidí. U systému K₄₆ dosahuje 52 %; nejmenší úsporu vykazuje systém ČP—A, přesto je však značná a činí 9 %.

Z hlediska práce strojů dochází k úsporám u systémů K₄₆, S₃₁—A, S₃₁—B, ČP—A a ČP—B. Na druhé straně vzrostl nárok na práci strojů u systému S_{28,5}. Rozdíly jsou především způsobeny nesterijným počtem operací rozmetání a přihnojování.

Nároky na kapacitu skladů hnojiv v zemědělském podniku se u posuzovaných systémů projeví negativně, tj. ve směru vyšší potřeby, ovšem mimo varianty B systémů S₃₁ a S_{28,5}, kde jde o předpoklad skladování většiny hnojiv mimo podnik. Nepříznivě zde působí jednorázovost hnojení způsobená jak charakterem vícesložkových hnojiv (K₄₆, S₃₁, S_{28,5}), tak předzásobním hnojením (ČP—B).

Nároky na počet strojů jsou nižší u systémů K₄₆, S₃₁ a naopak vyšší u systémů S_{28,5} a ČP.

Nároky na počet lidí u obsluhy strojů se řídí podle počtu strojů, tj. snižují se u systémů K₄₆, S₃₁ a zvyšují se u systémů S_{28,5} a ČP. V případě

ruční práce se značně snižují při odstranění míchání, tj. u systémů K_{46} , S_{31} a $S_{23,5}$. Naopak se nárok zvyšuje při předzásobním hnojení u systému ČP—B.

Z posouzení výpočtu lhůty návratnosti investičních vkladů vyplývá, že systémy K_{45} , S_{31} —A, S_{31} —B, ČP—A a ČP—B jsou rentabilní, zatímco systém $S_{23,5}$ (var. A i B) nerentabilní (viz tabulku X).

DISKUSE

Okolnost, že ke zpracování této studie slouží modelový zemědělský podnik, nikoli podniky konkrétní, způsobuje, že nejsou a také nemohou být podchyceny všechny vlivy a faktory, jež se v provozní praxi projeví. Z technických důvodů není možno v krátké době ekonomicky hodnotit navržené, popřípadě přizpůsobené systémy hnojení v konkrétních podnicích, protože realizace systémů hnojení a jejich odsledování vyžaduje zajištění určitých materiálně technických a organizačních podmínek. Nadto porovnání jen dvou systémů ve dvou podnicích, byť se stejnými přírodními a výrobními podmínkami, by nevykloučilo další faktory ovlivňující výsledné ekonomické ukazatele, takže získané výsledky by nebyly beze zbytku ideálně srovnatelné. Proto řešení ekonomiky systémů hnojení na modelovém případě má své plné opodstatnění.

Jsmo si vědomi toho, že výsledky kalkulací mají své slabiny, protože nejsou po ruce detailní ekonomické podklady. Máme na mysli zejména normy času, jež jsou pro naše účely zpracovány jen velmi hrubě (např. rozlišuje se jen hektarová dávka do 3 q a nad 3 q, nebere se však zřetel na zrnění hnojiva apod.). Jak již bylo uvedeno, nemohly být také podchyceny vlivy eliminované idealizací předpokladů v hodnoceném modelovém případě (v praxi ztrátové časy, různé vyřízení dopravních prostředků, měnící se dopravní vzdálenosti, tvar a ucelenost pozemků, nutnost mezikladové manipulace a dopravy, způsob míchání hnojiv, jejich vážení či odměřování atd.).

Předmětem diskuse může být rovněž způsob výpočtu ceny tč. neexistujících směsných hnojiv. U systémů S_{31} —B a $S_{23,5}$ —B nebylo také počítáno s cenovou přírůbkou za skladování hnojiv v centrálním skladu, která by se měla projevit např. ve formě sezónních cen. Vůbec ceny hnojiv ovlivňují největší nákladovou položku na hnojení, tj. náklady na hnojiva, a tím i celkové náklady na hnojení, takže při jejich změnách může nejspíše dojít k přesunům v pořadí výhodnosti jednotlivých systémů hnojení z hlediska nákladů. Proto posuzujeme systémy hnojení také z hlediska samotných aplikačních nákladů.

ZÁVĚR

Studie dovoluje učinit tyto hlavní závěry:

1. Přednost využití vícesložkových hnojiv a bezvodého čpavku v zemědělství spočívá především ve značné až velmi značné úspoře práce lidí.

2. Vzhledu celkově sledovaných nákladů se kladně projeví systémy využití tříložkových hnojiv a systém využití čpavku. Dosažené úspory však nejsou podstatné. Systém dvousložkového hnojiva se projevil jako nákladnější.

3. Z hlediska investičních vkladů je nerentabilní systém dvousložkového hnojiva.

4. Potřeba práce strojů je menší u systému tříložkového hnojiva a u systému čpavkování; naopak u systému dvousložkového hnojiva je větší.

5. Nároky na kapacitu skladů hnojiv u zemědělských podniků rostou jak u systémů využití vícesložkových hnojiv, tak u systémů využití čpavku, a to vlivem tendence jednorázového zapravování hnojiv.

6. Význam faktorů ovlivňujících ekonomiku hnojení bude třeba dále studovat. Ukázalo se např., že vliv techniky hnojení je mnohem pronikavější faktor než koncentrace hnojiv.

7. Výsledky studie mají platnost jen v souvislosti se stanovenými předpoklady.

Literatura

1. Jeřábek E., Vopálenský V.: Spotřební normy pohonných hmot a mazadel pro traktory a samohybné stroje, ÚPZT v SZN 1963. — 2. Mikeš K., Špelina M.: Ekonomická studie výhodnosti hnojení bezvodým čpavkem a amoniakáty. Zemědělská technika č. 4, 1961. — 3. Neuberger J., Kořenský F., Kocan B.: Využití bezvodého čpavku v ČSSR a návrh opatření za účelem zvýšení jeho národohospodářské efektivity, ÚVÚRV Ruzyně 1964. — 4. Štěpán M.: Jak zjišťovat efektivity použití průmyslových hnojiv. Za vysokou úrodu, č. 3, 1964 (mimořádná příloha: Výživa a hnojení). — 5. Ceník MCHP-7 průmyslová hnojiva a přípravky pro zemědělství, MCHP 1964. — 6. Pokyny k distribuci bezvodého čpavku k přímému hnojení v r. 1960, Věstník MZ, částka 11/1960. — 7. Sborník norem času (Rostlinná výroba), MZLVH 1963. — 8. Sborník norem času (Rostlinná výroba), doplňky a úpravy, MZLVH 1964. — 9. Seznam prací pro přiznávání příplatků za ztížené a zdraví škodlivé pracovní podmínky v podnicích a organizacích v působnosti MZLVH, MZLVH 1962. — 10. Katalog typových podkladů a vzorových projektů zemědělských staveb, SÚTV 1964. — 11. Metodické pokyny a pomocné údaje pro určování ekonomické efektivity investic a pro sestavení ekonomické zprávy projektů zemědělských staveb a objektů, III. díl - Sestavení hodnot provozních a rozpočtových nákladů, SÚTV 1964. — 12. Seznam strojů a traktorů pro zemědělství 1963-1964, SZN 1963. — 13. Skladba cen průmyslových hnojiv, rašeliny a chemických prostředků pro zemědělství a žňových potřeb, ÚSNZV 1964.

Adresa autorů:

Ing. Josef Šilar, ing. Jaroslav Neuberger, CSc., Ústřední výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha-Ruzyně

■ Specializace a koncentrace výroby v podmínkách socialistického státu má plánovitou povahu, je určována národohospodářskými požadavky zaměřenými na největší výrobu levných produktů pro uspokojení narůstajících potřeb obyvatelstva. Specializace zemědělské výroby je bezprostředně spojena s jejím rozmístěním na území státu podle přírodních a ekonomických podmínek. Plánovité rozmístění zemědělské výroby dovozuje zamezit neracionální přepravě některých zemědělských produktů, zejména těch, které nesnášejí převoz na větší vzdálenosti.

V každém specializovaném podniku se úroveň racionální specializace určuje řadou podmínek, jako jsou např. správné osevní postupy, váha hlavního odvětví, stupeň intenzity výroby atd. Na specializaci a rozmístění zemědělské výroby působí řada faktorů, jako je např. úroveň rozvoje a rozmístění průmyslu a spotřebitelských center, přírodní podmínky, úroveň mechanizace a využití pracovních sil, investice a akumulace pro rozšířenou reprodukci v zemědělství, ceny zemědělských výrobků atd.

Velká města a průmyslová centra vyžadují plynulé zásobování čerstvou zeleninou, protože i u velmi jakostní zeleniny nastává rychlý pokles biologické hodnoty, není-li spotřebována krátce po sklizni. Ekonomický význam specializovaných zemědělských podniků v blízkosti velkých spotřebních center je tím větší, čím jsou v nich lépe vyvinuta odvětví, která zabezpečují obyvatelstvu produkty rychle podléhající zkáze. Dále od sféry velké spotřeby se může účelně rozvíjet výroba masa, mléčných produktů, brambor apod.

V současné době se však výroba zemědělských podniků v blízkosti měst a při stejných přírodních podmínkách v podstatě neliší od výroby vzdálenějších podniků.

Ve výzkumném ústavu zemědělské ekonomiky byly rozpracovány návrhy modelů zemědělských podniků na intenzivní pěstování polní zeleniny jako hlavního výrobního odvětví a s vysokou produkcí mléka. Tyto modely se liší jednak rozdílným rozsahem pěstování zeleniny na orné půdě, jednak výhradním chovem krav a přísunem vysokobřezích jalovic nebo vlastním odchovem jalovic pro reprodukci stáda krav. V článku se uvažuje model s pěstováním zeleniny na 20 % orné půdy a s chovem krav a přísunem vysokobřezích jalovic z jiných podniků. Pro zjednodušení práce se návrhy a výpočty vztahují na 100 ha orné půdy.

NÁVRH MODELU PODNIKU S INTENZÍVNÍM PĚSTOVÁNÍM POLNÍ ZELENINY VE VÝROBNÍM TYPU ŘEPÁŘSKÉM

V podnicích poblíž velkých měst se bude rozsať i sortiment pěstovaných druhů zelenin měnit podle současných i výhledových norem výživy, konzumních zvyklostí a produkčních možností oblasti. Je také nutno přihlížet k dodávkám zeleniny ze speciálních zelinářských oblastí, k dodávkám rychlené zeleniny z vytápěných skleníků, mražen a k dovozu ze zahraničí.

Z ekonomického hlediska je třeba, aby určité druhy i s ohledem na způsoby pěstování zelenin byly soustředěny tak, aby bylo dosaženo zvýšení celkové zemědělské produkce z jednotky plochy při nejnižších pracovních i materiálových nákladech, a to lepš m rozmístěním a specializací rostlinné i živočišné výroby podle půdních, klimatických a ekonomických podmínek při současném plném využití produkčních a pracovních rezerv.

Zeleniny se u nás dosud pěstují bez větší mechanizace. Nejméně mechanizovatelné jsou výběrové postupné sklizně např. rajčat, papriky, salátu, svazkové karotky, květáku aj., které právě vyžadují nejvíce ruční práce. Pěstování zelenin na větších plochách umožňuje náhrada potahů traktorů a auty.

Návrh modelu je příkladem, obsahujícím hlavní zásady rozhodující o organizaci intenzivního polního zelinářství, který je třeba při realizaci upravit na základě konkrétních podmínek.

Návrh druhů jednotlivých zelenin a rozsah jejich pěstování

Návrh tohoto desetihodného osevního postupu na zavlažované ploše byl vypracován hlavně se zřetelem na ekonomický požadavek snížit sezónní potřebu práce, plně využít zavlažovancu půdy vhodnou pro pěstování zelenin a se zřetelem k požadavkům řádného střídání plodin (tabulka I).

I. Osevní zelinářský postup

Hon	Druh zeleniny	
	první	následné
1.	květák raný*)	hlávkový salát setý
2.	kapusta raná	karotka
3.	brambory rané*)	květák
4.	hlávkový salát raný*)	pór
5.	hrách na lusky	kapusta
6.	celer polévkový a kořenový*)	—
7.	okurky salátové seté	růžičková kapusta
8.	cibule ze sazeček s natí a letní	špenát
9.	rajčata*)	—
10.	karotka	fazole

*) plné hnojení organickými hnojivy

1. hon — květák raný — salát hlávkový setý

Předpokládá se, že sazenice kvěťáku budou vysazovány v dubnu v počtu 40 000 kusů na 1 ha ve sponu 50×50 cm. Potřebné množství sazenic (43 000 ks, tj. včetně 20 % rezervy) si vypěstuje podnik v teplém pařeništi. K vypěstování uvedeného počtu sazenic bude třeba 20 oken (tj. 30 m²) teplých pařenišť a pro další pěstování kelímkových sazenic (42 000 ks) 100 oken poloteplých pařenišť. Sklizeň asi 30 000 kusů (25 % ztráty), tj. asi 300 q/ha, bude uskutečněna postupně ve druhé polovině června a v první polovině července.

Druhou plodinou ve stejném sklizňovém roce je hlávkový salát setý. Po sklizni raného kvěťáku do poloviny července se seje salát do řádků vzdálených 40 cm. Potřeba osiva činí 2,5 kg/ha. Sklizeň asi 85 000 kusů hlávek následuje za 10–14 týdnů po výsevu, tj. tedy v měsíci září a říjnu.

2. hon — kapusta raná — karotka

Sazenice rané kapusty budou vysazovány v posledních dvou dekadách měsíce dubna, a to 50 000 kusů na 1 ha ve sponu 50×40 cm. Potřebné množství sazenic bude vypěstováno v teplém pařeništi po kvěťáku pod 20 okny při spotřebě osiva 400 g na 1 ha. Sazenice budou přepíchány do balíčků koncem února a začátkem března do poloteplých pařenišť pod 110 okny. Sklizeň asi 40 000 kusů bude uskutečněna do konce června.

Po sklizni rané kapusty následuje příprava půdy, hnojení průmyslovými hnojivy a setí druhé plodiny roku — karotky. Seje se 6 kg osiva na 1 ha plochy. Sklizeň probíhá od září do listopadu v počtu 60 000 svazků.

3. hon — rané brambory — květák

Obě plodiny lze pěstovat v jednom roce vhodně za sebou. Jde o sled zavedený a také osvědčený v praxi. Uvažuje se potřeba sadby 25 q/ha a sklizeň 120 q/ha raných brambor. Poměrně nízká sklizeň raných brambor je odůvodněna potřebou rychlého uvolnění půdy pro následující zeleninu — květák.

Květák po bramborách bude pěstován podobně jako květák vysazovaný v dubnu. Po přípravě a pohnování půdy průmyslovými hnojivy se bude vysazovat v červenci a sklízet 250 q/ha v září a v říjnu.

4. hon — salát raný — pór

Raný hlávkový salát bude vysazován v březnu a sklizen v květnu, a to 85 000 hlávek z 1 ha. K tomu bude třeba vypěstovat 100 000 až 160 000 sazenic na 1 ha při sponu 25×25 až 40×20 cm.

Pór po raném salátu lze jednak vysévat a jednak vysazovat do sponu 40×20 cm. Pór ze sazenic je jakostnější a při vhodných podmínkách (nedostatek mechanizačních prostředků a pracovních sil) lze sazenice póru vypěstovat ve volném záhonu nebo v použitých pařeništních oknech a vysazovat do července. V modelu předpokládáme výsev 5 kg na 1 ha v červnu. Pěstování póru po raném salátu není v naší praxi dosud běžné, avšak doporučitelné, a to z hlediska výhledového zvýšení konzumu póru, dále většího využití půdy a zvýšené potřeby práce v listopadu, prosinci, popř. v březnu.

5. hon — hrách na lusky — kapusta

Hrách na lusky se může set do řádků nebo do pásu různým způsobem; předpokládá se spotřeba osiva 200 kg na 1 ha, setí co nejdříve v březnu a sklizeň 100 q lusků v květnu a červnu.

Po sklizni hrachu následuje příprava půdy, hnojení a vysazování 40 000 sazenic kapusty v červnu a červenci. Sklizeň 250 q/ha je v listopadu až v prosinci.

6. hon — celer

Sazenice se v květnu vysazují do sponu 50×25 cm, tj. 80 000 rostlin na 1 ha. Část porostu — celer polévkový — se sklízí vybíráním každé druhé rostliny v řádku v červenci a srpnu v množství 50 q/ha a kořenový se sklízí v listopadu až prosinci v množství 200 q/ha.

7. hon — okurky salátové — kapusta růžičková

Příprava půdy a hnojení chlévskou mrvou i průmyslovými hnojivy je v jarních měsících. Seje se v květnu do řádků vzdálených 100—120 cm; spotřeba osiva činí 4 kg/ha. Sklízí se postupně v červenci a srpnu v množství 250 q/ha.

Současně s výsevem okurek se může sít mezi řádky i kapusta růžičková. Spotřeba osiva je 3 kg/ha. Růžičková kapusta chrání okurky před nepříznivými účinky větru, umožňuje lepší využití půdy a rovněž i vhodné využití fondu pracovního času v zimních měsících. Sklízí se v listopadu až prosinci, košťály se zazimují a růžičky se potom mohou dodávat i v zimních měsících v množství 60 q růžiček z hektaru.

8. hon — cibule letní (ze sazeček) — špenát

Příprava půdy a hnojení k cibuli je v jarních měsících před vysazením sazeček (koncem března). Vysazuje se 750 kg sazeček na 1 ha. Sklizeň cibule zelenačky v zimních měsících. Sklizeň cibule zelenačky, sklizené v červnu činí 500 q/ha, a suché cibule, sklizené v srpnu je 250 q/ha.

Po sklizni cibule se připraví a pohnojí půda pro výsev špenátu při spotřebě 40 kg osiva na 1 ha. Špenát se sklízí v říjnu v množství 100 q/ha. V průběhu vegetace se jen plečkuje.

9. hon — rajska jablíčka (keřičková)

V modelu se uvažuje pěstování keřičkových rajčat (determinantní). Vysazují se v květnu do sponu 60×80 cm, tzn. potřebu 21 000 rostlin na 1 ha. Na vypěstování tohoto množství sazenic včetně 20 % rezervy je třeba 80 pařeništních oken. Potřeba semene činí 300 g. Do pařenišť se vysévá podle oblastí od poloviny března do začátku dubna a přepíchané, nejlépe hrnkové sazenice se vysazují v květnu; přepíchané a ošetřené sazenice se vysazují po 40 dnech. Sklízí se postupně v červenci až září v množství 250 q/ha.

10. hon — karotka — fazole

Spotřeba osiva karotky je 6 kg na 1 ha. Hektarové výnosy karotek setých v březnu a sklizených v červnu — červenci se pohybují podle pěstovaných odrůd od 160 do 300 q. Předpokládá se výnos 60 000 svazků, tj. 300 q/ha, váží-li svazek deseti karotek i s listy průměrně 0,5 kg.

Po sklizni karotky se půda připraví a pohnojí průmyslovými hnojivy pro fazole, seté v červenci do řádků 50—60 cm širokých. Potřeba semene je 200 kg/ha. Sklízí se v září 125 q lusků z 1 ha.

Pařeniště

Každé pěstování sazenic pod sklem i ve volné půdě je spojeno se značnými materiálovými i pracovními náklady, a proto se doporučuje jen tam, kde přímé výsevy nemohou nahradit výhody získané nákladnějším, pracnějším a odborně náročnějším pěstováním sazenic. Hlavní výhody získávané přirychlováním polních zelenin lze shrnout asi takto:

a) zelinářskou, zavlažovanou a tedy i značnými investicemi zatíženou půdu lze lépe využít, neboť v témže roce se mohou za sebou pěstovat dva i více druhů zelenin. Plocha potřebná pro vypěstování sazenic je mnohem menší než plocha potřebná pro přímé setí a rovněž potřeba osiva je nižší;

a) dodávky polní čerstvé zeleniny na trh lze uskutečnit tak, aby navazovaly na dodávky čerstvé zeleniny z nevytápěných i vytápěných skleníků;

c) dobře předpěstovaná polní zelenina bývá ranější než zelenina setá, ale u některých druhů jsou hektarové výnosy a jakost vyšší.

Ve vyjmenovaném pořadí stoupají však nejen výhody, nýbrž i nevýhody; jsou to rostoucí pracovní i materiálové náklady a rostoucí potřeba investic, projevující se ve stoupající potřebě zasklených ploch. U některých druhů zelenin nepřináší intenzivnější pěstování sazenic úměrně vyšší výhody, a proto je vždy nutné dobře ekonomicky uvážit, jaký způsob pěstování sazenic je pro dané poměry nejvhodnější.

Pařeniště jsou u nás dosud nejužívanější v dobře prosperujících družstvech specializovaných na výrobu polní zeleniny. Pařeniště (pařníky) zůstanou vždy významnou a nepostradatelnou složkou polních zelinářských závodů pro svou nenákladnost i jednoduchost stavby a mnoho jiných výhod, např. nemusí být masivní, neboť nepotřebují vzdorovat případným vichřicím a nemusí být poškozeny ani silným kru-pobitím (možnost běžného přikrytí deskami). Zahraňiční i naši odborníci zvláště zdů-ražňují přednosti pařenišť.

Mikroklima pařeniště lze ovlivňovat lépe než ve sklenících, a proto pařeniště nelze vždy nahradit skleníky. Jsou ideální pro předpěstování zeleninové sadby, méně již pro rychlení většiny zelenin. Mohou být sice také nákladně vytápěna, avšak obyčejně je vyhřívá vhodně založená mrva, která současně dodává potřebný CO₂. Dobře a odborně připravená a založená mrva postupně uvolňuje teplo asi 800 kcal/kg, takže 2 q chlévské mrvy uvolní tolik tepla jako 50 kg hnědého uhlí. V pařeništích je třeba vyhřívát menší plochu i menší prostor než ve sklenících; v pařeništích nejsou chod-by ani manipulační prostory a vyhříváný prostor je malý. Chlévská mrva v paře-ništi neztrácí obsah rostlinných živin, dobře se kompostuje a z pařeniště vyvážená se může použít na povrchové hnojení, mulčování, na hnojení až na jaře a také na přípravu nové pařeništní země i na ochrannou vrstvičku mezi založenou čerstvou mrvou a pařeništní zemí. Na 1 m² pařníku se používá 1–2 q chlévské mrvy, více v lednu, méně v březnu; vrstva sešlapaného hnoje dosahuje nejvýše 60 cm, nejméně 30 cm. Chlévská mrva může být nahrazena i jinými organickými hmotami; z měst-ských odpadů lze získat hodnotný organický prosev, který v čerstvém stavu se hodí jako biologický otop do pařenišť stejně dobře jako koňský hnůj.

Po vypaření (asi za 3 dny) se nanáší slabší vrstva pařeništní země, podle druhu pěstované zeleniny a způsobu pěstování sazenic. Seje se až po zahřátí zeminy. V pa-řeništní půdě musí být dostatek živin, půda musí být párou a chemikáliemi zbavena škůdců, choroboplodných zárodků a plevelů. Teplá i poloteplá pařeniště se zakládají stejným způsobem a mohou se použít pro vypěstování několika vhodně volených druhů zelenin; z pařenišť teplých a poloteplých se postupně stávají pařeniště polo-teplá a vlažná. Doba, po kterou založený hnůj hřeje, je různá; záleží na druhu hnoje i výšce jeho navrstvení.

Investiční náklad na 1 m² zasklené plochy pařníku vyčísluje projekt skleníkové soustavy 0,5 ha 103 Kčs a skleníkové soustavy 1 ha 177 Kčs. Vysoký náklad u skle-níkové soustavy 1 ha je důsledkem předpokládaného umělého vyhřívání. Pravidelně největší investiční položkou jsou okna (à 50 Kčs), a proto investiční náklady na jedno okno i s rámy v jednoduchých i dvojitých pařeništích jsou počítány průměrně 100 Kčs. Dobře ošetřovaná okna vydrží asi 10 let.

Protože v našem modelu se nemůžeme zatím zabývat problematikou skleníků, které jsou ve stadiu vývoje a projektů, uvažujeme v další kapitole pěstování sazenic v pařeništích. Tím není řečeno, že by k navržené ploše pařenišť nebyla vhodná určitá minimální plocha vytápěného skleníku.

