

VĚDECKÝ ČASOPIS



ZEMĚDĚLSKÁ TECHNIKA

2

ROČNÍK 28 (LV)
PRAHA
ÚNOR 1982
CENA 10 Kčs
CS ISSN 0044-3883

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
PRO ZEMĚDĚLSTVÍ

ZEMĚDĚLSKÁ TECHNIKA

Řídí redakční rada

Ing. Jiří Fiala, DrSc. (předseda), ing. Miloslav Adam, CSc.,
ing. Vladimír Dufek, doc. ing. Marko Ďuriš, CSc., ing. Fran-
tišek Fortuník, CSc., ing. Stanislav Haš, CSc., ing. Dušan
Hutla, doc. ing. Ján Jech, CSc., ing. Jiří Kulík, Jan Květoň,
ing. Vladimír Píša, doc. ing. Vladimír Suchý, CSc., prof. ing.
Zdeněk Štefl, CSc., Josef Višínský, CSc.

Za vedení časopisu odpovídá ing. Jiří Fiala, DrSc.

Redaktorka ing. Jovanka Václavíčková

© Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství,
Praha 1982.

■

Vědecký časopis ZEMĚDĚLSKÁ TECHNIKA uveřejňuje studie, rozbor a vědecká pojednání o vyřešených úkolech výzkumu v oboru zemědělská technika. Vydává Československá akademie zemědělská — Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství. Vychází měsíčně. Redakce: 120 56 Praha 2, Slezská 7, telefon 257541-9. Celoroční předplatné Kčs 120,—.

■

Научный журнал ZEMĚDĚLSKÁ TECHNIKA публикует обзоры, анализы и научные статьи о решенных заданиях по научному исследованию в области сельскохозяйственной техники. Издаёт Чехословацкая сельскохозяйственная академия — Институт научно-технической информации по сельскому хозяйству. Выход в свет ежемесячно. Редакция 120 56 Прага 2, Слезска 7.

■

The scientific journal ZEMĚDĚLSKÁ TECHNIKA publishes studies, analyses and scientific treatises about the solved research tasks in the line of the agricultural mechanization. Published by the Czechoslovak Academy of Agriculture — Institute of Scientific and Technical Information for Agriculture. Issued monthly. Editorial office 120 56 Praha 2, Slezská 7.

■