Po využití pařenišť lze jich dále využít např. takto: Pod všemi okny uvolněnými do konce května (240 oken) se pěstují okurky salátové. Pod každé okno se do středu sázejí 2 až 4 hrnkované sazenice. Celková sklizeň v květnu až červenci (před sklizní z volné půdy) činí asi 11 q. Na zbývající ploše 200 oken uvolněných v červnu a čer-venci se pěstuje rychlená karotka k dodávce až do prosince, dávající celkový výnos asi 45 000 kusů, tj. 4500 svazků. Na ploše 240 oken uvolněných po sklizni okurek lze pěstovat např. kopr nebo fazole. Asi dva měsíce po výsevu se končí jejich sklizeň. Kopru se seje 8 g/m² a zeleného kopru se sklídí 80–120 kg/100 m²; kopr reaguje na P₂O₅ a je ukazatelem jeho nedostatku. Vždy mořených fazolí se seje do hnízd asi 60 kg/ha a sklídí se 1,5–2 kg lusků z 1 m² (tj. 150 až 200 q/ha).

Potřebná práce na 1 ha fazol setých v červnu činí 1660 hodin, z toho v červnu 360, v červenci 300, v srpnu 1000 hodin, činí-li sklizeň 120 q/ha. Za 1 den (10 hodin) sklídí 1 pracovník 80–100 kg lusků. Kopru nařeže a nasvazkuje 1 žena za 8 hodin asi 150 kg.

Struktura výroby na mimozelinářské ploše

Dalším úkolem je vypracovat strukturu výroby na mimozelinářské ploše, která tvoří 80 % orné půdy. Základním hlediskem stanovení druhu a rozsahu pěstování plodin je jednak zajistit dostatek krmiv pro vysoké stavy krav, jed-

nak tržní produkci těch plodin, pro jejichž pěstování jsou výhodné přírodní podmínky.

Pro tradiční zelinářské oblasti, které jsou převážně v lehčích půdách výrobního typu řepařského, se uvažuje tento osevní postup (tab. II).

II. Osevní postup v zelinářských oblastech výrobního typu řepařského

Hon	Plodina	Podíl osevu	Plodina	Podíl osevu	Plodina	Podíl osevu
1.	vojtěška	10				
2.	vojtěška	10				
3.	pšenice	10			ozimá směska	6
4.	kukuřice na siláž	10				
5.	ječmen	10			podsev jetel	6
6.	krmná cukrovka	4	jetel	6		
7.	pšenice	10			zelené hnojení	10
8.	bob s ovsem	3	luskovinoobilná směska	7		
9.	cukrovka	10				
10.	ječmen	10			podsev vojtěšky	10

Ve výpočtu výroby rostlinných produktů a jejím rozdělení (tab. III) jsou ze zelenin podchyceny jen ty druhy, jejichž určitý podíl sklizně (prakticky odpad) je zkrmován. Mimo zeleninu jsou tržními produkty v rostlinné výrobě zrniny (pšenice a ječmen) v množství 7,87 q a technická cukrovka 28,80 q na 1 ha zemědělské půdy.

Krmiva obsahují po odpočtu příslušných ztrát celkem:

	ovesných jednotek	stravitelných bílkovin
	2833 q	353 q
potřeba pro krmení 1 páru koní je	69 q	5 q
zbývá pro krmení krav	2764 q	248 q
zajištění 15 % rezervy sníží krmné živiny na	2403 q	215 q
spotřeba 1 krávy při doživosti 3000 l je	3137,8 kg	275,9 kg
krmiva tedy zajišťují krmení pro kusů krav	76,6	77,9

Hustota krav v navrhovaném modelu závodu se počítá z nižšího krytí v ovesných jednotkách a zaokrouhluje se na 75 krav na 100 ha zemědělské půdy.

Bilance hnojiv

Chlévská mrvá a močůvka má v polním zelinářství podstatně větší účinek než v běžné rostlinné výrobě, proto je třeba statková hnojiva zvlášť pečlivě ošetřovat. Při stavu 75 krav a jalovic na 100 ha zemědělské půdy počítáme s celkovou výrobou 7500 q chlévské mrvy. Potřebu chlévské mrvy pro jednotlivé druhy

zeleniny, pro pařeniště a pro ostatní plodiny v osevním postupu ukazuje tabulka IV.

Bilanci animálních hnojiv vyrovnává použití hnojivových odpadů, a to ve výši: pro celer 2000 q kalů, pro salát raný — pór 400 q kompostů a pro kukuřici 3390 q kalů. Z průmyslových hnojiv byla v návrhu použita hnojiva doporučená v odborné literatuře, kde se zdůrazňuje potřeba stanovení optimálních dávek podle místních poměrů, zkušeností a pokusů. Celková potřeba průmyslových hnojiv na 20 ha plochy zelenin činí 396 q, z toho hnojiv dusíkatých 159 q, hnojiv fosforečných včetně citramfosky 106 q a hnojiv draselných včetně kalimagnesia 131 q. Vzájemný poměr jednotlivých průmyslových hnojiv je: dusíkatých 1,6 : fosforečných 1,1 : draselných 1,3, a spotřeba všech průmyslových hnojiv, mimo vápno, je 19 q na 1 ha plochy zelenin.

Potřeba průmyslových hnojiv pro běžnou polní výrobu byla stanovena tak, že dávky jednotlivých živin byly vyčísleny podle jejich spotřeby na plánovaný výnos a odečteno množství živin uvolňovaných chlévskou mrvou, popř. množství dusíku uvolňovaného určitou předplodinou. Spotřeba jednotlivých živin a jejich úhrada na 80 ha běžně předpokládané polní výroby je tato:

	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
celková spotřeba	5521	3788	9983
uvolněno chlévskou mrvou	942	413	2156
uvolněno vojtěškou	304	—	—
zbývá ke krytí průmyslovými hnojivy	4275	3375	7827

Potřeba krytí čistých živin průmyslovými hnojivy na 1 ha orné půdy pro běžnou polní výrobu pro daný model mimo vápno je 193 kg. Vypočtené množství čistých živin pro jednotlivé plodiny bylo přepočteno na množství průmyslových hnojiv s ohledem na jejich vhodné zastoupení. Celková potřeba průmyslových hnojiv na 100 ha orné půdy činí:

	pro zeleninu kg	běžnou polní výrobu kg	celkem kg
hnojiva dusíkatá	159	199	358
hnojiva fosforečná	106	164	270
hnojiva draselná	121	256	377
hnojiva vápenatá	40	80	120
úhrnem	426	699	1125

V našem zelinářském modelu s 20 % podílem pěstování intenzivní polní zeleniny je průměrná potřeba průmyslových hnojiv 11,25 q, z toho pro zeleninu 20 q a pro běžnou polní výrobu 8,7 q na 1 ha orné půdy.

Mechanizační vybavení

Potřeba mechanizačního vybavení modelového zelinářského podniku byla stanovena takto:

a) Při stanovení počtu traktorů pro 80 % orné půdy modelového podniku se vycházelo z energetického grafu průběhu prací, rozloženého podle potřeby jednotlivých traktorů pro určitou práci, s ohledem na agrotechnickou lhůtu

III. Výpočet výroby a její rozdělení

Plodina	% z orné půdy	Výměra v ha Hustota v ks	Hekt. výnos q užitkovost l, kg	Výroba v l, kg, q	Z toho						
					tržní q	osiva celkem q	krmiva q	ztráty q	zbývá ke krmení q	obsah	
										ovesné jednotky q	stravitelné bílkoviny q
Pšenice	16	16	34	544	432	35*)	77	4	73	89	7
Ječmen	16	16	32	512	355	29	128	6	122	140	8
Luštěniny — obilní směs	6	6	20	120	—	23*)	97	5	92	107	12
Oves s bobem	2	2	25	50	—	3	47	2	45	47	6
<i>Zrny celkem</i>	40	40									
<i>Zelenina</i>	20	20									
Kapusta							300	15	285	38	3
Karotka							70	7	63	8	1
Hrách							280	14	266	31	5
Cukrovka technická	8	8	360	2 880	2 880	—	—				
40 % chrást				1 152	—		1152	230	922	130	15
60 % řízky				1 728	—		1728	346	1382	138	4
Cukrovka krmná	3	3	400	1 200	—		1200	120	1080	270	5
40 % chrástu				480			480	96	384	54	6
Vojtěška zelená		7	338	2 366	—		2366	118	2248	411	49
seno	16	9	75	675	—		675	68	607	282	49
Jetel zelený	5	5	306	1 530	—		1530	77	1453	278	25
Kukuřice — siláž	3	3	450	1 350	—		1350	270	1080	162	5
Kukuřice po oz. směsce, siláž	2,5	2,5	400	1 000	—		1000	200	800	120	4

Kukuřice směs po ozimé směsce	2,5	2,5	350	875	—		875	44	831	111	14
Orná půda celkem	100	100									
Meziplodiny a podsev:											
Ozimé směsky:											
Žito — řepice	2,5	2,5	100	250	—		250	12	238	41	4
Pšenice — víkev	2,5	2,5	150	375			375	19	356	62	6
Zelené hnojení	8	8									
Podsevy:											
Vojtěška	8	8	100	800			800	40	760		
Jetel	5	5	100	500			500	25	475	247	23
Sláma: krmná				247			247	25	222	67	2
stelivová				1 217			1217	122	1095	—	—
Celkem rostlinná výroba										2833	253
Živočišná výroba:											
Krávy		75/71	3000	213 000	208 310		4690				
Telata		68	41	2 747	2 747						

*) včetně pro směsku a zelené hnojení

IV. Potřeba chlévské mrvy pro jednotlivé druhy zeleniny, pro pařeniště a ostatní plodiny

Druh zeleniny nebo plodina	Výměra ha	Dávka na		Celková potřeba mrvy q
		1 okno q	1 ha/q	
Květák raný	2		300	600
Brambory rané	2		300	600
Okurky salátové	2		300	600
Rajská jablčka	2		300	600
820 oken		1,6		1350
40 oken		3,0		120
Cukrovka technická a krmná	11		300	3300
Kukuřice na siláž	3		110	330
Celkem				7500

a průměrný výkon. Počet traktorů je stanoven podle pracovních špiček, a to konkrétně při sklizni cukrovky v první dekádě října na 2,16 kusů a s přihlédnutím k 15% poruchovosti byla vyčíslena jako výsledná potřeba 2,48 traktorů. Navrhované vybavení modelového závodu traktory je toto: kultivační traktor třídy 22 K — 0,45 ks, univerzální traktor 0,63 ks, univerzální traktor třídy 45 K — 1 ks a pásový traktor třídy 60 — 0,48 ks, celkem 2,56 ks. Ostatní stroje a vybavení podniku mechanizačními prostředky bylo stanoveno na základě nezbytné potřeby práce v průběhu roku.

b) Pro intenzivní zavlažované polní zelinářství byla stanovena potřeba mechanizačního vybavení ve stejném rozsahu u strojů pro základní zpracování půdy, hnojení a ochranu rostlin. Pro kultivační práce na 20 ha plochy zeleniny je počítáno s jedním Holdrem s příslušným závěsným náradím. Při sázení a sklizni jednotlivých druhů zelenin se počítá výhradně s prací ruční, protože odpovídající stroje pro tento druh prací nejsou ještě vyvinuty a v praxi používány. Zatížení mechanizačními prostředky na 1 ha orné půdy včetně zeleniny je 2142 Kčs.

Snížení počtu traktorů by se muselo dosáhnout přesunem části dopravy na nezemědělské podniky a posunutím sklizně obilovin a cukrovky. V modelu s intenzivním polním zelinářstvím se předpokládá zavlažování celé plochy určené k jejímu pěstování. Náklady na závlahy se počítají 11 000 Kčs na 1 ha zavlažované plochy (údaje převzaty cd Hydroprojektu). V uvedeném nákladu na zavlažování je zahrnuta čerpací stanice, tlakové potrubí, přenosná zařízení a objekty spojené s provozem závlah.

Náklady na 1 ha zavlažované půdy se mohou značně měnit, a to hlavně podle výše investičních nákladů na 1 ha. Čerpá-li se voda přímo z vodních zdrojů, které jsou v bezprostřední blízkosti zavlažované plochy (vodní toky, zavlažovací kanály, studny), pak je třeba jen sekundárního vedení bez vodojemu a bez nákladných podzemních rourvodů, a investiční náklady se snižují asi na 3000 Kčs na 1 ha.

Stanovení potřeby pracovních sil

Celková potřeba práce pro navrženou strukturu zelenin byla vypočtena na základě potřeby práce pro každý navrhovaný druh, pro jednotlivé operace ve sledu a termínech, jak po sobě následují.

Návrh pěstování jednotlivých druhů zelenin přihlíží jednak k zastoupení rané zeleniny, k náležitému využití půdy (převážně dvě sklizně v roce), k zásobování čerstvou zeleninou i v pokročilých podzimních měsících (sklizené karotky, póru, růžičkové kapusty, celeru až v listopadu a prosinci) a hlavně k plynulejší potřebě práce v průběhu roku. Nadměrné pěstování rané zeleniny vede k hromadění potřeby práce při sklizni, což znemožňuje její včasné a řádné vykonání, jakož i přípravu půdy, sázení a setí následujících zelenin, a tím vede i k neuspokojivému využití zavlažované půdy. Potřeba práce byla vyčíslena pro jednotlivé druhy zeleniny v navrženém osevním postupu podle jednotlivých měsíců. Celkovou potřebu živé práce a její rozložení v průběhu roku uvádíme v tabulce V.

Pro 20 ha zeleniny činí celková potřeba živé práce 63 964 pracovních hodin. Vypracování měsíční potřeby práce a počtu pracovníků je nezbytnou prověrkou únosnosti navrhované struktury zelenin s ohledem na místní možnosti získat kvalifikované i nekvalifikované, trvale činné i pomáhající pracovníky (muže i ženy). Potřebu trvale činných i pomáhajících pracovníků lze vypočítat na základě zjištěné měsíční potřeby hodin pro navrhovanou strukturu podle hodin, které může v jednotlivých měsících odpracovat jeden trvale činný, plně výkonný pracovník, který za rok mírně překračuje svůj roční fond pracovního času (2100 hodin) a za rok odpracuje nejvýše 2400 hodin (300 dní a 8 hodin) (tabulka VI).

V červnu a červenci zvyšuje potřebu práce hlavně sklizeň karotky, v květnu sklizeň salátu, v srpnu sklizeň rajčat a okurek, v září sklizeň fazol. Jde ve směs o práce nevyžadující kvalifikace, zařazené v TKK ve třetí třídě, kterou mohou vykonávat pod odborným dohledem brigádníci. Například 100 brigádníků při osmihodinové pracovní době by za dva dny v červenci mohlo vykonat všechny práce, které nestačí i při značném pracovním úsilí vykonat trvale činní pracovníci. Místo brigád by stačilo 20 pomáhajících na 10 dní nebo 10 na 20 dní apod. V našem modelu by nejlépe vyhovovalo, kdyby na 1 ha zeleniny bylo 1,2 trvale činných a nejvýše jeden pomáhající v červenci. Potřeba pro 20 ha zeleniny je tedy 24 stálých pracovníků.

Potřeba pracovních sil pro obvyklou rostlinnou výrobu byla vypočtena na základě potřeby práce pro jednotlivé plodiny a činí 9,5 pracovníků, z toho 4,2 traktoristů. Výpočet potřeby pracovních sil v živočišné výrobě vychází ze čtyřřadáho průjezdního kravína pro 190 kusů s potřebou 8 pracovníků. Při hustotě 70 krav na 100 ha zemědělské půdy se počítá s potřebou 34 pracovníků, pro živočišnou výrobu. Celková potřeba modelového závodu včetně odborníků a administrativních sil (1,5 pracovníka na 100 ha půdy) činí 36,5 trvalých pracovníků.

Hodnota hrubé zemědělské produkce

Hodnota hrubé zemědělské produkce dosahuje 18 808 Kčs na hektar zemědělské půdy. Na této částce se podílejí rostlinné produkty 78,7 % a živočišné 21,3 %. Hrubá rostlinná produkce 14 809 Kčs na 1 ha zemědělské půdy je tvořena ze 75 % zeleninou, 11 % zrninami včetně slámy, 5 % technickou cukrovkou včetně

Hon	Plodina	Leden	Únor	Březen	Duben
1.	Květák raný Salát setý	68 —	470 —	110 —	362 —
2.	Kapusta raná Kerotka	69 —	469 —	111 —	377 —
3.	Brambory rané Květák	— —	30 —	76 —	48 —
4.	Salát raný Pór	172 —	857 —	908 —	684 —
5.	Hrášek na lusky Kapusta	— —	1 —	9 —	55 —
6.	Celer	24	87	195	195
7.	Okurky salátové Kapusta růžičková	21 150	21 —	— —	3 15
8.	Cibule sazečka Špenát	6 —	1 —	355 —	4 —
9.	Rajská jablíčka	16	45	170	40
10.	Kerotka Fazol	1 —	— —	23 —	291 —
	Celkem	527	1981	1957	2074
	Údržba pařenišť	860	—	—	—

ně chrástu a zbytek 9 % představují pícniny a krmná cukrovka. Na hodnotě hrubé živočišné produkce 3999 Kčs na 1 ha zemědělské půdy se podílí převážnou částí (96 %) mléko a 4 % telata dodávaná do velkokapacitního teletníku.

Úzká specializace navrženého modelu závodu se velmi výrazně projevuje ve skladbě hodnoty tržní produkce, která v přepočtu na 1 ha zemědělské půdy dosahuje 16 645 Kčs. Oba hlavní tržní produkty — zelenina a mléko — se na její celkové výši podílejí téměř 90 %, z toho zelenina 67 % a mléko 23 %. Zbytek 10 % jsou zrniny, technická cukrovka a telata. Výše hodnoty hrubé a tržní produkce samotné zeleniny je uvedena v tabulce VII.

Hodnota hrubé rostlinné produkce přepočtená na 1 manuálního pracovníka v této výrobě činí 46 864 Kčs, v živočišné výrobě 117 618 Kčs. Celková hodnota hrubé zemědělské produkce přepočtená na manuální pracovníky dosahuje 53 737 Kčs..

Květen	Červen	Červenec	Srpen	Září	Říjen	Listopad	Prosinec
177	808	655	—	—	—	24	23
—	—	8	358	580	464	—	—
238	500	—	—	—	—	5	—
—	—	298	329	610	850	600	—
28	190	—	—	—	—	—	37
23	40	421	153	498	707	—	—
951	—	—	—	—	—	36	—
—	104	162	310	296	160	400	500
304	100	—	—	—	—	—	—
4	38	438	168	58	—	200	168
596	397	374	75	25	25	337	200
103	189	283	640	—	—	—	—
48	104	—	—	—	—	375	225
264	432	250	411	—	—	—	—
—	—	14	70	200	100	—	—
368	167	284	587	380	—	20	21
237	1211	1092	—	—	—	5	—
—	—	360	300	1000	—	—	—
3341	4280	4639	3401	3647	2306	2002	1174
—	—	—	—	—	—	—	—

Kalkulace vlastních nákladů

je uskutečněna u všech 18 druhů pěstovaných zelenin. V navrženém deseti-honném osevním postupu zabírají jen rajčata a celer půdu po celý rok; na zbý-vajících osmi honech se v průběhu roku vypěstují vždy dvě sklizně. Při nutném intenzivním hnojení všech druhů zelenin, zajišťujícím neustálou vysokou úrod-nost půdy, byly celkové náklady na statková a průmyslová hnojiva rozděleny na jednotku plochy u všech zelenin ve stejné výši. Právě tak je tomu při stano-vení odpisové částky závlahového zařízení. Vychází se z pevného systému za-vlažování, z celkového investičního nákladu 11 000 Kčs na 1 ha plochy při 4,5 % ročním odpisu. Celkové odpisy strojů a náradí, vykalkulované na základě předpokládaného mechanizačního vybavení a příslušných odpisových norem, jsou rozděleny na jednotku plochy u všech druhů zelenin ve stejné výši. Obě režijní složky jsou počítány podle skutečných výsledků hospodaření zelenářského JZD

VI. Potřeba trvale činných a pomáhajících pracovníků

Měsíc	Potřeba hodin	Denní pracovní doba	Počet pracovních dnů	1 trvale činný, odpracov. hodin	12 trvale činných, odpracov. hodin	Nekryto hodin
Leden	1387	6	20	120	1440	—
Únor	1981	8	21	168	2016	—
Březen	1957	8	21	168	2016	—
Duben	2274	8	24	192	2304	—
Květen	3441	10	25	250	3000	441
Červen	4180	10	25	250	3000	1180
Červenec	4639	10	25	250	3000	1639
Srpen	3401	10	25	250	3000	401
Září	3455	10	25	250	3000	455
Říjen	2306	8	24	192	2304	—
Listopad	2002	8	21	168	2016	—
Prosinec	1604	6	23	138	1656	—
Celkem			279	2396		

Kly, v němž režie odvětví činila 2668 Kčs a celodružstevní režie 1142 Kčs na 1 ha plochy zeleniny. Jsou rozděleny stejně na jednotku plochy všech pěstovaných druhů zeleniny (tabulka VIII).

Rozdělení důchodů

Při rozdělení důchodu se postupovalo tak, že nejdříve byly vypočteny prostředky na peněžní akumulaci a přiděly družstevním fondům, pak byla oddělena znovurozdělovaná část fondu akumulace a zbytek zůstává na fond osobní spotřeby. Ve znovurozdělované části fondu akumulace je zahrnuta zemědělská daň, splátky úvěrů, úroky a pojistné. Pro poměry v příměstské oblasti s vysokou intenzitou výroby (část pozemku pod závlahou) a s možností odbytu zeleniny za vyšší ceny bylo pro model použito vysokého stupně zdanění.

Prostředky na vnitrodružstevní akumulaci byly stanoveny podle předem stanovené potřeby na stavební a strojní investice ve výši 10 % z jejich nové hodnoty. Potřeba akumulovaných peněžních prostředků na stavební investice byla vypočtena tak, že ke stavebním nákladům novostaveb na jednu krávu bylo připočteno 20 % na náklady spojené s výstavbou komunikací, úpravou prostředí atd. Od celkových nákladů byla odečtena amortizace, protože část nákladů bude hrazena z odpisového fondu. Se zbývajících částí bylo počítáno 10 % na roční požadavek pro další výstavbu. Obdobně se vypočítala potřeba akumulace ze strojních investic (tabulka IX).

Čistý důchod byl vypočten jako souhrn dotací družstevním fondům akumulace. Protože potřeba dotací a akumulace byly vzaty s ohledem na plné zabezpečení fondů a akumulace, je čistý důchod vypočten bez přihlédnutí k fondu osobní spotřeby. Fond osobní spotřeby je částí hrubého důchodu a je souhrnem

VII. Hodnota hrubé a tržní produkce zeleniny

Výrobek	Vý- měra ha	Hektaro- vý výnos q, ks	Výroba q, ks	Stálá cena za 1 q/Kčs	Hrubá produkce Kčs	Tržní množství q, ks	Tržní produkce Kčs
Celer	2	250	500	150	75 000	500	75 000
Cibule { suchá zelenáčka	2	250	250	170	42 500	250	42 500
		500	500	90	45 000	500	45 000
Fazol lusky	2	125	250	250	62 500	250	62 500
Hrách { zel.hmota* lusky	2	140	280	8	2 240	200	36 000
		100	200	180	36 000		
Kapusta raná ks	4	40 000	160 000	0 80	128 000	160 000	128 000
Kapusta růžičková	2	150*	300	8	2 400	120	9 600
		60	120	80	9 600		
Karotka	4	18*	70	10	700	1 200	96 000
		300	1 200	80	96 000		
Květák raný	2	300	600	220	132 000	600	132 000
Květák pozdní	2	250	500	220	110 000	500	110 000
Okurky salátové	2	250	500	120	60 000	500	60 000
Pór	2	250	500	120	60 000	500	60 000
Rajská jablíčka	2	250	500	130	65 000	500	65 000
Salát ks	4	85 000	340 000	0,35	119 000	340 000	119 000
Špenát	2	100	200	80	16 000	200	16 000
Brambory rané	2	120	240	220	52 800	240	52 800
					1 114 740		1 109 400

* odpad ke krmení

všech odměn ze zemědělské výroby, jež by mohli družstevníci dostat jako odměnu za práci.

Hrubý důchod ze zemědělské výroby v modelovém zelinářském závodě činí 11 767 Kčs na 1 ha zemědělské půdy a z toho na rostlinnou výrobu připadá 88 %. Čistý důchod dosahuje 4282 Kčs, fond osobní spotřeby 7485 Kčs na 1 ha zemědělské půdy. Na hrubém důchodu se podílejí jednotlivé složky čistého důchodu takto: znovurozdělovaná část fondu akumulace 20 %, příděl sociálnímu a kulturnímu fondu 7,1 %, vnitropodniková peněžní akumulace 6,6 % a příděl zabezpečovacímu fondu 2,7 %. Fond osobní spotřeby na 1 stálého pracovníka je 2508 Kčs.

VIII. Kalkulace vlastních nákladů pěstovaných zelenin

Ukazatel		Náklady na jednotku výrobku			Náklady na 1 ha plodiny		
		pracovní	materiálové	celkem	pracovní	materiálové	celkem
Celer	q	42,02	26,50	68,52	10 504	6 625	17 129
Cibule	q	19,11	28,65	47,76	7 168	10 744	17 912
Fazol lusky	q	55,25	56,66	111,90	6 906	7 083	13 989
Hrách lusky	q	19,34	81,43	89,57*	1 934	8 143	8 957
Kapusta raná	1000 ks	183,98	166,46	350,44	7 359	6 659	14 018
Kapusta pozdní	1000 ks	111,70	160,40	272,10	4 468	6 416	10 884
Kapusta růžičková	q	63,58	108,59	152,17	3 814	6 516	9 130
Karotka raná	q	37,26	22,10	58,78*	11 178	6 631	17 634
Karotka pozdní	q	39,65	22,10	61,18*	11 898	6 631	18 354
Květák raný	q	37,41	23,22	60,62	11 219	6 966	18 185
Květák pozdní	q	30,65	27,22	57,87	7 663	6 805	14 468
Okurky salátové	q	20,96	27,42	48,38	5 241	6 855	12 096
Pór	q	32,15	26,22	58,37	8 037	6 555	14 592
Rajská jablíčka	q	35,04	26,35	61,39	8 761	6 587	15 348
Salát raný	1000 ks	176,58	79,84	256,42	15 010	6 786	21 796
Salát pozdní	1000 ks	69,01	75,03	144,04	866	6 377	12 243
Špenát	q	15,98	65,28	81,26	1 598	6 528	8 126
Brambory rané	q	14,18	75,26	89,44	1 701	9 032	10 733

* po odečtení vedlejšího výrobku

IX. Rozdělení hrubé produkce

Ukazatel	Na 100 ha zemědělské půdy Kčs	Na jednu stálou pracovní sílu Kčs	Procento z hrubých peněžních příjmů
Peněžní příjmy ze zemědělské výroby	1 664 500	47 557	
Hrubá produkce zemědělská	1 880 800	53 737	
Materiálové náklady	704 079		
Hrubý důchod ze zemědělské výroby	1 176 721	33 621	
Zemědělská daň	206 392	5 655	12,4
Pojistné apod.	28 400	778	1,7
Příděl sociálnímu a kulturnímu fondu	83 225	2 280	5,0
Akumulace vnitropodniková peněžní	76 869	2 106	4,6
Příděl provozně zajišťovacímu fondu	33 290	912	2,0
Čistý důchod ze zemědělské výroby	428 176	11 731	
Fond osobní spotřeby	748 545	20 508	

Vhodně zaměřená specializace zemědělské výroby umožňuje lepší využití přírodních a ekonomických podmínek. Její zavádění je velmi důležité také ve specifických podmínkách v okolí velkých měst a průmyslových center, která vyžadují plynulé zásobování čerstvou zeleninou a mlékem, jejichž biologická hodnota při dovážení z velkých vzdáleností rychle klesá. Sortiment a rozsah pěstovaných druhů zelenin se bude měnit podle současných a výhledových norem výživy konzumních zvyklostí a produkčních možností dané oblasti. Při výběru jednotlivých druhů zelenin je třeba přihlížet k zastoupení rané zeleniny, k náležitému využití půdy, k zásobování čerstvou zeleninou i v pokročilých měsících a hlavně k plynulejší potřebě práce v průběhu roku.

V závodech s možností závlah a s vhodnými půdami je třeba uvažovat o specializaci na výrobu zeleniny jako hlavního odvětví s vysokou produkcí mléka.

Uvažovaný model počítá s 20% zastoupením zeleniny a s hustotou 75 krav na 100 ha orné půdy.

Došlo dne 6. 11. 1965

Adresa autora:

Ing. Vladislav Piskáček, Výzkumný ústav zemědělské ekonomiky, Praha 2,
Mánesova ul. 75

URČENÍ PŘÍPUSTNÉ ZMĚNY JEDNOTLIVÝCH OMEZENÍ BEZPROSTŘEDNĚ PO MATEMATICKÉ FORMULACI SIMPLEXOVÝCH ÚLOH LINEÁRNÍHO PROGRAMOVÁNÍ

■ Při řešení úloh lineárního programování je po získání potřebných údajů prvním úkolem, jak známo, matematická formulace úlohy. Podstatná je přitom soustava podmínek vyplývajících z praktických požadavků či omezení. Po vyřešení dané úlohy simplexovou metodou se však někdy stává, že ekonomický rozbor výsledné varianty poukáže na nutnost změny některé z původních omezujících podmínek, a to např. v důsledku „úzkých profilů“, nevyužitých rezerv apod.

Při rozboru optimální varianty simplexovou metodou se používá např. také tzv. parametrického programování a způsobů, které mají v podstatě za cíl zkoumat vliv změn pravých stran omezujících podmínek (popř. koeficientů účelové funkce) na optimální variantu. Změny pravých stran omezujících podmínek (dále jen omezení) mohou být vyvolány nejrozmanitějšími příčinami. Nemáme zde ovšem na mysli omezení vyplývající z biologických zákonitostí zemědělského výrobního procesu, i když i zde mohou nastat jisté (někdy neočekávané) změny. Jde zejména o změny požadavků, popř. omezení, jež mají charakter nebiologický; například disponibilní mzdové fondy, pracovní hodiny (ruční nebo strojové), počty pracovních sil, někdy i množství semene, dodávky a kvalita hnojiv, požadavky na výrobu jistého množství jednotek (např. stravitelných bílkovin) apod. Z praxe zemědělské výroby je všeobecně známo, že se taková rozmanitá omezení (popř. požadavky) mohou změnit a že rozбором optimální varianty se snažíme mj. pružně se přizpůsobit takovým změnám a rozhodovat na základě rozboru.

Pro praxi se jeví účelné nalézt možnost určit rozsahy možných změn pravých stran omezujících podmínek bezprostředně po matematické formulaci dané úlohy lineárního programování (pro simplexovou metodu). Přitom jde o takový rozsah změn omezení, aby v jeho rámci existovalo základní (optimální) nedegenerované a přípustné řešení.

Obdobně jako při zkoumání změn omezení a jejich vlivu na nalezenou optimální variantu se při změně jednotlivých omezení (požadavků) změni nejen (konvexní) množina řešení, ale přirozeně také hodnota účelové funkce. Jde ovšem o to, abychom nalezením v uvedeném smyslu přípustných změn jednotlivých omezení (požadavků) získali hned po formulaci úlohy představu o tom, v jakém rámci (intervalu) se mohou měnit ta jednotlivá omezení, která se předně vůbec měnit mohou, jejichž změnu lze do jisté míry očekávat a také jejichž změna nás může v jistých souvislostech zajímat.

Získání představu o možných (přípustných) změnách omezení může být výhodné zejména při zkoumání jistých podsystémů daného systému (např. při rozdělení výroby v daném zemědělském podniku na jednotlivé, jistou měrou specializované výroby, rozdělení statkového hospodářství na výroby v jednotlivých farmách, rozdělení výroby na rostlinnou a živočišnou, rozdělení určité územní oblasti na podoblasti apod.).

Získání informace o možných změnách omezení může být výhodně použito také

v případě, nejsou-li omezení vyjádřena jedním číslem, nýbrž intervalem, tj. např. v případě, není-li možné při sestavování výrobního plánu získat přesnou informaci (ať už z jakéhokoli důvodu) o celkové výši omezení (požadavků). Pak je možno vzít (podle okolností) např. střed takového intervalu a po matematické formulaci úlohy zkoumat podle uvedeného způsobu, zda krajní hodnoty uvažovaného intervalu pro omezení spadají do nalezeného přípustného intervalu pro změnu omezení, tj. zda úloha bude mít vůbec optimální řešení při použití krajních hodnot intervalu omezení.

V tomto článku se zabýváme odvozením v uvedeném smyslu přípustných intervalů pro změnu jednotlivých omezení. Přitom pro nedostatek místa nelze zde vyčerpat všechny eventuality, jež na jedné straně vyplývají z různých speciálních zadání soustavy podmínek a jež na druhé straně poskytují níže uvedené postupy. Tyto další podrobnosti a rozborů budou publikovány na jiném místě. V tomto článku se tedy omezíme jen na základní myšlenku postupu v nejjednodušším případě a ukážeme si na příkladech také jeho použití.

I. ZÁKLADNÍ POJMY

Nechť je dána úloha: Najít maximum funkce

$$z = c x \quad (1)$$

za podmínek

$$A x \leq b, \quad (2)$$

$$x \geq 0. \quad (3)$$

Matice A soustavy (2) je typu (m, n) , $\dim x = n$, $\dim b = m$, soustava (2), (3) je konzistentní, nedegenerovaná a funkce (1) má na soustavě (2), (3) konečné maximum; soustava (2), (3) určuje, jak známo, tzv. *prostor řešení*.

Nazveme *rozšířením prostoru řešení* (2), (3) soustavu

$$A x \leq b + e_k \lambda_k, \quad \lambda_k > 0, \quad (4a)$$

$$x \geq 0, \quad (3)$$

kde $e_k = \underbrace{(0, \dots, 0, 1, 0, \dots)}_k$ je jednotkový vektor, λ_k je parametr (reálné číslo), a *zúžením prostoru řešení* (2), (3) soustavu

$$A x \leq b + e_k \lambda_k, \quad \lambda_k < 0, \quad (4b)$$

$$x \geq 0. \quad (3)$$

Určení přípustných intervalů pro změnu jednotlivých b_i o λ_i , $i = 1, \dots, m$, nám vlastně umožní předem stanovit, jak je možno změnit jednotlivé složky b_i vektoru $b = (b_1, \dots, b_m)^T$ o λ_i tak, aby prostor řešení zůstal konvexní množinou (konvexním polyedrem), aby ten vrchol polyedru, v němž nastane maximum účelové funkce z , neměl žádnou souřadnici nulovou, aby funkce z měla na této množině konečné maximum a aby se pokud možno nestala uvažovaná podmínka redundantní (nadbytečná). Přitom považujeme všechny koeficienty účelové funkce, prvky matice A a složky vektoru b za konstantní. Proměnné jsou tedy výhradně jen parametry λ_k .

Princip myšlenky si ukážeme v dvojrozměrném prostoru a v dalším pak zobecníme podmínky pro λ_i na n -rozměrný prostor, kde $n > 2$.

II. ZMĚNA JEDNOTLIVÝCH OMEZENÍ PRO ÚLOHU S DVĚMA PROMĚNNÝMI

Nechť je dána úloha: Najít maximum funkce

$$z = c_1 x_1 + c_2 x_2 \quad (5)$$

za podmínek

$$a_{11}x_1 + a_{12}x_2 \leq b_1, \\ \dots \dots \dots \quad (6)$$

$$a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 \leq b_m, \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0. \quad (7)$$

Předpokládáme přitom, že soustava (6), (7) je konzistentní (tj. má řešení), že prostor řešení je konvexní množina (konvexní polyedr), že existuje (konečné) maximum funkce (5) na množině (6), (7), dále $a_{ij} > 0$, $b_i > 0$, $i = 1, \dots, m$, $j = 1, 2$.

Za daných předpokladů lze soustavu (6), (7) znázornit graficky jako vypuklý mnohoúhelník. Na obr. 1 je znázorněn graficky konvexní polyedr určený soustavou (6), (7), přičemž pro názornost jsme uvažovali $m = 4$. Hraniční přímky jsou očíslovány 1, ..., 4 a předpokládáme, že soustava (6) je uspořádána tak, že hraniční přímka 1 je hranicí poloroviny určené první z nerovností (6), hraniční přímka 2 je hranicí poloroviny určené druhou nerovností (6) atd. Vrcholy polyedru jsme označili $P_0, P_1, \dots, P_5$.

Konvexní množina, která je prostorem řešení soustavy (6), (7), je tedy konvexní polyedr ohraničený přímkami 1, ..., 4 a osami souřadnic x_1 a x_2 .

Uvažujme nejdříve hraniční přímku 1 a posunujeme ji rovnoběžně samu k sobě, přičemž ostatní omezení (hraniční přímky) jsou konstantní (nehybné). Sledujme přitom její průsečíky $\frac{b_1 + \lambda_1}{a_{11}}$ s osou x_1 podle obr. 1. Pak mohou nastat tyto případy:

1. $\lambda_1 > 0$; je-li $\frac{b_1 + \lambda_1}{a_{11}} \geq \frac{b_2}{a_{21}}$, stává se podmínka 1 zřejmě redundantní. Aby k tomu nedošlo, musí být zřejmě

$$\frac{b_1 + \lambda_1}{a_{11}} < \frac{b_2}{a_{21}} \quad (\lambda_1 > 0). \quad (8a)$$

2. $\lambda_1 < 0$, tedy $\frac{b_1 + \lambda_1}{a_{11}} < \frac{b_1}{a_{11}}$. Pro dostatečně velké $|\lambda_1|$ může nastat degenerace [množina řešení bude určena trojúhelníkem s vrcholy (různými od počátku soustavy) ležícími na osách souřadnic]. Proto je nutné, aby se hraniční přímka 1 posunula rovnoběžně sama k sobě nejdále do průsečíku té hraniční přímky s osou x_2 , jejíž průsečík s osou x_2 má nejmenší souřadnici x_2 ; v našem případě je to hraniční přímka 4. Přímka jdoucí rovnoběžně s přímkou 1 a procházející bodem P_5 má rovnici

$$x_2 - \frac{b_4}{a_{42}} = -\frac{a_{11}}{a_{12}} x_1,$$

odkud pro $x_2 = 0$ dostaneme průsečík této přímky s osou x_1 :

$$x_1 = \frac{b_4}{a_{42}} \frac{a_{12}}{a_{11}},$$

takže

$$\frac{b_1 + \lambda_1}{a_{11}} > \frac{b_4}{a_{42}} \frac{a_{12}}{a_{11}} \quad (\lambda_1 < 0). \quad (8b)$$

Spojením podmínek (8a) a (8b) pro λ_1 dostaneme nerovnosti

$$\frac{b_4}{a_{42}} \frac{a_{12}}{a_{11}} < \frac{b_1 + \lambda_1}{a_{11}} < \frac{b_2}{a_{21}},$$

odkud

$$\frac{b_4 a_{12}}{a_{42}} - b_1 < \lambda_1 < \frac{b_2 a_{11}}{a_{21}} - b_1. \quad (9)$$

Kdybychom si položili nejen požadavek, aby se zamezilo degeneraci, ale aby při posunutí přímky 1 zůstal zachován původní počet vrcholů konvexního polyedru, bylo by zřejmě možno pro $\lambda_1 < 0$ posunout přímku 1 nejvýše do bodu P_3 . Dolní hranice intervalu pro λ_1 by pak byla určena číslem

$$a_{11} a_{12} \frac{a_{21} b_3 - a_{31} b_2}{a_{21} a_{32} - a_{22} a_{31}} + a_{11}^2 \frac{a_{32} b_2 - a_{22} b_3}{a_{21} a_{32} - a_{22} a_{31}} - b_1.$$

Z toho je vidět, že požadavek zachování počtu vrcholů sice lze splnit, ale v soustavách s větším počtem proměnných by splnění tohoto požadavku vedlo k tak rozsáhlým výpočtům, že by anulovaly praktický význam nalezení přípustné změny omezení.

Pro $\lambda_2 > 0$, resp. $\lambda_3 > 0$ splývá u hraničních přímek 2 a 3 požadavek zachování počtu vrcholů s požadavkem, aby při změně b_2 o $\lambda_2 > 0$, resp. b_3 o $\lambda_3 > 0$ se žádná z podmínek 2 a 3 nestala redundantní. I zde by bylo možno tento požadavek splnit, ale opět jen za cenu zbytnění výpočetního aparátu, který pak ruší celý praktický efekt.

Uvažujme nyní hraniční přímku 4 při nezměněných ostatních podmínkách (tj. při nehybných ostatních hraničních přímkách). U této hraniční přímky je situace obdobná jako u hraniční přímky 1, neboť podobně jako průsečík přímky 1 má s osou x_1 nejmenší kladnou hodnotu vzhledem k průsečíkům všech ostatních hraničních přímek s osou x_1 , má průsečík hraniční přímky 4 s osou x_2 nejmenší kladnou hodnotu vzhledem k průsečíkům všech ostatních hraničních přímek s osou x_2 . Tuto okolnost jsme konečně zjistili již při určení intervalu (9) pro λ_1 .

Analogicky jako u hraniční přímky 1 může u hraniční přímky 4 nastat v důsledku jejího posunutí pro $\lambda_4 < 0$ degenerace, posune-li se tato hraniční přímka dále než do průsečíku přímky 1 s osou x_1 . Obdobným postupem jako u přímky 1 pak nalezneme pro hraniční přímku 4 interval

$$\frac{b_1}{a_{41}} - b_4 < \lambda_4 < \frac{b_3 a_{42}}{a_{32}} - b_4, \quad (10)$$

přičemž jsme změnu b_4 o λ_4 vztáhli k ose x_2 .

Z uvedeného plyne, že hraniční přímky, jejichž průsečíky s osami souřadnic mají na jedné z os souřadnic nejmenší kladnou hodnotu příslušné souřadnice vzhledem k souřadnicím průsečíků ostatních hraničních přímek s touto osou, zaujímají vůči ostatním hraničním přímkám poněkud zvláštní postavení. Z tohoto důvodu a také pro možnost stručnějšího vyjadřování v dalším textu zavedeme tuto definici:

Nazveme hraniční nadrovinu, jejíž průsečík s j -tou osou souřadnic má nejmenší kladnou hodnotu vzhledem k průsečíkům ostatních hraničních nadrovin s touto osou, *krajní nadrovinou vzhledem k ose x_j* . Ostatní hraniční nadroviny nazveme *vnitřními nadrovinami*.

Poznámka. 1. V našem případě jde o krajní nebo vnitřní hraniční přímky pro $n = 2$. Krajní přímky jsou v našem případě přímky 1 a 4, vnitřní hraniční přímky jsou přímky 2 a 3.

2. V uvedené definici krajních a vnitřních nadrovin se předpokládá, že pro určité j existuje jedno a jen jedno číslo

$$\min_i \frac{b_i}{a_{ij}} \quad (a_{ij} > 0).$$

Při určování přípustných intervalů pro jednotlivá λ_i týkajících se vnitřních hraničních přímk 2 a 3 můžeme uvažovat takto: Aby nedošlo k nadměrnému narůstání výpočetního aparátu, což je z hlediska praktického nevýhodné a o čemž jsme už hovořili v souvislosti se zachováním počtu vrcholů, je třeba najít takové kritérium pro posunutí hraničních přímk 2 a 3, aby byly zachovány vyslovené požadavky: nedegenerovanost, konečné maximum. K tomu je zcela postačující posunout přímk 2 vzhledem k ose x_1 a vzhledem k $\lambda_2 > 0$ nejvýše do průsečíku té hraniční přímky s osou x_1 , jehož souřadnice x_1 je nejbližší větší než souřadnice x_1 průsečíku přímky 2 s osou x_1 (v našem případě je to bod $[b_3/a_{31}, 0]$).

Poznámka. 1. Bylo by ovšem možno zkoumat posunutí přímky 2 také vzhledem k ose x_2 a hledaný interval pro $\lambda_2 > 0$ pak najít jako průnik nalezených intervalů. Takovýto o něco přesnější požadavek by nečinil obtíže v dvojrozměrném prostoru, ale u úloh s více proměnnými by tím opět silně zaboltnal výpočetní aparát.

2. Při změně jednotlivých omezení b_i o $\lambda_i > 0$ u vnitřních hraničních přímk je možno v tomto nejjednodušším případě pro $a_{ij} > 0$ připustit i $\lambda_i \rightarrow +\infty$. To ale pochopitelně nemá z ekonomického hlediska význam, neboť zdroje nebývají nevyčerpatelné.

Při posunování např. druhé hraniční přímky pro $\lambda_2 < 0$ je nutné (neklademe-li požadavek zachování počtu vrcholů), aby $\frac{b_2 + \lambda_2}{a_{12}} > \frac{b_1}{a_{11}}$. Kdybychom totiž připustili $\frac{b_2 + \lambda_2}{a_{12}} < \frac{b_1}{a_{11}}$, nemuselo by už existovat nedegenerované (konečné) maximum funkce z na této nové množině. K tomu by totiž stačilo, aby $-\frac{a_{11}}{a_{12}} < -\frac{c_1}{c_2} < -\frac{a_{21}}{a_{22}}$. Tím je pro λ_2 určena dolní hranice číslem b_1/a_{11} .

Přípustné intervaly pro λ_2 a λ_3 se s ohledem na řečené najdou nyní již snadno:

$$\frac{b_1}{a_{11}} < \frac{b_2 + \lambda_2}{a_{21}} < \frac{b_3}{a_{31}},$$

odkud

$$\frac{b_1 a_{21}}{a_{11}} - b_2 < \lambda_2 < \frac{b_3 a_{21}}{a_{31}} - b_2. \quad (11)$$

Dále je

$$\frac{b_2}{a_{21}} < \frac{b_3 + \lambda_3}{a_{31}} < \frac{b_4}{a_{41}},$$

odkud

$$\frac{b_2 a_{31}}{a_{21}} - b_3 < \lambda_3 < \frac{b_4 a_{31}}{a_{41}} - b_3. \quad (12)$$

Uspořádejme soustavu (6) tak, aby čísla b_i/a_{i1} tvořila rostoucí posloupnost (v našem případě jsme toto uspořádání vlastně již učinili), takže $\min_i \frac{b_i}{a_{i1}} = \frac{b_1}{a_{11}}$. Pak vzhledem k ose x_1 bude krajní hraniční přímka právě přímka 1. Uspořádáním čísel b_i/a_{i2} tak, aby tvořila rostoucí posloupnost, bude číslem $\min_i \frac{b_i}{a_{i2}}$ určena krajní přímka vzhledem k ose x_2 .

Položme $\min_i \frac{b_i}{a_{i2}} = \frac{b_m}{a_{m2}}$. Vnitřní přímky jsou pak všechny zbývající, tj. přímky s indexem $i = 2, \dots, m-1$.

Podmínky pro krajní přímky lze pak obecně zapsat takto:

$$\frac{b_m a_{12}}{a_{m2}} - b_1 < \lambda_1 < \frac{b_2 a_{11}}{a_{21}} - b_1 \quad (13a)$$

a.

$$\frac{b_1 a_{m1}}{a_{11}} - b_m < \lambda_m < \frac{b_{m-1} a_{m2}}{a_{-m1, 2}} - b_m \quad (13b)$$

a pro vnitřní přímky

$$\frac{b_{i-1} a_{i1}}{a_{i-1, 1}} - b_i < \lambda_i < \frac{b_{i+1} a_{i1}}{a_{i+1, 1}} - b_i, \quad i = 2, \dots, m-1. \quad (14)$$

Je-li některá z podmínek redundantní, je příslušná hraniční přímka vnitřní.

Je-li totiž k -tá hraniční přímka ($k = 1, \dots, m$) krajní vzhledem k ose x_s ($s = 1, 2$), pak $\min_i \frac{b_i}{a_{is}} = \frac{b_k}{a_{ks}}$ a na ose x_s je tím určen vrchol konvexního polyedru. Hraniční přímka procházející dvěma vrcholy konvexního polyedru tvoří jeho stranu a nemůže být tudíž s ohledem na polyedr „přebytečná“.

Poznámka. Podrobný rozbor otázky redundantnosti hraničních přímek z uvedených již důvodů neuvádíme.

Nazveme *vnitřním přípustným okolím prostoru řešení* konvexní polyedr, který vznikne po postupném provedení jednotlivých maximálních změn b_i o $\lambda_i < 0$, přičemž tyto maximální změny jsou určeny dolními hranicemi intervalů (13) a (14).

Nazveme *vnějším přípustným okolím prostoru řešení* konvexní polyedr, který vznikne po postupném provedení jednotlivých maximálních změn b_i o $\lambda_i > 0$, přičemž tyto maximální změny jsou určeny horními hranicemi intervalů (13) a (14).

Nazveme *přípustným okolím prostoru řešení* sjednocení vnitřního a vnějšího přípustného okolí.

Účelová funkce bude mít konečné maximum jak na množině určené vnitřním, tak také vnějším okolím prostoru řešení, což vyplývá ze známých vlastností úloh lineárního programování a mimoto také z tohoto: Nechť

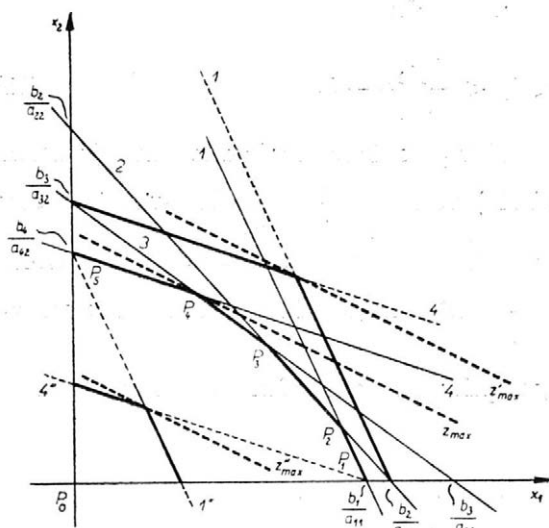
$$k_1 = -\frac{a_{11}}{a_{12}}, \quad k_4 = -\frac{a_{41}}{a_{42}}, \quad k_1 < k_4;$$

existuje-li konečné maximum funkce (1) na množině (2), (3), musí být

$$k_2 \in \left(-\frac{a_{11}}{a_{12}}, -\frac{a_{41}}{a_{42}} \right),$$

kde k_2 je směrnice přímky, jejíž rovnice je dána vztahem (1) pro určité z (zdůrazňujeme, že předpokládáme $a_{11} > 0$).

Na obr. 1 jsou silněji vytažena okolí prostoru řešení a původní konvexní polyedr. Přímky (1') a (4') značí maximální posunutí krajních přímek pro $\lambda_i > 0$ ($i = 1$ nebo 4), dále (1'') a (4'') značí maximální posunutí těchto přímek pro $\lambda_i < 0$ ($i = 1$ nebo 4). Čárkovaně je vyznačena účelová funkce $z_{\max}$ původní úlohy (maximum nastává ve vrcholu P_4), $z'_{\max}$ pro vnější a $z''_{\max}$ pro vnitřní okolí prostoru řešení.



Obr. 1.

Druhá krajní přímka je hraniční přímka 4, takže podle (13b) dostaneme

$$\frac{69 \cdot 1}{6} - 52 < \lambda_4 < \frac{30 \cdot 4}{2} - 52, \quad \text{tj.} \quad -40,5 < \lambda_4 < 8.$$

Pro vnitřní přímky 2 a 3 pak podle (14) dostaneme

$$\frac{69 \cdot 2}{6} - 28 < \lambda_2 < \frac{30 \cdot 2}{1} - 28, \quad \text{tj.} \quad -5 < \lambda_2 < 32,$$

$$\frac{28 \cdot 1}{2} - 30 < \lambda_3 < \frac{52 \cdot 1}{1} - 30, \quad \text{tj.} \quad -16 < \lambda_3 < 22.$$

Vnitřní okolí prostoru řešení je pak vyjádřeno soustavou

$$\begin{aligned} 6x_1 + x_2 &\leq 13, \\ 2x_1 + x_2 &\leq 23, \\ x_1 + 2x_2 &\leq 14, \\ x_1 + 4x_2 &\leq 11,5 \end{aligned}$$

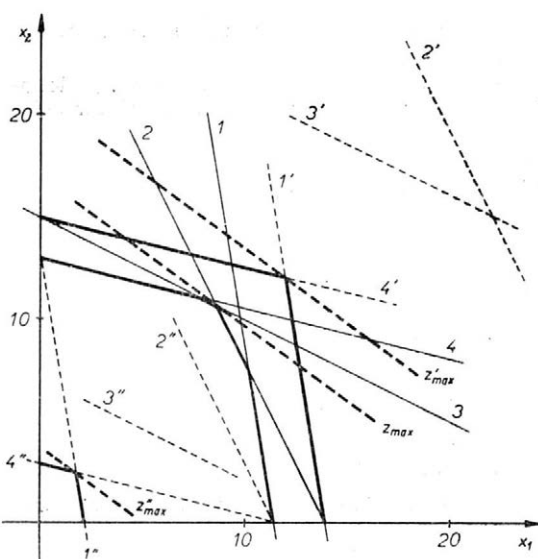
a vnější okolí soustavou

$$\begin{aligned} 6x_1 + x_2 &\leq 84, \\ 2x_1 + x_2 &\leq 60, \\ x_1 + 2x_2 &\leq 52, \\ x_1 + 4x_2 &\leq 60. \end{aligned}$$

Na obr. 2 je schéma dané úlohy. Silně vytaženou čarou je vyznačeno okolí (vnitřní a vnější) daného prostoru řešení a také původní prostor řešení, přerušovanou čarou je vyznačena účelová funkce ve vrcholech vnějšího, vnitřního a původního konvexního polyedru, v nichž tato funkce nabývá svého maxima.

Označme $b = (b_1, b_2, b_3, b_4)^T = (69, 28, 30, 52)^T$; podle (4a) je pak např. $b + e_1 \lambda_1 = b + \lambda_1 (1, 0, 0, 0)^T$. Číslo $b_1 = 69$ udává (v 10 hod) disponibilní množství hodin ruční práce v červnu. Interval $(-56, 15)$ pro λ_1 pak udává, jakou změnu celkového počtu hodin ruční práce v červnu lze připustit, aby úloha měla ještě řešení (optimální). Může se např. stát (uvažujeme náš

příklad jako podsystém), že pro jinou výrobu je potřeba uvolnit v červnu např. 400 hodin ruční práce. Stačí pohled na nalezený interval a můžeme prohlásit, že je zásadně možné požadovaný počet hodin uvolnit pro jiný podsystém daného systému. Obdobně se může stát, že se z jiného podsystému uvolní – např. v důsledku nalezení takové optimální varianty, v níž se v červnu objeví rezerva hodin ruční práce – třeba 120 hod. Opět se můžeme pohledem na příslušný interval přesvědčit, že ziskem 120 hodin se odpovídající podmínka nestane redundantní a že je tedy možné s ní počítat. Kdyby se uvolnilo z jiného podsystému více než 150 hodin, můžeme prohlásit, že přebytek hodin nad 150 lze použít v jiném podsystému, neboť přidáme-li k 690 hodinám více než 150 hodin, stává se odpovídající podmínka redundantní a nemůže mít proto na optimální variantu vliv. Obdobným způsobem lze uvažovat přípustné intervaly pro změnu omezení u ostatních podmínek.



Obr. 2.

Z uvedeného příkladu je vidět, že nalezení intervalů pro přípustnou změnu jednotlivých omezení poskytuje základní informaci o tom, v jakých mezích lze u jednotlivých omezení počítat se změnou, aby po provedené změně vůbec existovalo v daném pod-systému nějaké optimální řešení. Potom pochopitelně optimální řešení najdeme simple-xovou metodou.

Uvedená metoda poskytuje dokonce orientační informaci o tom, jak je možno současně změnit více, popř. všechna omezení tak, aby na vzniklé množině řešení existovalo řešení optimální.

III. PŘÍPUSTNÉ OKOLÍ PROSTORU ŘEŠENÍ PRO ÚLOHU S VÍCE PROMĚNNÝMI

Nechť je zadána úloha: Najít maximum funkce

$$z = c_1x_1 + c_2x_2 + \dots + c_nx_n \quad (15)$$

za podmínek

$$\begin{aligned} a_{11}x_1 + \dots + a_{1n}x_n &\leq b_1, \\ &\dots \dots \dots \end{aligned} \quad (16)$$

$$\begin{aligned} a_{m1}x_1 + \dots + a_{mn}x_n &\leq b_m, \\ x_j &\geq 0, j = 1, \dots, n. \end{aligned} \quad (17)$$

O soustavě omezení (16), (17) opět předpokládáme, že je konzistentní, nede-generovaná, a že funkce (15) má na této množině konečné maximum, $a_{ij} > 0$, $b_i > 0$, $i = 1, \dots, m$; $j = 1, \dots, n$.

Uspořádejme čísla b_i/a_{ij} pro $j = 1$ tak, aby tvořila rostoucí posloupnost a před-pokládejme, že soustavu (16) jsme napsali v pořadí členů posloupnosti

$$\left\{ \frac{b_1}{a_{11}}, \dots, \frac{b_m}{a_{m1}} \right\}. \quad (18)$$

Potom pro $j = 1$ je

$$\min_i \frac{b_i}{a_{i1}} = \frac{b_1}{a_{11}}. \quad (19)$$

Vyhledáme pro ostatní $j = 2, \dots, n$

$$\min_i \frac{b_i}{a_{ij}} = \frac{b_k}{a_{kj}} \quad (20)$$

a z nich pak

$$\min_j \frac{b_k}{a_{kj}} = \frac{b_k}{a_{kr}}, \quad (21)$$

tj.

$$\min_i \min_j \frac{b_i}{a_{ij}} = \frac{b_k}{a_{kr}}. \quad (22)$$

Index k může určit další krajní nadrovinu vzhledem k ose x_r (v dvojrozměrném prostoru bylo $k = 4$, $r = 2$).

Podle předpokladu (19) jde o podmínku první; najdeme průsečík příslušné (první) nadroviny s osou souřadnic x_r . Dolní hranice pro výraz $(b_1 + \lambda_1)/a_{11}$ bude určena prů-sečíkem s osou x_1 nadroviny, mající stejný vektor normály jako nadrovina l a procházejí-cí bodem

$$\left[\underbrace{0, \dots, 0}_{r-1}, \frac{b_k}{a_{kr}}, 0, \dots, 0 \right].$$

Rovnice této nadroviny je

$$a_{11}x_1 + \dots + a_{1,r-1}x_{r-1} + a_{1r}\left(x_r - \frac{b_r}{a_{kr}}\right) + a_{1,r+1}x_{r+1} + \dots + a_{1n}x_n = 0, \quad (23)$$

takže průsečík této nadroviny s osou x_1 je v bodě, pro nějž $x_2 = \dots = x_{r-1} = x_r = x_{r+1} = \dots = x_n = 0$. Dostaneme

$$a_{11}x_1 - \frac{b_k a_{1r}}{a_{kr}} = 0,$$

odkud

$$x_1 = \frac{a_{1r}b_k}{a_{11}a_{kr}}. \quad (24)$$

Pro λ_1 pak platí

$$\frac{a_{1r}b_k}{a_{11}a_{kr}} < \frac{b_1 + \lambda_1}{a_{11}} < \frac{b_2}{a_{21}}, \quad (25)$$

kde $\frac{b_2}{a_{21}} = \min \left(\frac{b_2}{a_{21}}, \dots, \frac{b_m}{a_{m1}} \right)$ podle (18).

Horní hranici pro λ_1 jsme dostali úvahou analogickou úvaze v dvojrozměrném prostoru, tj. vyhledáním nejmenší hodnoty souřadnice x_1 průsečíků nadrovin různých od nadroviny první s osou x_1 .

Víme už, že index k může určit další krajní nadrovinu vzhledem k ose x_r . Proto je třeba pro $j \neq r$ najít $\min_j \min_i \frac{b_i}{a_{ij}} = \frac{b_i}{a_{il}}$ a opakujeme postup analogický postupu při nalezení dolní hranice pro λ_1 . Horní hranici pak opět určíme vzhledem k ose x_1 jako $\min_s \frac{b_s}{a_{s1}}$ ($s \neq i$). Krajní nadroviny jsou určeny buď opakováním tohoto postupu pro další j , nebo číslem $\min_i \frac{b_i}{a_{ij}}$ pro $j = 1, \dots, n$.

Obecně lze pak podmínky (25) pro krajní nadroviny zapsat takto:

$$\frac{a_{ir}b_k}{a_{il}a_{kr}} < \frac{b_i + \lambda_i}{a_{il}} < \min_s \frac{b_s}{a_{sl}}, \quad s \neq i, l \neq r,$$

odkud

$$\frac{a_{ir}b_k}{a_{kr}} - b_i < \lambda_i < a_{il} \min_s \frac{b_s}{a_{sl}} - b_i, \quad i \neq s, l \neq r, \quad (26)$$

kde index l určuje tu osu souřadnic, vzhledem k níž je i -tá nadrovina krajní.

Vzhledem k zjednodušením popsaným u úloh se dvěma proměnnými, určíme přípustné intervaly pro ty jednotlivé λ_i , které přísluší vnitřním nadrovinám rovněž vzhledem k ose x_1 . Může se ovšem stát, že pro určité $i = 2, \dots, m$ je $\frac{b_i}{a_{i1}} = \max_i \frac{b_i}{a_{i1}}$.

V takovém případě vyhledáme to $j = 2, \dots, n$, pro něž $\frac{b_i}{a_{ij}} < \max_i \frac{b_i}{a_{ij}}$. Pro t -tou vnitřní nadrovinu pak platí vzorec

$$\frac{b_{t-1}a_{ij}}{a_{t-1,j}} - b_i < \lambda_i < \frac{b_{t+1}a_{ij}}{a_{t+1,j}} - b_i, \quad (27)$$

kde $t \neq i$ ze vzorce (26) a kde $j = 1$ pro $\frac{b_i}{a_{i1}} < \max_i \frac{b_i}{a_{i1}}$.

Intervaly (26) a (27) určují přípustné intervaly pro změny jednotlivých b_i o λ_i . Vnitřní a vnější přípustné okolí prostoru řešení je definováno stejně jako u úloh se dvěma proměnnými s tím, že místo intervalů (13) a (14) zde jde o intervaly (26) a (27).

Příklad 2. Použijeme ilustrativního příkladu z článku uveřejněného v Zemědělské ekonomice 1965, č. 5, str. 263.

Na ploše nejvýše 10 ha chceme pěstovat plodiny A, B a C tak, abychom dosáhli maximální produkce. Ve špičkových měsících máme k dispozici omezené množství mzdových fondů. Údaje jsou v tabulce II.

II. Podklady

Plán na 1 ha	Plodina			Disponibilní mzdové fondy
	A	B	C	
Hrubá produkce v 10^3 Kčs	6	8	4	—
Potřeba mzdových fondů v 10^3 Kčs na				
květen	1	2	1	14
srpen	2	0,5	1	18
září	1,5	1	0,5	15

Najdeme okolí prostoru řešení.

Řešení: Označíme-li x_1 , x_2 a x_3 počet hektarů připadajících po řadě na plodinu A, B, C, můžeme matematicky formulovat úlohu takto: Najít maximum účelové funkce

$$z = 6x_1 + 8x_2 + 4x_3$$

za podmínek

$$2x_1 + 0,5x_2 + x_3 \leq 18,$$

$$x_1 + x_2 + x_3 \leq 10,$$

$$1,5x_1 + x_2 + 0,5x_3 \leq 15,$$

$$x_1 + 2x_2 + x_3 \leq 14.$$

Soustava podmínek je uspořádána tak, že čísla b_i/a_{i1} tvoří rostoucí posloupnost.

Podle (19), (20) a (21) je

$$\min_i \frac{b_i}{a_{i1}} = \frac{b_1}{a_{11}} = 9,$$

$$\min_i \frac{b_i}{a_{i2}} = \frac{b_4}{a_{42}} = \min_j \min_i \frac{b_i}{a_{ij}} = 7,$$

$$\min_i \frac{b_i}{a_{i3}} = \frac{b_2}{a_{23}} = 10.$$

Podle (25) je

$$\frac{0,5 \cdot 14}{2 \cdot 2} < \frac{18 + \lambda_1}{2} < 10,$$

odkud

$$-14,5 < \lambda_1 < 2.$$

Protože $\min_j \min_i \frac{b_i}{a_{ij}} = \frac{b_1}{a_{42}} = 7$, lze čtvrtou podmínku považovat za krajní, takže nalezneme interval pro λ_4 vzhledem k ose x_2 ($r = 2$).

Z předchozího výpočtu známe $\min_i \frac{b_i}{a_{i1}} = \frac{b_1}{a_{11}} = 9$, $\min_i \frac{b_i}{a_{i3}} = \frac{b_2}{a_{23}} = 10$, takže $\min_j \min_i \frac{b_i}{a_{ij}} = \frac{b_1}{a_{11}} = 9$.

Pro λ_4 je tedy $k = 1$, $r = 1$, $i = 4$, $l = 2$, $s = 1, 2, 3$, takže podle vzorce (26) máme

$$\frac{a_{41}b_1}{a_{11}} - b_4 < \lambda_4 < a_{42} \min \left(\frac{b_1}{a_{12}}, \frac{b_2}{a_{22}}, \frac{b_3}{a_{32}} \right).$$

Horní hranici, tj. nejmenší z uvedených čísel, jsme rovněž určili už v předcházejícím výpočtu; je $\min_s \frac{b_s}{a_{sl}} = \frac{b_2}{a_{22}} = 10$. Po dosazení máme

$$\frac{1 \cdot 18}{2} - 14 < \lambda_4 < 2 \cdot 10 - 14,$$

odkud

$$-5 < \lambda_4 < 6.$$

Dále víme, že pro $j = 3$ je $\min_i \frac{b_i}{a_{i3}} = \frac{b_2}{a_{23}} = 10$, takže druhou podmínku lze považovat také za krajní, a nalezneme interval pro λ_2 vzhledem k ose x_3 .

Z předchozího víme, že $\min_j \min_i \frac{b_i}{a_{ij}}$ pro $j = 1, 2$ je $\frac{b_1}{a_{42}} = 7$. Pro λ_2 je tedy $k = 4$, $r = 2$, $i = 2$, $l = 3$, $s = 1, 3, 4$, takže opět podle vzorce (26) dostaneme

$$\frac{a_{22}b_4}{a_{42}} - b_2 < \lambda_2 < a_{23} \min \left(\frac{b_1}{a_{13}}, \frac{b_3}{a_{33}}, \frac{b_4}{a_{43}} \right) = 14,$$

kde $14 = \frac{b_4}{a_{43}}$. Po dosazení máme

$$\frac{1 \cdot 14}{2} - 10 < \lambda_2 < 1 \cdot 14 - 10,$$

odkud

$$-3 < \lambda_2 < 4.$$

Tím jsme určili přípustné intervaly pro všechna λ_i příslušející krajním podmínkám. Protože v našem příkladě je $m = 4$, $n = 3$, tj. $m > n$, musí existovat alespoň jedna vnitřní podmínka. Tou je v našem případě podmínka třetí. Interval pro λ_3 pak lze určit podle vzorce (27) pro $t = 3$, $j = 1$. Přitom však speciálně v našem případě je $\frac{b_2}{a_{21}} = \frac{b_3}{a_{31}}$, takže místo $\frac{b_2}{a_{21}}$ vezmeme v úvahu $\frac{b_1}{a_{11}}$. Pak dostaneme

$$\frac{b_1 \cdot a_{31}}{a_{11}} - b_3 < \lambda_3 < \frac{b_4 \cdot a_{31}}{a_{41}} - b_3,$$

po dosazení

$$\frac{18 \cdot 1,5}{2} - 15 < \lambda_3 < \frac{14 \cdot 1,5}{1} - 1,5,$$

odkud

$$-1,5 < \lambda_3 < 6.$$

Soustavu podmínek, kterou dostaneme postupným snížením všech omezení na dolní hranici přípustných intervalů a která vyjadřuje vnitřní okolí prostoru řešení, je soustava

$$\begin{aligned} 2x_1 + 0,5x_2 + x_3 &\leq 3,5, \\ x_1 + x_2 + x_3 &\leq 7, \\ 1,5x_1 + x_2 + 0,5x_3 &\leq 13,5, \\ x_1 + 2x_2 + x_3 &\leq 9 \end{aligned}$$

a soustava, která vyjadřuje vnější okolí prostoru řešení, je soustava

$$\begin{aligned} 2x_1 + 0,5x_2 + x_3 &\leq 20, \\ x_1 + x_2 + x_3 &\leq 14, \\ 1,5x_1 + x_2 + 0,5x_3 &\leq 21, \\ x_1 + 2x_2 + x_3 &\leq 20. \end{aligned}$$

Na obr. 3 je schéma dané úlohy i s vyznačeným vnitřním a vnějším okolím prostoru řešení. Tečkou je ve všech případech vyznačen vrchol, v němž nastává maximum účelové funkce. Z obr. 3 je názorně vidět, jak je možno posunovat jednotlivé hraniční roviny příslušné jednotlivým podmínkám, aby prostor řešení nebyl prázdná množina a aby existovalo konečné základní přípustné optimální řešení dané úlohy.

Například interval pro λ_1 udává v našem případě přípustnou změnu v disponibilních mzdových fondech v srpnu. Jestliže je tedy v srpnu v rámci celého systému třeba získat, popř. se uvolní určité množství mzdových fondů, stačí pohled na interval pro λ_1 , tj. $(-14,5; 2)$, abychom uviděli, zda lze požadované množství uvolnit, či zda má význam odjinud uvolněné množství převzít celé. Je-li třetina pro jiný podsystém daného systému získat z našeho podsystému určitou částku v srpnu, je možno uvolnit až 1 450 Kčs (dolní hranice intervalu pro λ_1), na druhé straně nemá význam přijmout více než 200 Kčs (horní hranice intervalu pro λ_1).

Jak jsme uvedli už u prvního příkladu se dvěma proměnnými, lze celou tuto situaci přirovnat k určování přípustných intervalů změn složek b_i vektoru b o parametry λ_i , jak je uveden v Zemědělské ekonomice 1966, č. 5, str. 289–302. Také v uvedeném případě se určují přípustné hodnoty parametrů λ_i takové, aby optimální řešení zůstalo v téže bázi. Protože v případě uvedeném v tomto článku není známo optimální řešení a tedy ani optimální báze, dostáváme informaci o přípustném rozšíření, popř. zúžení systému, tj. množiny řešení.

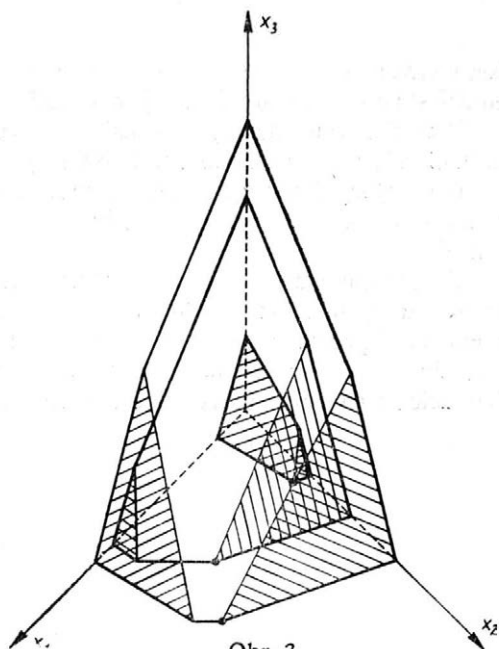
Jak jsme se rovněž zmínili již na začátku tohoto článku, není možno na tomto místě podat všechny podrobnosti navrhovaného postupu určení okolí prostoru řešení dané úlohy lineárního programování a možnosti dalšího použití; tak např. určení přípustného rozsahu změn koeficientů účelové funkce (tzv. cen) apod.

SOUHRN

Po matematické formulaci úlohy a před jejím vlastním řešením simplexovou metodou není často jasné, zda při existenci optima bude nalezená varianta vhodná pro praxi, a to zejména z hlediska „úzkých profilů“, nevyužitých rezerv apod. Pro praxi proto může být významné najít způsob, podle něhož by bylo možno určit rozsah přípustných změn pravých stran omezujících podmínek (v dalším stručně omezení) bezprostředně po matematické formulaci úlohy tak, aby úloha nedegenerovala a aby existovalo konečné optimální řešení. Přitom soustava omezení určuje tzv. prostor řešení.

V první části článku je popsán způsob nalezení okolí prostoru řešení u maximalizačních úloh s dvěma proměnnými; odvození je algebraické a ilustruje se geometricky. Je uveden ilustrační příklad se zemědělskou tematikou, na němž se uvedený postup aplikuje; je rovněž uvedeno geometrické znázornění celé diskutované situace.

V další části je odvozen vzorec pro nalezení okolí prostoru řešení u maximalizačních



Obr. 3.

úloh s více proměnnými a je rovněž uveden ilustrační příklad (s třemi proměnnými) se zemědělskou tematikou; situace je opět znázorněna geometricky.

V článku je uvedena jen základní myšlenka celého postupu u nejjednoduššího případu. Celá řada podrobností, které souvisí jednak s aplikabilitou postupu a jednak s možnostmi vyplývajících z navržené metody, nejsou pro nedostatek místa uvedeny; budou publikovány na jiném místě. Ze stejného důvodu je uveden jen postup u maximalizačních úloh.

Za předpokladu vypracování podprogramu pro počítačí stroj může se navržená metoda stát použitelnou u úloh s libovolným počtem proměnných. Otázka efektivnosti určení okolí prostoru řešení navrženou metodou ve srovnání s výpočtem a rozбором optimální varianty nalezené simplexovou metodou spolu s výpočtem eventuálních změn plynoucích z rozboru zůstává zatím otevřená.

Došlo v listopadu 1965.

Adresa autora:

RNDr. Tomáš Gál, katedra matematického programování Vysoké školy zemědělské, Suchbátka u Prahy

VÝSLEDKY DISKUSE K OTÁZKÁM CEN ZEMĚDĚLSKÝCH VÝROBKŮ V NOVÉ SOUSTAVĚ ŘÍZENÍ

Redakční rada a redakce vědeckého časopisu „Zemědělská ekonomika“ daly v minulém roce podnět k diskusi o otázkách cen zemědělských výrobků v nové soustavě řízení. Náš časopis tím chtěl přispět k rozpracování zásad zdokonalené soustavy plánovitěho řízení národního hospodářství na úseku zemědělství jako významném odvětví materiální výroby. Redakce očekávala, že se diskuse zúčastní jak vědeckovýzkumní pracovníci a učitelé vysokých a odborných škol, tak pracovníci orgánů zemědělské správy a ekonomové a odborníci přímo ze socialistických zemědělských podniků. Uveřejněna byla řada statí, většinou však jen od autorů, kteří se problematikou cen zemědělských výrobků zabývají výzkumně.

V úvodním článku do diskuse bylo ukázáno na to, že jednou ze základních příčin malé účinnosti dosavadní soustavy ekonomických vztahů mezi státem a zemědělskými podniky jsou právě nedostatky v soustavě cen zemědělských výrobků a ve využívání zbožně peněžních vztahů vůbec.

Autor ukázal na to, že v mechanismu hmotné zainteresovanosti na hrubém důchodu budou ceny plnit významnou ekonomickou úlohu. Na konstrukci cen zemědělských výrobků však existují různé názory. Ze zvláštností reprodukčního procesu a z existence dvou typů socialistických zemědělských podniků vyplývá celá škála složitých teoretických i praktických problémů tvorby cen i vztahů mezi cenami a ostatními ekonomickými nástroji. V úvodním článku se autor zabýval jen těmi, jejichž řešení považoval za základní. Byly to tyto problémy:

1. Problematika jednotných a diferencovaných cen v souvislosti s řešením problému diferenciální pozemkové renty.

2. Problematika výchozího základu pro tvorbu cen zemědělských výrobků.

3. Problematika jednotnosti cen pro státní statky a JZD.

4. Problematika kategorizace cen.

Autor navrhoval řešit působení diferenciální pozemkové renty soustavou cen, diferencovaných podle výrobně ekonomických skupin zemědělských podniků, tj. cen, diferencovaných podle objektivních přírodních a ekonomických podmínek. Vyslovil se pro to, aby za základ tvorby cen byl vzat víceletý průměr středně progresivních vlastních nákladů v jednotlivých skupinách družstev, diferencovaných podle objektivních přírodních a relativně stálých ekonomických výrobních podmí-

nek. Míra zisku, zahrnovaného do cen, by při tom měla vyplývat z plánovaného tempa rozvoje jednotlivých odvětví zemědělské výroby a zabezpečovat takovou masu zisku, která by zajišťovala financování plánovaného tempa rozvoje jednotlivých odvětví z vlastních zdrojů zemědělských podniků.

Vyslovil se pro existenci stejné hladiny cen zemědělských výrobků pro státní statky i pro družstva a pro existenci jednotné soustavy financování rozšířené reprodukce v zemědělských podnicích obou sektorů. Zastával názor, že ceny hlavních zemědělských výrobků mají být stanoveny jako relativně stále pevné ceny na několik let kupředu s tím, že ceny některých výrobních prostředků zemědělského původu, ceny hlavních druhů zeleniny a ceny výrobků, pěstovaných v rozhodující míře pro potřebu zpracovatelských podniků, by mohly být stanoveny podle svého charakteru buď jako minimální nebo jako maximální ceny, přičemž volné ceny by mohly být zavedeny u početného sortimentu ovoce a zeleniny, dodávané pro přímou spotřebu.

Autor rovněž ukázal na reálnou možnost, zabezpečovat rentabilitu nikoliv prostřednictvím cen jednotlivých výrobků, nýbrž v podniku jako celku.

Pokusme se nyní stručně vylíčit, jak účastníci diskuse reagovali na výše uvedené problémy a návrhy, které byly autorem úvodního článku předloženy k diskusi.

K problému diferencovaných cen se v diskusi vyslovil dr. J. T o m á š i, CSc., který návrh na zavedení diferencovaných cen označil za progresivní a v zásadě za

odůvodněný. Podle Tomčániho by v tomto případě ceny zemědělských výrobků plnily funkci nástroje vyrovnávání těch rozdílů v důchodech mezi družstvy, které souvisí s existencí diferenciálních renty. Upozornil na to, že vedle rozdílů v přírodních podmínkách by se při takovémto řešení uplatnily i některé dočasné působící ekonomické faktory. Ukázal, že v budoucnu, až se ekonomické předpoklady pro tvorbu hrubého důchodu vyrovnají, bude funkci regulování rozdílů v důchodech družstev, nalézajících se ve stejných podmínkách, plnit daň, příspěvky z nadpodnikového rezervního fondu a určité minimální prostředky výrobní pomoci. Mimoto ukázal, že návrh na uplatnění diferencovaných cen by se do určité míry vztahoval i na rozdíly v důchodech, které jsou vyvolány působením subjektivních faktorů. Správně poukázal na to, že diferenciace cen sama o sobě problém neřeší, pokud není řešena otázka, do jaké míry chceme současné rozdíly v důchodech omezit a dokud není řešena otázka, jaký prostor má být ponechán pro takovou diferenciaci důchodů, která by zdravě podněcovala družstva ke zvyšování hospodárnosti a k intenzifikaci výroby.

Tomčáni považuje praktickou realizaci diferencovaných cen za složitou záležitost. Ukazuje správně např. na to, že počet cenových skupin by nesměl být příliš malý, aby nevznikly problémy v tzv. hraničních družstvech, i na to, že by bylo účelné začít s vytvářením nadpodnikových rezervních fondů a počítat alespoň dočasně s určitými státními úvěrovými i finančními prostředky pro některá družstva.

Často se namítá, že by družstva zneužívala diferencovaných cen při prodeji svých výrobků ke spekulativním účelům. Tomčáni tyto obavy nesdílí.

Správně také vidí souvislost mezi zavedením soustavy diferencovaných cen a celkovou hladinou cen zemědělských výrobků a ukazuje na to, že by bylo neúnosné, kdyby tato soustava měla být zavedena za cenu přerozdělení důchodů uvnitř družstevního sektoru. Tato poznámka se ovšem týká i jakékoliv cenové soustavy, resp. jakékoliv soustavy ekonomických nástrojů a mesouvisí tedy přímo s problematikou diferencovaných cen.

Za správné kritérium pro zařazování podniků do cenových skupin považuje objem realizovaného hrubého důchodu na jednotku práce, i když vidí některé obtíže, které by s použitím tohoto kritéria byly spojeny (pracovní jednotka nepředstavuje ve všech družstvech stejné množství jednoduché práce).

Ze zásadnějších námitek, které mohou být proti diferencovaným cenám vzneseny, Tomčáni uvádí, že nákupní ceny v družstvech s nejméně příznivými výrobními podmínkami by byly vyšší než státní maloobchodní ceny, takže by bylo nutno těmto družstvům zakázat nákup zemědělských výrobků z jiných zemědělských podniků a družstva by si nemohla svobodně volit své odběratele. Protože však podle jeho mínění ani v připravované soustavě nedojde k většímu uvolnění trhu, nepovažuje Tomčáni tyto obtíže za nepřekonatelné.

*

Problematickou diferencovaných cen se ve svém diskusním příspěvku zabývají také doc. J. Bača, CSc. a ing. J. Šilar, CSc., kteří vyslovili názor, že soustava pásmových cen, vycházející z funkce ceny jako nástroje rozdělování, nemá reálný ekonomický podklad. Cena může působit jako nástroj znovurozdělování nově vytvářené hodnoty jen tehdy, je-li pod nebo nad hodnotou zboží. Autoři zdůrazňují velký teoretický a praktický význam výzkumu diferenciální renty, zejména pro správnou orientaci dodatečných vkladů do půdy.

Ukazují, že tzv. přírodní stanoviště nemohou sloužit účelům tvorby pásmových cen, neboť přírodních stanovišť je velmi mnoho a jejich agregace do větších celků by vedla ke stírání rozdílů mezi jednotlivými stanovišti. Proti tomu lze ovšem namítnout, aniž bychom tuto námitku chtěli bagatelizovat, že existuje celá řada přírodních stanovišť, která se si ce svými přírodními podmínkami značně liší, avšak mají zhruba stejné předpoklady pro tvorbu hrubého důchodu.

Bača a Šilar mají za to, že „*myšlenka pásmových cen je odvozena hlavně z dosud nedostatečně zhodnocené praxe sovětského zemědělství*“ a ukazují, „*že v kapitalistických zemích s vyspělým zemědělstvím se nikde neseťkáváme s pásmovými cenami*“. K tomu lze poznamenat, že i když pásmové ceny, existující v SSSR, jsou diferencovanými cenami a mají tedy stejný teoretický základ jako skupinově diferencované ceny, že v praktické aplikaci stejné teoretické myšlenky mohou být mezi oběma druhy cen značné rozdíly.

Bača a Šilar uvádějí, že zavedení pásmových cen by mělo řadu negativních ekonomických důsledků: naturalizaci hospodářství, vznik státem nekontrolovaného prodeje, uhrazování nákladů by konzervativně působilo na danou strukturu výroby a brzdilo by snahu po specializaci, důsledné uplatnění pásmových cen by

vylučovalo použití limitních a volných cen, ve výkupních organizacích by vznikly značné obtíže a pásmové ceny by upevnily jejich monopol apod. Na tyto mámitky je velmi obtížné dát jednoznačnou odpověď bez jejich hlubšího výzkumu. Lze se však domnívat, že jak systém jednotných cen, tak systém diferencovaných cen mohou působit na strukturu výroby a realizace nepříznivě, nejsou-li relace mezi cenami jednotlivých výrobků (a nejen relace, ale i celková hladina cen) v pořádku.

Bača a Šilar pak polemizují s některými návrhy, které sice nebyly v úvodním článku do diskuse uvedeny, avšak které se v souvislosti s diskusí o zásadách připravované soustavy řízení objevily. Patří sem např. otázka použitelnosti kritéria hrubého důchodu na jednoho přepočteného pracovníka pro zařazování družstev do různých cenových pásem (otázka kritéria diferenciace cen musí být předmětem dalšího výzkumu), a otázka uplatnění soustavy limitovaných a volných cen, jakožto jediné formy realizace, jakož i otázka tzv. decentralizované diferenciace cen.

Soustavu limitních a volných cen považují za účelnou, avšak upozorňují na nutnost stanovit jak spodní, tak horní hranici limitované ceny, jakož i na to, že usměrňování proporcí v zemědělské výrobě „nelze ponechat zcela jen na vztazích mezi výkupcem a výrobcem“. V této souvislosti upozorňují na nutnost existence určité koncepce rozvoje zemědělství, kterou je pak třeba prosazovat pomocí ekonomických nástrojů a poukazují pak na nereálnost varianty tzv. decentralizované diferenciace, při které by výkupci byla centrálně stanovena pravidla cenového pohybu, v jejichž rámci by pak s výrobcí byly dohádovány odpovídající realizační ceny. Vyslovují názor, že tato varianta odporuje podstatě zbožné peněžních vztahů, neboť realizační cena se nutně ustálí na určité společenské úrovni, tj. jako cena nediferencovaná.

Bača a Šilar pak rozvádějí svou koncepci soustavy cen, která spočívá v uplatnění jednotných nákupních cen, limitních cen a volných cen. Jednotné nákupní ceny by v jejich pojetí byly stanoveny pro základní druhy zemědělských výrobků a byly by doplněny tzv. vertikálními příplatky, které by neměly trvalý charakter, byly by jednotné pro celé území státu a byly by nástrojem každoročního ovlivňování struktury výroby, dovozovaly by cílevědomě vytvářet naturální rezervy a pružně měnit cenové relace v progresivním směru, včetně vztahu k limitním a volným cenám.

Model (typ) jednotné nákupní ceny by podle nich měl být určen tak, aby cena poskytovala dostatečné prostředky na úhradu zvětšené práce, odměnu za práci ve společensky odůvodněné výši a prostředky k zabezpečení žádoucího tempa rozšířené reprodukce v rozhodujících oblastech výroby daného produktu v průměru u většiny výrobců. Pro technické plodiny by měly být stanoveny limitní ceny, pro ostatní výrobky (ze základních produktů jsou mezi nimi i vejce) pak volné ceny. Nejvhodnějším nástrojem rozdělování nově vytvořené hodnoty podle těchto autorů je zemědělská daň, která by měla být konstruována jednak jako daň pozemková, jednak jako dodatečná důchodová daň. Účelem pozemkové daně by bylo odčerpávat celý přírůstek normativního čistého důchodu z produktů s příznivějšími podmínkami nad normativním čistým důchodem v podnicích s relativně nejhoršími podmínkami a podněcovat k efektivnímu využití půdy. K tomuto účelu nelze podle Bači a Šilara využít skutečného čistého nebo hrubého důchodu, neboť v tomto případě by došlo k nesprávnému slučování dvou funkcí daně — funkce odčerpávání diferenciální renty a funkce odčerpávání části normálního, resp. mimořádného čistého důchodu.

Přednost pozemkové daně vidí ve srovnání s diferencovanými cenami mj. ve značné pružnosti, ve značných možnostech diferenciace, v možnosti poskytovat slevy k řešení situace v zaostávajících podnicích, v zabezpečování pevného odvodu do státního rozpočtu apod. Pozemková daň by měla být rozhodující a měla by být doplněna důchodovou daní, jejímž základem by mohl být hrubý nebo čistý důchod (zisk) podniku, nejlépe na hektar zemědělské půdy.

V závěru autoři upozorňují na účelnost poskytování subvencí (i když jsou cizorodým prvkem v systému řízení s využíváním zbožné peněžních vztahů) a předpokládají zvýšení úlohy úvěru v nové soustavě.

Na náročnost a složitost systému diferencovaných cen poukazuje ve svém příspěvku rovněž ing. O. T a t a r k o, CSc., který uvádí, že model diferencovaných cen „má svá určitá racionální hlediska“ i určité přednosti, avšak i velké zápory. Je třeba s ním souhlasit v tom, že je škoda, že model diferencovaných cen není fundovaně vědecko-teoreticky a z hlediska praktické aplikace zpracován, aby bylo možno objektivně posoudit vhodnost jeho realizace, popř. kombinace s jinými modely.

Mezi obtížemi, spojenými s uplatněním diferencovaných cen, uvádí problém objektivního hodnocení přírodních podmínek a problém přesného stanovení kritéria pro zařazování do cenových skupin, problém počtu cenových skupin, problém, jak zabezpečit pružnou cenovou politiku atd. V žádném případě nelze ceny diferencovat podle dosavadních výrobních oblastí.

Na obtíže, spojené s objektivním hodnocením přírodních podmínek a s volbou kritérií diferenciace ukazuje řada účastníků diskuse. Je však třeba si plně uvědomit, že na tento problém narazíme v té neobdobí, že na tento problém narazíme v té době, kdy je jen v tom, že v případě diferencovaných cen musíme zemědělské podniky seskupovat podle objektivních podmínek k účelům tvorby cen, zatímco v případě jednotných cen k účelům diferenciace ostatních ekonomických nástrojů. Před tímto problémem nelze tedy utéci v žádné soustavě ekonomických nástrojů. Je však nutno přiznat, že v případě diferencovaných cen je řešení tohoto problému složitější, neboť ne vždy by bylo možno použít jednoho a téhož seskupení pro stanovení diferencovaných cen všech výrobků.

S ohledem na obtíže, spojené s uplatněním modelu diferencovaných cen, považuje Tatarko v této etapě a v nejbližším období za nejvhodnější uplatnit systém jednotných cen, opírajících se o průměrné odvětvové vlastní náklady jednotlivých výrobků a o soustavu diferencovaných cenových příplatků a diferencovaných sazeb zemědělské daně, přičemž za nejvhodnější kritérium diferenciace považuje realizovaný hrubý důchod v přepočtu na jednotku živé práce (normativního pracovníka).

Řešení rentovních vztahů na bázi přírodních podmínek považuje pro nejbližší období za nerealizovatelné, protože chybí exaktní klasifikace těchto podmínek. K tomu bych chtěl poznamenat, že pro účely diferenciace ekonomických nástrojů nemusí být přírodní podmínky klasifikovány zcela exaktně. Důležité však je, aby míra přesnosti této klasifikace odpovídala potřebám diferenciace ekonomických nástrojů, což v žádném případě nelze tvrdit o současných výrobních oblastech, jak to Tatarko sám správně dokazuje. Nicméně má pravdu v tom, že je obtížné rozdíly v přírodních podmínkách vyjádřit synteticky a že chybí objektivní měřítko pro posouzení rozdílných podmínek ekonomických.

Proti použití ukazatele tržní produkce namítá, že uvnitř jedné a téže intenzitní skupiny jsou značné rozdíly ve výši od-

měny na jednu pracovní jednotku, že tento základ diferenciace nebere zřetel na podíl peněžních materiálových nákladů na celkovém objemu realizace a že by tento způsob vyžadoval použití dalších nástrojů k odstraňování rozdílů v důchodech mezi jednotlivými družstvy.

Svůj názor, že výše realizovaného hrubého důchodu na jednotku živé práce je třeba považovat za objektivní základ diferenciace cenových příplatků a odvodů, opírá o rozbor nedostatků ostatních možností v tomto směru. Absolutní výše hrubého důchodu v družstvu jako celku nelze k tomuto účelu použít, neboť ještě nic neříká o tom, zda je zabezpečeno krytí potřeb reprodukce věcných a osobních činitelů výroby. Ukazatel výše hrubého důchodu na hektar zemědělské půdy rovněž nevyhovuje, neboť i při stejné jeho výši může být důchod na jednotku živé práce různý.

Tatarkova argumentace ve prospěch ukazatele hrubého důchodu na jednoho přepočteného pracovníka je založena na správném teoretickém předpokladu, že výše vytvořeného společensky nutného produktu je nezávislá na úrovni produktivity práce. Slabina jeho argumentace však spočívá v tom, že to ještě ani zdaleka neznamena, že družstva mají realizovat i „stejně zdroje příjmů pro rozšířenou reprodukci výroby v přepočtu na jednoho pracovníka“. Potřebu prostředků pro rozšířenou reprodukci nelze odvozovat od počtu pracovníků. Ta je objektivně dána výrobními podmínkami, zaměřením výroby apod.

Tatarko se dále přimlouvá za to, aby příplatky i odvody byly vyhlašovány nejméně na tři roky kupředu, aby cenové příplatky byly vázány na realizovanou produkci, a aby družstvům, která dostávají příplatek, nebyly stanoveny odvody.

Proti názorům, že uplatněním hrubého důchodu jako objektivního základu diferenciace dostávají podniky absolutorium za své individuální skupinové náklady, uvádí Tatarko dva argumenty: jednak ten, že váhu vlivu subjektivních faktorů nelze v praxi vypočítat, a za druhé, že státním statkům společnost plně uhrazuje plánované i neplánované ztráty, aniž by to mělo vliv na úroveň odměny jejich pracovníků. Mám za to, že tato argumentace zcela nesedí. Nalezení metod, jak zjišťovat vliv subjektivních faktorů na výsledky hospodaření zemědělských podniků by mělo být jedním z nejdůležitějších úkolů zemědělského ekonomického výzkumu. To, že státním statkům společnost hradí i replánované ztráty, nelze považovat za správné a odporuje zásadám zaváděné soustavy řízení.

Další účastník diskuse, doc. ing. G. Olmová, CSc., se pozastavila nad tím, že autor úvodního článku hlásá nutnost dát v současné době přednost řešení konkrétních problémů před problémy teoretického charakteru. Je naopak toho názoru, že je nutno výzkum orientovat především na základní teoretické otázky.

Jde zřejmě o neustále diskutovaný problém vztahu mezi „základním“ a „aplikovaným“ výzkumem. Autor úvodního článku chtěl zdůraznit nutnost, aby se vědečtí pracovníci aktivně podíleli na řešení problémů připravované soustavy řízení a vycházel přitom z toho, že i řešení konkrétních problémů lze získat nové teoretické poznatky a dospět ke správnému zaměření „základního“ ekonomického výzkumu.

Přínos jejího diskusního příspěvku je mj. v tom, že se pokusila o jakousi inventarizaci teoretických problémů, které je třeba v oblasti ekonomických vztahů mezi státem a zemědělskými podniky řešit, a že podala soustavný výklad různých variant soustavy ekonomických vztahů mezi státem a zemědělskými podniky.

Olmová ukázala na nutnost zabezpečit ekvivalentní výměnu zemědělských výrobků za peníze, kterou — obdobně jako ostatní účastníci diskuse — chápe jako zabezpečení prostředků na úhradu opotřebovaných a spotřebovaných výrobních prostředků a na zaplacení živé práce v rozsahu, umožňujícím realizovat vytvořený nutný produkt a odůvodněnou část nadvýrobku.

Základní funkci ceny vidí v tom, že cena je výrazem společensky nutné práce. Za další základní funkci nákupní ceny považuje její funkci odčerpávat část nadvýrobku ze zemědělství do rukou celé společnosti a je toho názoru, že tuto funkci by cena měla plnit i v nové soustavě řízení.

Zároveň upozornila na to, že soustava nákupních cen může žádoucím způsobem působit jen za určitých předpokladů (ekonomická samostatnost výrobců, posílení postavení zemědělských podniků v dodavatelsko-odběratelských vztazích, uplatnění správné soustavy vnitrodružstevního hospodaření apod.).

Olmová ukázala na význam problému cen jednotlivých výrobků, na souvislost tohoto problému s typem ceny a na využívání nákupních cen k vytváření souladu mezi nabídkou a poptávkou. Nelze však na ceně chtít, říká, aby plnila příliš mnoho, často i protichůdných funkcí, neboť pak bychom měli co činit s cenou, která by neodpovídala své hodnotové podstatě.

Za společensky nutné výdaje práce po-

važuje výdaje práce v relativně nejhorších výrobních podmínkách a zdůrazňuje nutnost důsledného odlišování subjektivních a objektivních podmínek. Ukazatel tržní produkce na hektar a ukazatel hrubého důchodu na hektar nebo na pracovníka podle autorky neumožňuje diferencovat podniky podle jejich objektivních podmínek.

Olmová podrobně, i když jen v mejo-
obecnější rovině, rozebrala všechny základní varianty soustavy ekonomických vztahů z hlediska jejich kladných i záporných stránek.

Varianta jednotných nákupních cen, opírající se o relativně nejhorší výrobní podmínky nejlépe ukazuje, co společnost stojí výroba jednotlivých produktů. Nákupní cena v této variantě hraje zvýšenou úlohu, neboť je jediným způsobem úhrady společensky nutných nákladů na výrobu, a společnost v této variantě vy-
stačí jen se dvěma ekonomickými nástroji (cenou a daní). Olmová se nedomnívá, že odvádění vysokých částek daně, které je s uplatněním této varianty spojeno, by mělo negativní politický vliv na zemědělce. Problém vidí spíše v obtížích, spojených s diferenciací daně (nedostatek podkladů) a v problémech, spojených se všeobecným zvýšením nákupních cen, k němuž by muselo při uplatnění této varianty dojít.

Přednost varianty jednotných cen, opírajících se o „lepší výrobní podmínky“, vidí v tom, že by se snížil celkový objem daně a že by nemuselo dojít ke zvýšení celkové úrovně nákupních cen. V tomto případě by stát používal tři základních ekonomických nástrojů (cena — daň — přímá účast státu nebo příplatky k cenám), které je nutno chápat v jejich vzájemné souvislosti. Záporná stránka této varianty spočívá — podle autorky — právě v nebezpečí odtržení chápání všech tří nástrojů i nebezpečí nesprávného názírání na přímou účast státu (jako by šlo o nějakou pomoc a nikoliv o úhradu objektivně vyšších výdajů práce).

Výhodu diferencovaných cen vidí v tom, že by se zmenšil počet ekonomických nástrojů, úhrada výdajů práce by se dělala v maximální míře cenou a část nadvýrobku by nemusela být odčerpávána daní, protože by byla odčerpávána přímo cenou. Cenové skupiny by musely být stanoveny tak, aby bylo vyloučeno přiblížení diferencovaných cen jejich individuální hodnotě.

Domnívá se, že volba vhodné varianty tvorby cen je věcí hospodářské politiky a že hospodářští pracovníci by sami měli rozhodnout, která z možných variant je pro danou etapu nejvhodnější.

Nakonec ještě upozornila na to, že uvnitř velkých skupin zemědělských podniků v podmínkách zbožího hospodářství bude vždy docházet k určité diferenciaci, kterou lze řešit zdaněním hrubého důchodu nebo poskytováním mimořádných příplatků, a upozornila, že situaci tzv. zastávajících družstev nelze plně řešit jen v oblasti celkových hodnotových vztahů, nýbrž mimořádnými opatřeními, zaměřenými na pozvednutí úrovně výroby a řízení.

*

Cenný příspěvkem do diskuse o cenách byl podle mého názoru příspěvek doc. ing. C. Lédlá, CSc., který byl pro svůj rozsah i cenný obsah uveřejněn ve formě samostatné vědecké statě.

Lédlým přínosem je, že se pokouší o klasifikaci jednotlivých typů konstrukce ceny (razí pro tyto typy vlastní terminologii — konstrukce nákladově hodnotová, nákladová, nákladově fondová a důchodově fondová), o jejich určité zhodnocení i o jejich matematickou formulaci, a že blíže rozvádí problém typu ceny, který byl v úvodním článku do diskuse jen stručně nadhosen.

Lédl se také vyslovil k problematice diferencovaných cen, a podobně jako Tomčáni a Bača se Šilarem ukazuje na spojitost mezi cenovými systémy a monopolem státního nákupu a uvádí, že diferencovaný systém cen může fungovat jen v podmínkách centrálně řízeného systému nákupu cen a centrálního určování cenové soustavy.

Racionální jádro jeho připomínek je v tom, že každé uvolnění tržních vztahů zákonitě vyvolává tendenci k utváření jednotných cen. Přitom je toho názoru, že cenová soustava by měla být řízena centrálně a že by měla odpovídat objektivním ekonomickým tendencím.

Lédl přitom ukazuje, že monopol nákupu zemědělských výrobků existenci soustavy diferencovaných cen sice umožňuje, avšak nevynucuje a v závěru své statě ukazuje, že důchodově fondovou konstrukci lze aplikovat jak při řešení systému jednotných cen, doplněného o vyrovnávací přírůdky a odvody, tak při řešení systému diferencovaných cen. Jeho stať je možno považovat za cenný metodický příspěvek k pozdějšímu vypracování různých variant cenových soustav (modelů cen) s použitím matematických metod.

*

Zajímavým příspěvkem do diskuse byl příspěvek ing. V. Váni, který se přiklání k typu výrobní ceny, kolem níž by ceny kolísaly podle jakosti a u sezónních

výrobků i podle nabídky a poptávky. Váš upozorňuje na úlohu cen při stanovení podílu jednotlivců na rozdělování nově vytvořené hodnoty. Složitost problémů soustavy ekonomických vztahů vidí v existenci diferenciální pozemkové renty a v existenci různých sociálně ekonomických skupin výrobců.

Upozornil na to, že v důsledku úniku obrátové dani jsou některé skupiny výrobců zvýhodněny (záhumníci, průmysloví dělníci, bydlící na vesnici apod.). Zrovnoprávnění zemědělství na základě ekvivalentní směny, odstranění neodůvodněných rozdílů v reálném obsahu pracovních příjmů a zavádění průmyslových metod organizace práce považuje Váš za základní cíle nové soustavy v oblasti výrobních vztahů. Zdůrazňuje plánovitost a perspektivnost soustavy cen a má za to, že výrobní ceny by měly být stanoveny na bázi relativně nejhorších výrobních podmínek a zastává stanovisko jednotných cen, neboť diferencované ceny by komplikovaly odbyt a vedly ke spekulaci.

Zastává názor, že závody mají v cenách realizovat celou akumulační část nadvýrobku a upozorňuje na možnost podílové účasti na společné investiční výstavbě.

Váš upozornil na možná alternativní řešení systému odvodů: stanovení pevného procenta z hrubého důchodu nebo z přírůstku hrubého důchodu, stanovení pevného odvodu za jednotlivé výrobky (opak dotací), stanovení odvodu podle osevních ploch jednotlivých plodin, stanovení odvodů na 1 ha zemědělské půdy, diferencovaných podle kultur a výrobních podmínek a upozornil na klady a zápory těchto variant. Přimlouvá se za sjednocení kalkulační metodiky ve družstvech a na státních statcích a za sledování výsledků hospodářské činnosti nikoliv podle administrativních celků, nýbrž podle objektivních výrobních podmínek.

*

V závěru lze konstatovat, že diskuse k cenám zemědělských výrobků, vedená na stránkách Zemědělské ekonomiky, měla dobrou teoretickou úroveň. Jako každá diskuse, která je vedena na základě solidních úvah, přispěla i tato diskuse ke správnému řešení řady teoretických problémů i problémů, spojených se zaváděním nové soustavy řízení zemědělské výroby.

Zaváděná soustava řízení se, jak známo, opírá o jednotné ceny, stanovené v podstatě na základě průměrných výrobních podmínek a o jednotné prémie k cenám a je doplněna soustavou stabi-

začních dotací a příplatků poskytovaných diferencovaně podle stanovištních podmínek na 100 Kčs tržeb. Zemědělská daň má dvě části: pevnou část, která je stanovena pevnými sazbami z každého hektaru zemědělské půdy, diferencovanými podle stanovištních podmínek, a pohyblivou část, která je stanovena podle daňových pásem procentuální sazbou v podstatě z fondu osobní spotřeby, připadajícího na jednoho přepočteného pracovníka. V zaváděné soustavě byla tedy přijata zásada jednotných cen a řada momentů, které byly v diskusi uplatněny, byla do zaváděné soustavy promítnuta. Z toho však nelze ani zdaleka činit závěr, že všechny problémy v oblasti tržních vztahů mezi státem a zemědělskými podniky jsou dostatečně a s konečnou platností vyřešeny. Jedním z nejslabších článků navrhované soustavy jsou právě nákupní ceny, které i nadále jsou stanovovány v podstatě empiricky, což ovšem není způsobeno hospodářskými pracovníky, nýbrž mimo jiné tím, že ekonomická věda zatím problém objektivizace cenové tvorby nerozřešila. To se týká nejen zemědělství, nýbrž i ostatních odvětví národního hospodářství. Pro pracovníky zemědělského ekonomického výzkumu z toho vyplývá úkol i nadále se intenzivně zabývat výzkumem stanovení celkové hladiny cen zemědělských

výrobků, výzkumem nejvhodnějšího typu ceny, výzkumem cenových relací a výzkumem využití moderních ekonomicko-matematických metod k tvorbě cen, jakož i výzkumem účinnosti nově zaváděné soustavy řízení zemědělství. Všichni účastníci diskuse se shodli v tom, že žádná soustava cen nemůže dobře fungovat, nemí-li v celkových ekonomických vztazích mezi státem a zemědělskými podniky zabezpečeno uplatnění principu ekvivalence. Diskuse rovněž ukázala na nutnost kvantifikace jednotlivých navrhovaných soustav cen a ekonomických nástrojů a na nutnost nahradit dosavadní diskuse, vedené jen v obecné rovině, diskusí, opírající se o konkrétní výsledky výzkumu a o výsledky kvantifikace navrhovaných modelů. Redakční rada Zemědělské ekonomiky bude proto dbát, aby i nadále byly uveřejňovány vědecké statě, týkající se jednotlivých problémů zdokonalené soustavy plánovitého řízení zemědělství. To také bude plně v souladu se stanoviskem ústředního výboru KSČ, který na svém jednání poukázal na otevřený charakter zdokonalené soustavy řízení zemědělství a na nutnost jejího soustavného prohlubování.

Doc. ing. Ladislav Sobotka, CSc.,
Výzkumný ústav zemědělské ekonomiky,
Praha

ZÁVĚREČNÉ ZPRÁVY ÚKOLŮ VÝZKUMNÉHO ÚSTAVU ZEMĚDĚLSKÉ EKONOMIKY

Vědecká rada Výzkumného ústavu zemědělské ekonomiky projednala a schválila na svých dvou zasedáních v červenci 1966 tři závěrečné zprávy vyřešených výzkumných úkolů VÚZE.

Především to byla dílčí závěrečná zpráva výzkumného úkolu „Výzkum uplatnění matematických metod pro využití samočinného počítače v zemědělství“, nazvaná „Optimalizace krmných směsí pomocí matematických metod“, kterou vypracoval řešitel inž. Mír. Růžička. Oponenty byli inž. Rudolf Barták z Výzkumného ústavu potravinářského průmyslu a inž. Václav Kašpar z ministerstva zemědělství a lesního hospodářství. Tato závěrečná zpráva obsahuje teoretické i praktické řešení optimalizace krmné směsí pomocí simplexové metody. Zabývá se formulací modelu, problematikou účelové funkce a koeficientů a_{ij} a využitím výsledné simplexové tabulky z výživářského i ekonomického hlediska. Je formulován model krmné směsí a výpočtu receptur pro brojlerů — startér a výkrm. Ve druhé části zprávy je zpracován návrh dvou modelů optimálního rozmístění krmných surovin do jednotlivých směsí. Poukazuje se na některé hlavní problémy spojené s optimalizací. Modely jsou ověřeny na zjednodušených příkladech.

Touto závěrečnou zprávou končí VÚZE s výzkumem uplatnění matematických metod při hledání optimálních receptur krmných směsí. Uvedenou problematikou se bude nadále zabývat Výzkumný ústav výživy zvířat v Pohořelici. Vědecká rada tomuto ústavu doporučuje, aby převzal dosavadní výsledky, řešil nejen optimalizaci receptur jednotlivých směsí, ale též problém optimálního využití krmných surovin, dále aby s ohledem na vlastnosti modelů v II. části zprávy zkoumal možnost částečné nebo úplné automatizace toku informací od analytické evidence skladů přes chemické rozborů k počítači a odtud, podle potřeby zvířat v dané situaci, zpět do mísření, aby ve spolupráci s Ústřední správou nákupu řešil optimalizaci dopravních cest od centrálních skladů do mísření a z mísření do závodů, resp. optimální rozmístění nově

budovaných závodů a aby znovu biologicky ověřil výsledky pokusů se směsím, uvedenými v dodatku závěrečné zprávy a po případných úpravách je doporučil k zavedení do praxe.

Druhou závěrečnou zprávou „Rozbor produktivity společenské práce a výsledků hospodaření JZD na základě zjištěných vlastních nákladů za rok 1964 a ve vývoji od roku 1962“ zpracoval inž. Jan Bruthans z české krajce a doc. inž. Mikuláš Šebesta část slovenskou. Oponenty závěrečné zprávy byli prof. inž. Josef Krilek z Vysoké školy politické a inž. Adolf Jelínek z ministerstva zemědělství a lesního hospodářství. Ve zprávě je zpracován výzkum o vlastních nákladech a výsledcích hospodaření za rok 1964 u stálého souboru 900 JZD, které byly zpracovány v sestavách, jež tvoří přílohy závěrečné zprávy:

I. Základní ukazatelé pro rozbor produktivity společenské práce a efektivnosti vynaložené živé práce v JZD za rok 1964 — v rozřazení podle výrobních oblastí a v nich podle hrubé zemědělské produkce, II. Dto — v rozřazení podle výrobních oblastí a v nich podle úrovně hospodaření, III.—IV. Dto — rozřazení podle výrobních oblastí a v nich podle vlastních nákladů na výslednou produkci a podle výsledné produkce.

Publikování ukazatelé, umožňující rozbor zemědělské výroby v družstvech za rok 1964, slouží jako normativy nákladovosti pro posouzení výše vlastních nákladů a jejich nákladových druhů při ekonomických rozbořech hospodaření jednotlivých družstev v různých výrobních oblastech a v nich ve skupinách družstev podle intenzity zemědělské výroby. Ve vlastní závěrečné zprávě je zhodnocena reprezentativnost vybraného souboru, analyzovány ekonomické jevy ve vývoji let 1962—64 a objasněny faktory působící na růst intenzity zemědělské výroby, produktivity práce a tvorbu hrubého důchodu. Uvedený rozbor ekonomí-

ky výroby mléka ukazuje cesty vedoucí k měření vlastních nákladů jednoho litru. Ve zprávě je též zpracován vývoj vlastních nákladů jednotlivých výrobků v letech 1962–64 v členění podle českých krajů, slovenských krajů a v oblastech za ČSSR pomocí vážených průměrů souboru.

Vědecká rada doporučila mj. v další etapě řešení tohoto problému používat samočinného počítače jak k rychlejšímu zpracování číselných údajů, tak k vyhodnocení získaných informací pro potřeby řízení zemědělství. Dále vědecká rada považuje za vhodné zvážit možnost a předpoklady pro zpracování obdobného rozboru z vybraného souboru státních statků, a to na základě jednotné metodiky výpočtu vlastních nákladů za jednotlivé výrobní organizační jednotky státních statků i celých statků. K prohloubení výzkumu na tomto úseku byla ještě navržena některá další opatření, jež jsou však rovněž jako předchozí doporučení, vázána na přidělení dalších odborných pracovníků k řešení tohoto výzkumného úkolu.

Třetí schválenou závěrečnou zprávu „Odměňování v JZD“ řešil doc. inž. Hanuš Schimmerling, CSc. Oponenty byli doc. inž. Mir. Zubina z Vysoké školy politické a inž. Bohumil Šimek z ministerstva zemědělství a lesního hospodářství. Závěrečná zpráva zdůvodňuje potřebu diferenciace ve volbě formy a

způsobu odměňování družstevníků a nutnost respektovat při novém způsobu řízení zemědělství odlišnosti jednotlivých družstevních podniků. Na základě rozboru současné problematiky základní a pochyblivé odměny za práci v družstvu byly s přihlédnutím k perspektivě jednotné soustavy odměňování v zemědělství vypracovány návrhy na další postup při řešení hlavních otázek odměňování v zemědělských družstvech. Závěry ukazují cesty ke vhodné diferenciaci forem a prvků odměňování družstevníků podle úrovně hospodaření družstev, sociálních skupin pracovníků a podle stupně organizace a dělby práce v rostlinné výrobě družstev. S ohledem na současnou potřebu přímé hmotné zainteresovanosti pracovníků na výsledcích pracovní činnosti jsou závěry závažným východiskem pro účinnou organizaci odměňování a mají tak značný význam pro další rozvoj hmotných pobídek k práci.

Vědecká rada doporučila ústavu, aby zabezpečoval úzkou spolupráci s praxí a sledoval i pokusy, které jsou v praxi v různých podmínkách uplatňovány a vyvozoval z nich závěry pro vlastní práci. Zdůraznila, že výzkum v oblasti odměňování musí do budoucna být zaměřen tak, aby závěry, které jsou přijímány, dávaly větší prostor pro diferenciaci podle podmínek jednotlivých socialistických zemědělských podniků.

(mf)

OBHÁJENÁ KANDIDÁTSKA DIZERTAČNÁ PRÁCA NA VYSOKEJ ŠKOLE EKONOMICKEJ V BRATISLAVE

Ing. Juraj Plichta obhájil dňa 28. júna 1966 pred komisiou pre obhajoby kandidátskych dizertačných prác prácu „Relácie cien základných poľnohospodárskych a priemyselných produktov v ČSSR“. Oponentmi práce boli: prof. dr. ing. František Lom, DrSc., prof. ing. Félix Hutník, CSc. a doc. ing. Ladislav Klínko, CSc.

Práca pozostáva z dvoch častí. V prvej obsiahne analýzu cenový problém z hľadiska teoretického a na základe kritického hodnotenia súčasnej diskusie ekonomov o cenovej problematike formuluje svoj vlastný názor. Je stupenom dvojkanálovej ceny a formuluje rovnovážnu cenu kanálového typu. Podľa jeho náhľadu dvoj-, resp. trojkanálová cena by citlivejšie odrážala vyšší podiel pracovnej náročnosti v poľnohospodárstve.

V druhej časti svojej práce pojednáva o vlastných reláciách cien. Dospel k zá-

veru, že ceny poľnohospodárskych výrobkov u nás, ich vzájomné relácie a ich relácie k priemyselným výrobkom zohrali negatívnu úlohu pri pomalom napredovaní nášho poľnohospodárstva. Relácie poľnohospodárskych cien v ČSSR nesledujú hodnotové vzťahy. Doporučuje zmenu systému cien v tom smere, aby sa ceny určovali pri relatívne najhorších podmienkach z národohospodárskeho hľadiska, pričom by sa mali využiť i relácie svetových cien.

(ju)

ANOTACE

Štefanov T.

Komplexní mechanizace a zavedení průmyslových metod v rostlinné výrobě v Bulharsku

V práci je zdůrazněno organizačně-ekonomické upevnění TKZS v Bulharsku jako nezbytný předpoklad zvýšení produktivity práce a ekonomické efektivity zemědělské výroby. Zvětšení TKZS, a to v průměru na 4000 ha zemědělské půdy, umožňuje zavést komplexní mechanizaci a výrazně zvýšit produktivitu práce v rostlinné výrobě. Základem pro zavedení průmyslových metod, do zemědělství je podle autora:

- a) zavedení komplexní mechanizace,
- b) uplatnění specializace a koncentrace v zemědělské výrobě,
- c) použití velkovýrobní technologie,
- d) dělba práce a specializace v zemědělství.

V roce 1964 byla zavedena komplexní mechanizace v Bulharsku u 1145 skupin a brigád na výměře 817 753,60 ha.

Autor dále v článku uvádí výsledky ekonomického rozboru jednotlivých TKZS Tolbuchinského okresu.

— 1966, *Ikon. i mech. na selskoto stopanstvo* č. 4, str. 357-372

Manteuffel R.

Ekonomika škály (rozsahu) produkce

V úvodní části autor článku uvádí, že je možné škálu (rozsah) produkce vyjádřit dvojím způsobem — absolutně nebo ukazatelem nápočtovým (propočtem v poměru na stanovenou jednotku nebo pomocí srovnání s rozměry, velikostí jiných druhů výroby). Dále autor zkoumá vliv škály produkce na výsledky výroby ve dvou úrovních, a to na úrovni hospodářství a výrobního odvětví, jakož i na úrovni určité jednotlivé výrobní činnosti. Teoretické úvahy dokládá řadou příkladů z rostlinné i živočišné výroby. Ve třetí části uvádí formy, ve kterých se projevuje faktor škály produkce v organizaci hospodářství zemědělských závodů, zejména v polských podmínkách. V závěru článku hovoří o některých narušeních, která se v Polsku objevují v oblasti působení činitele škály produkce (zavedení horní hranice individuálního rolnického závodu při zvětšování jejich velikosti a značné omezení nákupu traktorů a jiných zemědělských strojů). Některé prvky výrobních nákladů netvoří v rolnických hospodářstvích vždy „zvláštní náklad“. Tím autor vysvětluje skutečnost, že např. produkce vepřového masa ve státních statcích nebyla ještě do nedávna rentabilní, ale byla rentabilní v malých rolnických hospodářstvích. Končí tím, že je třeba brát v úvahu konkrétní situaci v zemědělství a nejen teoretické zásady vlivu působení činitele škály produkce.

— 1966, *Zagadnienie ekonomiky rolnej* č. 3, str. 3-18

Schmidt S.

Metody plánování organizace podniků v západních zemích (část II)

Ve střední Evropě (zejména v NSR) se po delší dobu zkoumala otázka organizace zemědělských závodů z hlediska tzv. organické teorie při současném ignorování marginální teorie. Až po druhé světové válce se objevily tendence koordinace obou

názorů. Nyní podle názorů mnoha autorů, záleží úspěch rozvoje vědecké organizace závodů na řešení tohoto problému. V poslední době bylo na základě lineárního programování uskutečněno mnoho pokusů o sestrojení požadované techniky. Slibnou metodou se jevila zlepšená metoda G. Weinschencka. Na jedné straně G. Blohm dokazuje, že použití marginálních hodnot je v kalkulační praxi celé organizace závodu omezené a na druhé straně G. Weinschenck ukazuje, že pro výzkum je lineární programování užitečným nástrojem, a je ho třeba využít ke stanovení optimálního zaměření. Na závěr upozorňuje autor na všechny metody a podtrhuje, že je nutno vždy dodržet soulad mezi ekonomickou technikou, úrovní daných úkolů a logickým myšlením.

— 1966, *Zagadnienia ekonomiki rolnej* č. 3, str. 19-30

Petersdorff H.

Racionalizace zemědělské dopravy pomocí moderních přepravních zařízení

Doprava zemědělských výrobků může být na některých úsecích racionalizována zavedením moderních dopravních zařízení, která přepravují zemědělské výrobky ve zvláštních obalech. Lze jich zejména použít při dopravě zeleniny, ovoce a brambor. Přednosti jejich použití spočívají zejména v úspoře pracovního času, zvláště při překládání a ve snížení ztrát vzniklých poškozením při dopravě. Je ukázáno, jak velkých úspor na pracovním času a nákladech je možno dosáhnout, přičemž jako podklad je uváděna doprava čerstvé zeleniny. Modelová kalkulace ukazuje vliv na úsporu práce, z čehož mohou být činěny závěry pro možnosti změn v organizaci podniku.

— 1966, *Zeitschrift für Agrarökonomik* č. 7, str. 374-385

Giesberg R.

Pojem, obsah a formy mezipodnikové kooperace v socialistickém zemědělství NDR

Mezidružstevní kooperace, stejně jako dělba práce a specializace podniků a lidí jsou — jsou-li správně používány — významnými efektivními výrobními silami, které nejen působí na růst produktivity práce, ale též kladně ovlivňují společenský vývoj lidí.

Kooperace nemůže být uvažována odděleně od postupující dělby práce mezi podniky a od jejich specializace. Společně tvoří jednotu a přispívají ke koncentraci výroby, zavádění průmyslových forem zemědělské výroby a tím i k její racionalizaci.

Kooperace se neomezuje jen na spolupráci mezi podniky, ale nastává také mezi nimi a jimi vytvořenými společenskými zařízeními, která mohou být právně samostatnými podniky nebo být spravována nejsilnějšími podniky v kooperačním svazku. Plánovitě a dlouhodobě kooperační vztahy musí být řízeny smluvně. Současně musí být cíle a úkoly kooperace, jakož i práva a povinnosti kooperujících partnerů pevně stanoveny statutem a musí být vytvořeny odpovídající řídicí orgány. Při samostatných zařízeních jsou dosazeni vedoucí těchto podniků.

Cílem kooperace větších podniků není sloučení, ale vzájemná podpora při výrobě, specializaci podniků a koncentraci výroby. Menší podniky mohou pomocí kooperace vytvořit odpovídající předpoklady pro sloučení.

Pro strojovou práci, vykonávanou v rámci kooperace, mohou být podle potřeby v případě, že nejsou k dispozici vhodné státní tarify, vytvořeny přepočítací ceny, zatímco při kooperaci ve výrobě se má používat jen státem stanovených cen.

— 1966, *Zeitschrift für Agrarökonomik* č. 8, str. 403-408

VÝBER ČLÁNKŮ Z ČASOPISŮ

Ekonomika selského chovajstva (SSSR)

8/1966. Lyč G., Karlovskij V.: Cesty zvyšování efektivnosti meliorací půd. — Subbotin V.: Metodika kalkulace vlastních nákladů. — Milčín G.: Úkolově-progresivní odměna za práci

v rostlinné výrobě. — Morozov N.: Dvousměnná práce v mechanizovaných farmách. — Pikulkin A., Satin I.: Lépe využívat pracovních zdrojů v kolchozech. — Karpenko I.: Zvýšení úrodnosti půdy v NDR.

Wiśwspółczesna (PLR)

9/1966. Kozłowski Z., Brzóska M.: Problémy krmiv z hlediska živočišné výroby za uplynulých pět let.

Ikonomika i mechanizacija na selskoto stopanstvo (BLR)

5/1966. Gočev V.: Otázky intenzifikace výroby ve státních statcích. — Strašilov Z.: Produktivita práce při pěstování řepy a faktory jejího zvyšování.

Probleme agricole (RSR)

8/1966. Samochis B., Florea I.: Použití matematického programování při optimálním plánování krmivové základny.

Zeitschrift für Agrarökonomik (NDR)

7/1966. Winkler G.: Další rozvoj výuky a výzkumu na zemědělských fakultách. — Bauer E., Rauschenbach H.: K příspěvku Ch. Focke-ho „Metoda k zjišťování vnitropodnikových přepočítacích cen kryjících náklady pro zemědělské produkty“. — 8/1966. Giersberg R.: Pojem, obsah a formy mezipodnikové kooperace v socialistickém zemědělství NDR. — Erk G., Eisclds S., Mahr E.: Metody zjišťování mezipodnikových cen používaných při kooperaci v chovu dobytka. — Müller H., Peuss J., Schnabel K.: Stav a tendence při používání matematických metod v zemědělské ekonomice. — Löwe G.: K otázkám teritoriálního vývoje socialistických zemědělských velkopodniků v příměstských oblastech. — Bernardt F.: Zkušební použití lineární optimalizace k řešení úkolů podnikového provozu.

Die Deutsche Landwirtschaft (NDR)

7/1966. Schramm E.: Analytická úvaha o jednotlivých opatřeních k podpoře zemědělství. — 8/1966. Seidler R.: Zkušenosti při odměňování a prémiování práce při sklizni okopanin. — Gärtig W.: Technologické a ekonomické výzkumy s hnojením tekutými hnojivy. — Grabs G.: Vztahy mezi produkcí krmiv a účel-

nou organizací chovu dobytka. — Jakob M.: Technickoekonomické výzkumy při používání tekutých krmiv a rozdílných forem ustájení.

Agrarwirtschaft (NSR)

7/1966. Böckenhoff E.: Výhled na trhu prasat (vyhodnocení sčítání prasat ze 3. června 1966). — Böckenhoff E.: Výhled na trhu hovězího dobytka. — Stamer H.: Úvahy o tržním hospodářství k problému „množství mléka nebo množství tuku?“. — Hesse M.: Stav na trhu másla a novější vývoj poptávky po másle. — Wöhlken E.: Elasticita v poptávce po stolních bramborách. — 8/1966. Thimm H. V.: Změna ve funkci zemědělství. — Köhne M.: K otázce průměrné základní zúročovací hodnoty při kalkulaci nákladů na zemědělské stavby. — Wilcox W. W.: Současný vývoj v americkém zemědělství a zemědělské politice.

Berichte über Landwirtschaft (NSR)

2/1966. Doerr R.: Trh dobytka a masa ve Velké Británii. — Buchholz H. E.: Stanovištní model produkce dobytka v USA. — Fischer L.: Agrární ekonomické problémy přizpůsobení v kanadském farmářském hospodářství. — Weinschenck G.: K teorii zjišťování prostorové rovnováhy zemědělské produkce. — Weber A.: Funkce, principy a vývojové tendence podávání zemědělských tržních a cenových zpráv.

Poľnohospodárstvo

8/1966. Baran M., Lisjov J.: O niektorých otázkach umelého sušenia luceriny a jej spracovania na vitamínóznú múčku.

Plánované hospodárství

8-9/1966. Dupal J., Havlíček J., Divila E., Hrabě S.: K otázce produkčních možností dlouhodobého vývoje čs. zemědělství. — Janovic J., Medved J.: Problémy efektivnosti vyrovnávání poľnohospodárstva v oblastiach.

Podepsáno k tisku dne 28. listopadu 1966

ОБСАН

Houška V., Hanousek J.: K vývoji cen výrobních prostředků dodávaných do zemědělství a k jejich vlivu na ekonomiku zemědělských podniků	735
Šilar J., Neuberger J.: K ekonomice využití vícesložkových hnojiv a bezvodého čpavku v zemědělské výrobě	745
Piskáček V.: Intenzivní pěstování polní zeleniny v okolí velkých center	759
Gál T.: Určení přípustné změny jednotlivých omezení bezprostředně po matematické formulaci simplexových úloh lineárního programování	777

Diskuse:

Sobotka L.: Výsledky diskuse k otázkám cen zemědělských výrobků v nové soustavě řízení	791
--	-----

Z vědeckého života:

Formánková M.: Závěrečná zpráva úkolů Výzkumného ústavu zemědělské ekonomiky	798
Jurišta J.: Obhájená kandidátská dizertačná práca na Vysoké škole ekonomickej v Bratislave	799

Bibliografie	800
------------------------	-----

Prílohy:

Statistické prehľady o čs. a zahraničným zemědělství	
Matematické metody v zemědělství (XII. Výpočetní technika)	

СОДЕРЖАНИЕ

Гоушка В., Ганоусек Й.: Некоторые данные о развитии цен средств производства, поставляемых в сельское хозяйство, и о их влиянии на экономику сельскохозяйственных предприятий (735). — Шилар Я., Нейбергер Я.: К вопросу экономики использования многосоставного удобрения и безводного аммиака в сельскохозяйственном производстве (745). — Пискачек В.: Интенсивное выращивание полевых овощей вблизи крупных центров (759). — Гал Т.: Определение допустимых изменений отдельных ограничений непосредственно после математической формулировки симплексных задач линейного программирования (777). — Дискуссия: Сobotka Л.: Заключение дискуссии по вопросам цен сельскохозяйственных продуктов в новой системе управления (791). — Из научной жизни: Форманкова М.: Заключительные отчеты по заданиям Научно-исследовательского института экономики сельского хозяйства (798). — Юришта Й.: Защита кандидатской диссертации в Экономическом институте в Братиславе (799). — Библиография (800). — Приложения: Статистические обзоры чехословацкого и заграничного сельского хозяйства — Математические методы в сельском хозяйстве	
--	--

CONTENT:

Houška V., Hanousek J.: Notes on the Development of the Prices of the Means of Production supplied to Agriculture, and on their Influence on the Economy of Operation of Agricultural Enterprises (735). — Šilar J., Neuberger J.: The Economy of Exploitation of Multi-Component Fertilizers, and of Anhydrous Ammonia in Agricultural Production (745). — Piskáček V.: Intensive Growing of Field Vegetables in the Proximity of Large Urban Centres (759). — Gál T.: The Determination of Admissible Change of the Individual Limitations Immediately after the Mathematical Formulation of the Simplex Tasks in Linear Programming (777). — Discussion: Sobotka L.: Conclusion of a Discussion on Problems regarding the Prices of Agricultural Products in the New System of Management (791). — From the life of science: Formánková M.: Concluding Reports on the Tasks of the Research Institute of Agricultural Economics (798). — Jurišta J.: A Dissertation Paper Maintained at the College of Economics in Bratislava (799). — Bibliography (800). — Supplements: Statistical surveys of Czechoslovak and foreign agriculture — Mathematical methods applied in agriculture	
---	--

INHALT:

Houška V., Hanousek J.: Einige Bemerkungen zur Preisentwicklung der an die Landwirtschaft gelieferten Produktionsmittel und zum Einfluß derselben auf die Ökonomik der landwirtschaftlichen Betriebe (735). — Šilar J., Neuberg J.: Zur Ökonomik der Ausnützung von Mehrnährstoffdüngern und von wasserfreiem Ammoniak in der landwirtschaftlichen Produktion (745). — Piskáček V.: Intensivbau von Feldgemüse in der Umgebung von großen Zentren (759). — Gál T.: Bestimmung der zulässigen Veränderung der einzelnen Einschränkungen unmittelbar nach der mathematischen Formulierung von Simplexaufgaben in der linearen Programmierung (777). — Diskussion: Sobotka L.: Abschluß der Diskussion zu Fragen der Preise landwirtschaftlicher Produkte beim neuen Leitungssystem (791). — Aus dem wissenschaftlichen Leben: Formánková M.: Abschlußberichte über Aufgaben des Forschungsinstituts für Agrarökonomik (798). — Jurišta J.: Verteidigte Kandidats-Dissertationsarbeit an der Hochschule für Ökonomik in Bratislava (799). — Bibliografie (800). — Beilagen: Statistische Übersichten der tschechoslowakischen und ausländischen Landwirtschaft — Mathematische Methoden in der Landwirtschaft

Rozšiřuje Poštovní novinová služba. Objednávky a předplatné přijímá PNS - ústřední expedice tisku, administrace odborného tisku, Jindřišská ulice 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 2, provozna 22, Legerova 22, Praha 2.

A-10*61868

XII. VÝPOČETNÍ TECHNIKA (Dokončení)

4. ZÁKLADNÍ ČÁSTI SAMOČINNÉHO POČÍTAČE

4.1. Všeobecná

Existuje jistá analogie mezi prací výpočtáře při použití kalkulačního stroje a činnosti samočinného počítače, která bude názorná po vytčení základních principů obou metod.

Popíšeme nejprve metodu výpočtu při použití nižší početní techniky, tedy metodu, částečně již zautomatizovanou.

Úloha se řeší asi takto: Pracovník, dokonale obeznámený s podstatou úlohy a numerickou metodou jejího řešení, sestaví tzv. formulář pro řešení úlohy. Tento formulář splňuje zpravidla tyto požadavky:

- a) na určitá, přesně vymezená místa zapíšeme vstupní data, tj. čísla, s nimiž začínáme počítat;
- b) obsahuje prázdná políčka pro zápis průběžných i konečných výsledků;
- c) je z něho patrný postup výpočtu. To znamená, že musí být kdykoliv na každém stupni výpočtu zřejmé, jakou operaci, se kterými čísly už ve formuláři zapsanými je třeba uskutečnit a kam výsledek zapsat.

Pracovník, který užívá k výpočtu formuláře, nemusí být obeznámen s podstatou úlohy. Stačí, když umí s pomocí příslušné početní techniky uskutečnit výpočet. Při tomto postupu jsou splněny dva požadavky:

1. Uchování počátečních i získaných informací, a to určitým způsobem i postup řešení.
2. Zpracování informací.

Pro přesný předpis, určující výpočetní proces vedoucí od daných vstupních dat k hledanému výsledku, se používá názvu algoritmus.

Algoritmus má mít tyto tři charakteristické vlastnosti:

1. determinovanost — tj. výpočet podle něho konaný představuje přesně určený proces, který může být kdykoliv a kýmkoliv opakován,
2. hromadnost — je to předpis pro řešení celého komplexu úloh stejného typu,
3. rezultativnost — úlohy se navzájem liší vstupními daty. Jsou-li tato data z jisté přípustné množiny, zaručuje algoritmus získání příslušného výsledku.

Možnost vysokého zautomatizování výpočtu při dostatečně elementárních přechodech z jednoho stadia do druhého přivedla na myšlenku, že by mohl být zkonstruován stroj, který nahradí člověka nejen při aritmetických operacích, včetně zápisu jejich výsledků na určená místa, ale i při některých formách rozhodování, nutných pro pokračování ve výpočtu. A takový stroj je samočinný počítač.

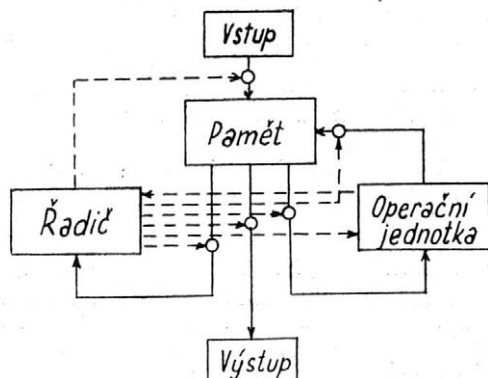
Samočinný počítač je složen z pěti základních částí, z nichž formulář je realizován pamětí, kalkulační stroj — operační jednotkou a výpočtáře zastává řadič. Mimo tyto tři hlavní části má počítač ještě zařízení pro styk s okolním světem — vstupní a výstupní jednotku.

Nyní popíšeme činnost hlavních tří částí samočinného počítače v pořadí — paměť, operační jednotka, řadič.

4.2. Paměť

Paměti označujeme každou část matematického stroje, do níž vkládáme informace, uchováváme je tam a po jisté době je odtamtud vybíráme.

V paměti jsou informace uloženy po skupinách, tzv. slovech. „Slovo“ je zpravidla několikamístné dvojkové číslo i se znaménkem, které vy-



jadruje hodnotu nějaké veličiny. Jiný druh „slov“ jsou instrukce (příkazy) nebo skupiny písmen obyčejné abecedy. I tato „slova“ jsou vyjádřena posloupností dvojkových čísel.

Paměť je rozdělena na malé části zvané „buňky“ (paměťová místa). V každé „buňce“ je umístěno jedno slovo. Pořadové číslo paměťového místa se nazývá „adresa“.

Z hlediska doby, za kterou můžeme vloženou informaci z „paměti“ opět vyjmout, dělíme paměti na

1. trvalé, u kterých můžeme vloženou informaci vyjmout prakticky kdykoliv (např. gramofonová deska, děrný štítek, děrná páska);

2. zpožďovací linky, kde doba je poměrně malá a je přesně definována, takže vloženou informaci můžeme vyjmout právě jen v určitý okamžik, jinak bychom ji ztratili. Zavedeme-li však zpětnou vazbu, z výstupu na vstup, může informace zůstat zachována libovolně dlouho.

Požadavky kladené na paměť samočinného počítače jsou velmi přísné. Paměť musí být především:

1. vysoce spolehlivá — uložená informace musí zůstat zachována beze změny od okamžiku vložení až do okamžiku čtení;

2. musí mít co největší kapacitu, tj. co největší počet paměťových míst (buněk). Zpravidla se kapacita vyjadřuje počtem dvojkových číslic, které lze v dané paměti zaznamenat;

3. musí mít co největší rychlost při zaznamenávání a vyjímání informací.

Požadavky velké kapacity a velké rychlosti jsou protichůdné. Proto se paměť počítače rozděluje na dvě části:

1. paměť vnitřní (operační), u které je především malá vybavovací doba,

2. paměť vnější, u které je velká kapacita s malou rychlostí (např. magnetická páska).

Dále dělíme paměti na:

a) mechanické,

b) elektromechanické,

c) magnetické.

Mechanické paměti užívají mechanismů, které mohou nabývat několika různých stabilních stavů. Jsou to např. ozubená kolečka, různé pákové mechanismy apod.

Elektromechanické paměti se vyznačují tím, že informace jsou v nich vyjádřeny mechanicky, ale čtení a někdy i zápis se uskutečňují elektricky. Elektromechanickou pamětí je např. soustava tlačítek s trvalou pracovní polohou.

Magnetické paměti jsou zvláště významné. Je jich několik druhů. Jedním z prvních a dodnes užívaným druhem je tzv. magnetická bubnová paměť.

Magnetický buben je válec, který má na povrchu tenkou vrstvu ferromagnetického materiálu. U povrchu bubnu je umístěno několik magnetofonových hlaviček vedle sebe. Je jich právě tolik, aby bylo možno zaznamenávat a snímat impulsy z celé šířky bubnu. Ke každé hlavičce patří jistá část povrchu bubnu, jakýsi proužek, na který můžeme zaznamenávat a z něho snímat. Tento proužek se nazývá stopa.

Je nutno zajistit, abychom zaznamenali čísla na správná místa (buňky) v paměti a také ze správných buněk je vybírali.

K tomu slouží výběrový obvod. Ten sleduje polohu bubnu a připustí záznam nebo čtení jen v okamžiku, když buben je v poloze odpovídající požadované adrese.

Výhodou bubnové paměti je poměrně velká kapacita. Místo magnetického bubnu se užívá též magnetické pásky, avšak jejím zvyšováním klesá rychlost paměti. Proto se této paměti používá s nějakou jinou, podstatně rychlejší pamětí.

Na zcela jiném principu je založena magnetická paměť ferritová (jadéřková). Ferritovou paměť tvoří soustava vodorovných a svislých vodičů ve tvaru mříže. V každém průsečíku obou vodičů je umístěno jedno ferritové jádérko tak, že oba vodiče jím procházejí. Jáderka mají podobu prstenců o průměru asi 2 mm a jsou zhotovena z magneticky tvrdého ferritu s pravoúhlou hysterézní smyčkou. V jednom jádérku je možno zaznamenat jednu dvojkovou číslici. Výhodou ferritových pamětí je jejich velká rychlost.

Dále jsou paměti elektronkové. Prvkem těchto pamětí je elektronkový obvod (flip-flop). Základem klopného obvodu jsou dvě elektronky (triody). Tyto paměti jsou náročné na prostor a užívá se jich většinou jako tzv. registrů pro jedno číslo, resp. instrukci, jež jsou právě na řadě.

Jedním z mnoha způsobů jak konstruovat paměť pro samočinný počítač je způsob využívající konečné rychlosti šíření různých vln. Je možno např. použít elektromagnetických vln, které se šíří podél elektrického vedení zvukových vln v kapalinách, zvukových vln v pevných tělesech apod. Dnes se nejčastěji používá zvukových vln, které se šíří v pevných tělesech — jsou to již zmíněné zpožďovací linky.

Vyjmenované typy pamětí jsou dnes nejužívanější, i když jejich přehled zde není vyčerpávající.

4.3. Operační jednotka

Operační jednotka je ta část počítače, ve které se čísla sčítají, odčítají, násobí, dělí, posouvají a vykonávají i jiné aritmetické a logické operace. Jedna z operací bývá základní a z ní jsou ostatní odvozeny. Nejčastěji bývá základní operací sčítání, a tudíž hlavní částí takového počítače je sčítačka. (U Sapa to bylo např. dělení.)

Sčítačka může sčítat jen dvě čísla. Ostatní operace tedy vhodně převádíme na sčítání. Odečítá se např. takto: $(725 - 321 = 404)$.

K číslu 321 nalezneme jeho desítkový komplement a ten připočteme k číslu 725 s tzv. kruhovým přenosem, tedy

$$\begin{array}{r} 725 \\ + 678 \\ \hline 403 + 1 = 404 \end{array}$$

Komplement se ve stroji určí velmi snadno, např. nuly se zamění za jedničky a naopak.

Násobení se převádí na sčítání např. tak, že se nejdříve násobenec sečte tolikrát, kolik je nejnižší řád násobitele. Potom se celý násobenec posune o řád výše, sčítá se podle nejbližší vyššího řádu násobitele (jako na sčítačce)

$$121 \times 23 = 2783$$

$$\begin{array}{r} 121 \\ 121 \\ 121 \\ \hline 363 \\ 121 \\ 121 \\ \hline = 2783 \end{array}$$

Dělit se může tak, že se odečítá (tj. přičítá desítkový komplement) tak dlouho, až dostaneme záporné číslo. K tomuto číslu pak dělitel jednou připočteme a získáme tak podíl a zbytek.

Provedení sčítačky závisí především na tom, zda jde o počítač sériový nebo paralelní, a dále na tom, v jakém kódu se sčítá.

Sériová sčítačka je vybavena jen pro sčítání jednoho řádu. Je pomalejší než sčítačka paralelní, ale levnější. Naproti tomu sčítačka paralelní je složitější. Musí být vybavena pro současné sečtení všech řádů i s příslušnými přenosy. Kromě užívané základní operace závisí operační jednotka i na tom, jakým způsobem jsou v počítači zobrazena čísla z hlediska umístění řádové čárky. Užívá se dvou systémů:

1. systému s pevnou řádovou čárkou,
2. systému s pohyblivou řádovou čárkou.

U systému s pevnou řádovou čárkou je každý řád čísla přiřazen vždy témuž prvku na paměťové adrese. Jeho výhodou je jednoduchost při sčítání a odčítání čísel. Podstatnou jeho nevýhodou je to, že chyba při zobrazení malých čísel je větší než při zobrazení velkých čísel.

U systému s pohyblivou řádovou čárkou je každé číslo vyjádřeno mantisou a charakteristikou $q \cdot z^n$, kde z je základ použité číselné soustavy.

Výhodou tohoto zobrazení je, že umožňuje zpracovávat čísla značně velká právě tak dobře jako čísla velmi malá. Nevýhodou je, že před sčítáním dvou čísel je třeba uskutečnit operaci — vyrovnávání řádů.

Pro názornost si ukážeme několik čísel, jak budou zobrazena v soustavě s pevnou řádovou čárkou a v soustavě s pohyblivou řádovou čárkou:

Číslo	Pevná řádová čárka	Pohyblivá řádová čárka
624,396	624,396	$0,624396 \cdot 10^{+3}$
62,4396	062,440	$0,624396 \cdot 10^{+2}$
6,24396	006,244	$0,624396 \cdot 10^1$
0,0624396	000,062	$0,624396 \cdot 10^{-1}$
0,0000624396	000,000	$0,624396 \cdot 10^{-4}$

4.4. Řadič

Velmi zjednodušeně řečeno, je řadič částí samočinného počítače, která řídí chod celého stroje podle instrukcí (příkazů) vybraných z paměti. Řadič řadí instrukce za sebou tak, jak jsou v programu. V operační jednotce probíhá tomu odpovídající posloupnost operací. Tak např. v jednoadresovém stroji — počítači se střídavě vybírá z paměti vždy jedno číslo a jedna instrukce. Číslo se přeneslo z paměti do operační jednotky a instrukce do řadiče.

Pokud jde o konstrukční návrh, je řadič nejobtížnější částí samočinných počítačů. Je to také tím, že logické podmínky kladené na řadič jsou velmi složité a nepřehledné.

4.5. Vstupní jednotka

Úkolem vstupní jednotky je přijmout informace potřebné pro řešení určité úlohy a převést je do takového tvaru, ve kterém je počítač schopen je zpracovat. Vstupní jednotka je především charakterizována tím, v jaké podobě je schopna přijímat informace.

Jako vstupní jednotky samočinného počítače můžeme užít např. snímače děrné pásky. Děrná páska je proužek materiálu (papíru, celuloidu, ...), do níž jsou vyděrovány otvory. Tyto otvory zobrazují v určitém kódu (dvojková nebo desítková) čísla a instrukce. Údaje vyděrované na pásce (resp. štítku) můžeme přenést do počítače jen tehdy, přeměníme-li je v elektrické impulsy. To se děje takto: páska se pohybuje, nad páskou je umístěna žárovka (popř. několik žárovek). Čočkou je světlo soustředěno do míst, v nichž se mají objevit vyděrované otvory. Tím, že otvor přijde pod žárovku, otevře se světlu volná cesta a osvětlí se fotodiody. Když se fotodiody osvětlí, proteče elektrický proud, a to se projeví jako elektrický impuls. Tyto impulsy jsou vedeny do operační jednotky a odtud do paměti.

4.6. Výstupní jednotka

Úkolem výstupní jednotky je převést výsledky řešené úlohy do takového tvaru, který je srozumitelný člověku. Jako výstupní jednotky může být použito řádkové rychlotiskárny. Někdy se děrují výsledky do pásky nebo štítků a potom se zcela nezávisle na činnosti počítače převádějí tiskem do formy srozumitelné člověku.

5. TYPY INSTRUKCÍ SAMOČINNÉHO POČÍTAČE

Samočinný počítač má schopnost „přečíst“ a „zapamatovat si“ čísla vyjádřená formou vhodného fyzikálního kódu, např. zapsaná na děrné nebo magnetické pásce. Nabízí se myšlenka vložit do paměti stroje návod k řešení úlohy ve formě posloupnosti čísel.

K tomu účelu přiřazujeme každé operaci, kterou je počítač schopen vykonat, určitý symbol, tzv. kód operace čili operační znak. Stroj musí mimo aritmetické operace být schopen reagovat na podněty, jimiž se vykonává řízení výpočtu čili řízení vykonávaných

operaci. Všechny operace dohromady, které může samočinný počítač vykonat, tvoří tzv. operační kód počítače. Je charakteristický pro daný počítač.

Tvary instrukcí jsou u různých počítačů různé. Vždy však instrukce obsahuje dvě základní části: část operační a část adresovou. První část rozhoduje, o kterou operaci jde, druhá ukazuje, odkud se mají vzít čísla zúčastňující se v operaci, a kam poslat výsledek.

Všechny tyto požadavky jsou splněny u tzv. tříadresových instrukcí. U počítače, u něhož operace sčítání má kód 05, dává instrukce

05 0027 0073 0163

pokyn k tomu, aby k číslu uloženému na adrese 0027 bylo přičteno číslo uložené na adrese 0073 a výsledek byl uložen na adresu 0163.

Existují počítače, jejichž instrukce mají jiný počet adres než tři. Jsou to instrukce jedno-, dvou-, čtyř- a ptiadresové.

Jednoadresové instrukce má např. počítač URAL 1, dvouadresové instrukce počítač MINSK 2/22, tříadresové instrukce STRELA. Ptiadresové instrukce má československý počítač SAPO.

Je zřejmé, že jednoadresový počítač potřebuje více instrukcí na to, co tříadresový počítač vykoná jednou instrukcí. Asi polovina samočinných počítačů, které dnes ve světě pracují, je jednoadresových. Potom následují tříadresové a ostatní. Nejnovější počítače jsou výhradně jednoadresové. To souvisí s jednodušší konstrukcí. Protože v současné době se ve značné míře prosazuje automatické programování (viz část 8.), neznamená používání jednoadresových strojů složitější práci programátora.

Počítač řeší každou úlohu na základě tzv. programu. Programem tu rozumíme úplnou, logicky svázanou posloupnost instrukcí a konstant. Program se před vlastním výpočtem zavede do předem určených, po sobě následujících buněk.

6. POHYBLIVÁ A PEVNÁ ČÁRKA

Při programování musíme velkou pozornost věnovat umístění řádové čárky v číslech. Počítače, u nichž musíme podobně jako u stolního počítačového stroje plánovat umístění řádové čárky, nazýváme stroji s pevnou řádovou čárkou. Protože tato úprava je často velmi pracná, konstruuji se stroje s pohyblivou řádovou čárkou, v nichž je každé nenulové číslo N vyjádřeno v semilogaritmickém tvaru

$$N = X \cdot \alpha^P$$

dvojici čísel X a P ,

kde: X = mantisa (a většinou splňuje podmínku $1/\alpha \leq |X| < 1$)

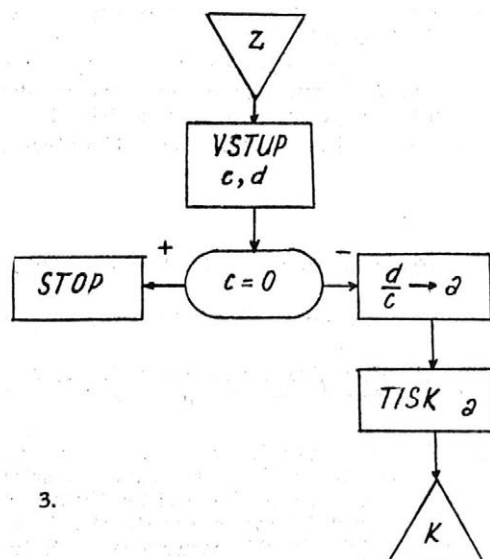
P = exponent

α = základ soustavy.

Samočinný počítač s vestavěnou pohyblivou řádovou čárkou vykonává jednotlivé instrukce a sám si řídí polohu řádové čárky. Konstrukce těchto strojů je náročnější, a proto jsou dražší.

7. BLOKOVÁ SCHÉMATA

Program napsaný v instrukcích je sice dostatečný pro vypočtení úlohy na samočinném počítači, ale má nevýhodu v tom, že se nedá ve většině případů použít pro jiné počítače. Sestavení kódovaného programu je velmi náročné a při jeho přípravě se objevuje velmi mnoho chyb. U složitějších úloh je proto pro přehlednost nutno sestavit blokové schéma. Programátor sestavuje blokové schéma jednak jako osobní pomůcku pro vypracování programu, jednak proto, že s programem později pracují lidé, kteří se nepodíleli na jeho sestavování, a je mnohdy nutné, aby se seznámili s jeho logickou strukturou. Odtud ovšem vyplývá, že při sestavování blokového schématu je třeba dodržovat určité úmluvy.



Uceleným částem programu říkáme bloky, znázorňujeme je graficky obdélníky, ovály a trojúhelníky. Obdélníky používáme k znázornění aritmetických bloků, ovály tam, kde dochází k rozhodování o další cestě výpočtu, a trojúhelníky při začátku a při konci programu (obr 3)

Příklad:

Jestliže existuje podíl $a = \frac{d}{c}$, tiskneme a !

8. AUTOMATICKÉ PROGRAMOVÁNÍ

8.1. Všeobecně

Programování úlohy pro samočinný počítač vyžaduje práce vyšší matematické kvalifikace a také mnoho práce rutinního charakteru. Mimoto se vyžaduje velká pečlivost, neboť jediná chyba program znehodnotí. Proto hned od počátku vývoje počítačů se objevují snahy tuto práci zjednodušovat, a to hlavně vybavit samočinný počítač takovými operačními možnostmi, aby se programování co nejvíce zjednodušilo, resp. svěřit část programovací práce samotnému počítači.

Jedna z možností, jak ulehčit programátorovu práci, je používání standardních podprogramů. Často používané programy jsou zaznamenávány např. na magnetické pásce, vydávány na děrné pásce atd. Soubor těchto programů nazýváme knihovnou podprogramů.

Do automatického programování patří sestavující programy, které podle informací daných programátorem sestavují program z jednotlivých podprogramů a částí sestavených přímo.

Řešíme-li nějakou úlohu s pomocí samočinného počítače, musíme pro něj vypracovat program v instrukcích stroje.

Nejprve formulujeme úlohu matematicky a potom sestavíme kódovaný program, tedy přesný zápis postupu řešení v jazyku stroje. Programování můžeme chápat jako překlad z jazyka matematiky do jazyka stroje. Úkolem automatického programování je dosáhnout toho, aby co největší část práce tohoto překladu vykonával sám stroj.

Proto zavádíme vhodný algoritmický jazyk. Algoritmickým jazykem budeme nazývat souhrn vyjadřovacích prostředků, s jejichž pomocí můžeme popsat algoritmus úlohy.

Tento postup výpočtu se zapisuje jako posloupnost příkazů.

Příkaz chápeme v tomto případě jako zobecnění pojmu instrukce. Při překladu z algoritmického jazyka do strojového kódu je každý příkaz nahrazen jednou nebo více instrukcemi. Algoritmický jazyk slouží jako mezikrok mezi jazykem matematiky a jazykem stroje. Programátor sestaví program úlohy v algoritmickém jazyce a stroj sám vykoná překlad tohoto programu do jazyka stroje pomocí předem připraveného překládacího programu.

Algoritmickému jazyce spolu s překládacím programem říkáme systém automatického programování.

Algoritmický jazyk musí:

- být blízký jazyku matematiky,
- být dostatečně obecný,

- c) udávat jednoduchá pravidla pro překlad do jazyka stroje,
- d) umožňovat snadné ladění a opravování hotového programu.

Je zřejmé, že tyto požadavky jsou značně protichůdné, a čím je algoritmický jazyk obecnější, tím obtížnější je sestavení překládacího programu.

Postup při řešení úlohy:

1. Rozbor úlohy a její matematická formulace.
2. Volba numerické metody.
3. Volba výpočtového postupu.
4. Sestavení programu v symbolických adresách.
5. Přidělení absolutních adres.
6. Přepis programu do kódovaného tvaru.

8.2. Jazyky symbolických adres

Program v jazyku symbolických adres zapisujeme stejně jako strojový kódovaný program, jen místo absolutních adres píšeme symbolické adresy (např. „alfa“, ...) a místo kódů operací symboly nebo slova na základě určité dohody [např. „skok d“; značí „přejdi na instrukci uloženou na adrese $d = 0010$ “ (je-li $d = 0010$)].

Při použití jazyků symbolických adres stroj samočinně přidělí absolutní adresy a přepíše program do kódovaného tvaru. Tento způsob automatického programování je jednoduchý, neboť zápis je blízký jazyku stroje a tudíž překládací program je velmi jednoduchý.

8.3. Jazyky pseudoinstrukcí

Základní myšlenku systémů užívajících pseudoinstrukcí můžeme vyjádřit takto:

Sestavíme si libovolně operační kód tak, aby nám vyhovoval bez ohledu na operační kód počítače, kterého užíváme. Protože náš operační kód není totožný s operačním kódem užívaného počítače, nazveme jej operační pseudokód. Podobně jako v operačním kódu počítače jsou určité typy instrukcí, jsou v pseudokódu pseudoinstrukce (např. pseudoinstrukce mohou být tříadresové, i když pracujeme na jednoadresovém stroji).

Tento způsob automatického programování již lépe splňuje požadavek blízkosti matematického zápisu úlohy, avšak o to je složitější překládací program.

Příkladem jazyka pseudoinstrukcí je autokód A 2 počítače National Elliott 803.

8.4. Syntetické jazyky

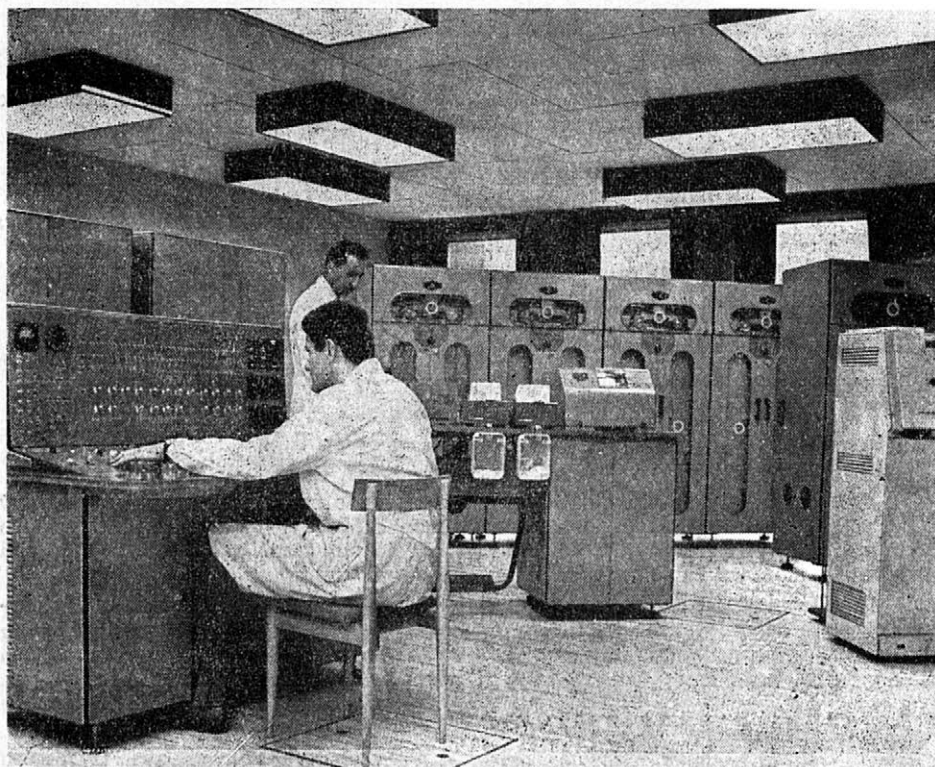
V obou dosud uvedených případech je tvar příkazu přesně vymezen. Příkazy jsou definovány výčtem, jako jsou definovány operace stroje. U tzv. syntetických jazyků jsou definována jen pravidla, podle nichž můžeme příkazy vytvářet. Příkazy a ostatní prvky jazyka jsou určeny rekurentními definicemi.

Pravidla, podle kterých můžeme vytvářet prvky jazyka, nazýváme syntaktická pravidla jazyka (syntax); pravidla určující, jaký význam mají prvky vytvořené na základě syntaktických pravidel, nazýváme sémantikou jazyka.

Tento způsob automatického programování je velmi blízký běžnému matematickému zápisu. Překládací programy jsou však velmi složité.

Příkladem syntetického jazyka jsou jazyky FORTRAN, BESM. Byl vytvořen mezinárodní algoritmický jazyk ALGOL. V mnoha zemích se sestavují nebo byly sestaveny překládací programy z ALGOLu na různé počítače.

Bude-li ALGOL používán ve většině výpočtových středisek, znamenalo by to obrovskou výhodu při výměně programů. Je-li totiž program vypracován v ALGOLu, může ho být použito na každém počítači, který je vybaven překládačem z ALGOLu do strojového kódu. (Tuto skutečnost si českoslovenští programátoři měli možnost ověřit na INCOMEX — 66.)



Celkový pohled na samočinný počítač MINSK 22, umístěný ve Výzkumném ústavu zemědělské ekonomiky v Praze. — Snímek Jaroslav Humpál

8.5. Způsoby překládání

Překládací program může být typu interpretačního nebo generačního. První typ — interpretační — užívá se zpravidla v případě jazyku pseudoinstrukcí a pracuje tak, že překládá (interpretuje) příkazy zapsané v algoritmickém jazyku a ihned je vykonává. Výsledkem práce stroje je v tomto případě ihned výsledek výpočtu. Opakuje-li se úloha několikrát, musíme vždycky znovu použít překladače.

Výhodou tohoto způsobu je jednoduchost, nevýhodou větší spotřeba strojního času.

Druhý typ — generační — se zpravidla používá u syntetických jazyků; vykonává jen překlad do strojového kódu (generuje kódovaný program). Výsledkem práce stroje je kódovaný program dané úlohy, kterého můžeme libovolně užít k novým výpočtům.

Je-li překladač jednoduchý, pokud možno krátký a rychlý, nebudou jím sestavené programy optimální. Naopak, je-li překladač „chytrý“ (zaujímající více místa v paměti a pracující delší dobu), který optimalizuje sestavený program, bude ztráta na překlad větší, ale sestavené programy budou kvalitnější. Programování ve strojním kódu se však vyplácí jen u programů, kterých mnohokrát používáme (standardní podprogramy apod.).

Literatura

1. HÁJEK, V., PAŘÍK, M.: Symbolické programování samočinného počítače MINSK. VÚZE - MZLH, 1966. — 2. KLÍR, J.: Matematické stroje. Práce, Praha, 1961. — 3. RAICHL, J.: Úvod do programování pro samočinné počítače. ČSAV, Praha, 1962.

PŘEHLED VLASTNÍCH NÁKLADŮ V JZD ZA ROK 1965

Vlastní náklady v Kčs na 1 ha a 1 q plodiny

Oblast	Vlastní náklady na 1 ha bez odchylky	Vlastní náklady na hlavní výrobek na 1 ha		Hektarový výnos v q	Vlastní náklady na 1 q	
		bez odchylky	s odchylkou		bez odchylky	s odchylkou
České kraje						
Pšenice						
Kukuřičná	1881	1480	1366	25,8	57,4	52,9
Řepařská	2076	1552	1435	29,4	52,8	48,8
Bramborářská	2129	1666	1565	23,8	70,1	65,9
Bramborářsko-ovesná	2074	1656	1543	21,2	78,1	72,8
Horská	2166	1797	1748	16,6	108,3	105,3
Vážený průměr pro ČK	2089	1606	1497	26,1	61,5	57,4
Slovensko						
Kukuřičná	2256	1828	1748	26,8	68,2	65,2
Řepařská	2342	1911	1862	24,5	78,0	76,0
Bramborářská	2504	2124	2104	18,9	112,1	111,1
Bramborářsko-ovesná	2670	2270	2260	17,5	129,7	129,1
Horská	2897	2473	2514	18,6	132,9	135,1
Vážený průměr pro Slov.	2365	1946	1892	24,1	80,7	78,5
ČSSR (vážený průměr)	2183	1724	1634	25,4	67,9	64,3
České kraje						
Žito						
Kukuřičná	1804	1434	1340	21,4	66,9	62,6
Řepařská	2114	1604	1508	23,8	67,4	63,4
Bramborářská	2159	1710	1600	20,9	81,7	76,4
Bramborářsko-ovesná	2182	1761	1642	20,9	84,1	78,5
Horská	2356	1939	1860	19,5	99,4	95,4
Vážený průměr pro ČK	2164	1715	1606	21,3	80,5	75,4
Slovensko						
Kukuřičná	2301	1934	1901	19,2	100,8	99,0
Řepařská	2498	2091	2053	19,0	110,0	108,0
Bramborářská	2785	2358	2354	17,9	131,5	131,3
Bramborářsko-ovesná	2944	2503	2511	17,8	140,6	141,1
Horská	3158	2672	2686	21,6	123,7	124,3
Vážený průměr pro Slov.	2692	2272	2259	19,0	119,6	118,9
ČSSR (vážený průměr)	2258	1814	1722	20,9	86,8	82,4
České kraje						
Ječmen						
Kukuřičná	1785	1324	1245	27,0	49,0	46,1
Řepařská	1772	1301	1220	26,8	48,5	45,5
Bramborářská	1875	1499	1423	19,1	78,5	74,5
Bramborářsko-ovesná	1831	1456	1370	18,5	78,6	74,0
Horská	2087	1729	1662	16,3	106,1	102,0
Vážený průměr pro ČK	1814	1383	1304	23,5	58,9	55,5
Slovensko						
Kukuřičná	2006	1576	1519	25,1	62,8	60,5
Řepařská	2274	1850	1841	20,2	91,6	91,1
Bramborářská	2344	1986	2013	15,3	130,2	132,0
Bramborářsko-ovesná	2563	2190	2223	14,9	147,0	149,2
Horská	2533	2139	2167	18,4	116,2	117,7
Vážený průměr pro Slov.	2183	1771	1747	21,6	82,0	80,9
ČSSR (vážený průměr)	1977	1554	1499	22,7	68,5	66,0

Vlastní náklady v Kčs na 1 ha a 1 q plodiny

Oblast	Vlastní náklady na 1 ha bez odchylky	Vlastní náklady na hlavní výrobek na 1 ha		Hektarový výnos v q	Vlastní náklady na 1 q	
		bez odchylky	s odchylkou		bez odchylky	s odchylkou
České kraje						
Oves						
Kukuřičná	1795	1417	1417	23,1	61,3	61,3
Řepařská	1791	1342	1328	23,2	57,8	57,2
Bramborářská	2022	1608	1590	19,2	83,8	82,8
Bramborářsko-ovesná	2013	1606	1590	18,9	85,1	84,3
Horská	2078	1665	1676	17,8	93,5	94,1
Vážený průměr pro ČK	1974	1554	1539	19,9	78,1	77,3
Slovensko						
Kukuřičná	1796	1395	1399	21,8	64,0	64,2
Řepařská	2175	1843	1913	15,1	122,0	126,7
Bramborářská	2406	2061	2100	12,9	159,8	162,9
Bramborářsko-ovesná	2432	1994	2036	13,4	148,8	151,9
Horská	2523	2160	2229	14,8	145,9	150,6
Vážený průměr pro Slov.	2269	1898	1943	15,7	120,9	123,8
ČSSR (vážený průměr)	2027	1617	1613	19,2	84,2	84,0
České kraje						
Kukuřice na zrno						
Kukuřičná	4135	3657	3656	27,2	134,4	134,4
Řepařská	4097	3812	3815	27,3	139,6	139,7
Vážený průměr pro ČK	4119	3725	3725	27,3	136,4	136,4
Slovensko						
Kukuřičná	3390	2854	2853	28,1	101,6	101,5
Řepařská	3733	3179	3178	21,5	147,9	147,9
Vážený průměr pro Slov.	3433	2895	2894	27,3	106,0	106,0
ČSSR (vážený průměr)	3474	2944	2943	27,3	107,8	107,8
České kraje						
Řepka						
Kukuřičná	2091	1983	1980	18,0	107,2	107,0
Řepařská	1835	1639	1635	17,6	93,1	92,9
Bramborářská	2121	1898	1890	15,1	125,9	125,4
Bramborářsko-ovesná	2066	1870	1867	13,5	138,5	138,3
Vážený průměr pro ČK	2033	1821	1815	15,8	115,3	114,9
Slovensko						
Kukuřičná	2182	1980	1978	16,6	119,3	119,1
Řepařská	2365	2046	2044	16,1	127,1	126,9
Bramborářská	2595	2392	2391	14,7	162,9	162,8
Bramborářsko-ovesná	2651	2387	2387	12,3	194,1	194,1
Vážený průměr pro Slov.	2366	2124	2123	15,7	135,3	135,2
ČSSR (vážený průměr)	2112	1893	1888	15,8	119,8	119,5
České kraje						
Len						
Bramborářská	4730	2987	3034	29,2	102,3	103,9
Bramborářsko-ovesná	4868	3092	3112	31,7	97,6	98,3
Horská	5181	3202	3221	27,3	117,3	118,0
Vážený průměr pro ČK	4845	3059	3091	30,1	101,6	102,7
Slovensko						
Bramborářská	5570	3533	3582	29,9	118,2	119,8
Bramborářsko-ovesná	6200	4082	4069	25,9	157,6	157,1
Horská	5016	3435	3642	30,8	111,5	118,2
Vážený průměr pro Slov.	5517	3608	3695	29,5	122,3	125,3
ČSSR (vážený průměr)	4969	3161	3203	30,0	105,4	106,8

Vlastní náklady v Kčs na 1 ha a 1 q plodiny

Oblast	Vlastní náklady na 1 ha bez odchylky	Vlastní náklady na hlavní výrobek na 1 ha		Hekta-rový výnos v q	Vlastní náklady na 1 q	
		bez odchylky	s od- chylkou		bez odchylky	s od- chylkou
České kraje						
Cukrovka						
Kukuřičná	6246	4404	4404	272,3	16,2	16,2
Řepařská	6489	4528	4528	262,2	17,3	17,3
Bramborářská	7539	6078	6078	168,1	36,3	36,3
Vážený průměr pro ČK	6587	4686	4686	252,8	18,5	18,5
Slovensko						
Kukuřičná	6259	4907	4907	340,7	14,4	14,4
Řepařská	6643	5595	5595	227,3	24,6	24,6
Vážený průměr pro Slov.	6343	5058	5058	315,7	16,0	16,0
ČSSR (vážený průměr)	6523	4785	4785	269,5	17,8	17,8
České kraje						
Brambory						
Kukuřičná	8272	8272	8416	93,7	88,3	89,8
Řepařská	7857	7857	8036	104,9	74,9	76,6
Bramborářská	7281	7281	7436	94,1	77,4	79,0
Bramborářsko-ovesná	7576	7576	7577	126,6	59,8	59,8
Horská	7939	7939	7971	113,6	69,9	70,2
Vážený průměr pro ČK	7528	7528	7648	104,9	71,8	72,9
Slovensko						
Kukuřičná	7469	7469	7779	64,7	115,4	120,2
Řepařská	6701	6701	7043	45,3	147,9	155,5
Bramborářská	6975	6975	7280	44,2	157,8	164,7
Bramborářsko-ovesná	7557	7557	7889	44,2	171,0	178,5
Horská	8703	8703	9630	72,7	119,7	132,5
Vážený průměr pro Slov.	7530	7530	7974	55,4	135,9	143,9
ČSSR (vážený průměr)	7528	7528	7704	96,2	78,3	80,1
České kraje						
Seno jeteleovin						
Kukuřičná	1974	1658	1588	63,4	26,2	25,2
Řepařská	2181	1993	1862	72,8	27,4	25,6
Bramborářská	2029	1732	1580	62,3	27,8	25,4
Bramborářsko-ovesná	1902	1696	1503	56,9	29,8	26,4
Horská	1789	1588	1522	55,6	28,6	27,4
Vážený průměr pro ČK	2060	1821	1677	65,4	27,8	25,6
Slovensko						
Kukuřičná	2301	1867	1734	49,6	37,2	35,0
Řepařská	2124	1989	1905	52,5	37,9	36,3
Bramborářská	2225	2087	2038	53,4	39,0	38,1
Bramborářsko-ovesná	2208	2138	2126	46,9	45,6	45,3
Horská	2609	2590	2570	57,7	44,9	44,5
Vážený průměr pro Slov.	2274	2015	1925	51,4	39,2	37,4
ČSSR (vážený průměr)	2124	1878	1752	61,2	30,7	28,6

Vlastní náklady na 100 krmných dnů krav, ostatního skotu, ostatních prasat a na 1 litr mléka, resp. na 1 kg přírůstku v Kčs

Oblast	Vlastní náklady na 100 krmných dnů	Vlastní náklady na hlavní výrobek na 100 krm. dnů		Průměrná dojivost — průměrný denní přírůstek	Vlastní náklady na 1 l mléka — 1 kg přírůstu	
		bez odchylky	s odchylkou		bez odchylky	s odchylkou
České kraje		Krávy				
Kukuřičná	1358	1297	1218	2024	2,24	2,10
Řepařská	1268	1202	1137	2211	1,90	1,80
Bramborářská	1184	1117	1087	2069	1,88	1,83
Bramborářsko-ovesná	1189	1123	1101	2030	1,93	1,89
Horská	1195	1134	1125	2010	1,97	1,95
Vážený průměr pro ČK	1221	1155	1113	2113	1,91	1,84
Slovensko						
Kukuřičná	1380	1315	1290	2051	2,21	2,16
Řepařská	1320	1256	1286	1890	2,43	2,48
Bramborářská	1224	1160	1219	1782	2,26	2,38
Bramborářsko-ovesná	1312	1249	1304	1805	2,35	2,45
Horská	1186	1128	1213	1685	2,34	2,51
Vážený průměr pro Slov.	1364	1301	1270	1914	2,28	2,32
ČSSR (vážený průměr)	1256	1191	1152	2064	2,00	1,96
České kraje		Ostatní skot				
Kukuřičná	724	696	646	0,57	12,21	11,33
Řepařská	727	698	635	0,57	12,24	11,14
Bramborářská	696	666	633	0,55	12,10	11,50
Bramborářsko-ovesná	719	689	660	0,57	12,09	11,58
Horská	716	686	674	0,52	13,19	12,96
Vážený průměr pro ČK	712	682	640	0,56	12,18	11,43
Slovensko						
Kukuřičná	726	693	685	0,53	13,08	12,92
Řepařská	742	715	726	0,51	14,02	14,24
Bramborářská	720	691	750	0,46	15,02	16,30
Bramborářsko-ovesná	748	719	758	0,48	14,98	15,79
Horská	710	684	741	0,44	15,54	16,84
Vážený průměr pro Slov.	728	698	714	0,50	13,96	14,28
ČSSR (vážený průměr)	717	687	662	0,54	12,72	12,26
České kraje		Prasata				
Kukuřičná	335	319	291	0,40	7,97	7,27
Řepařská	361	346	315	0,41	8,43	7,68
Bramborářská	395	380	367	0,43	8,83	8,53
Bramborářsko-ovesná	428	412	395	0,45	9,16	8,78
Horská	482	469	475	0,47	9,98	10,10
Vážený průměr pro ČK	383	368	346	0,42	8,76	8,24
Slovensko						
Kukuřičná	299	285	257	0,37	7,70	6,94
Řepařská	320	307	304	0,36	8,53	8,44
Bramborářská	348	335	373	0,33	10,15	11,30
Bramborářsko-ovesná	452	435	492	0,34	10,15	11,48
Horská	369	354	387	0,34	10,41	11,38
Vážený průměr pro Slov.	319	305	296	0,36	8,47	8,22
ČSSR (vážený průměr)	362	347	329	0,40	8,68	8,23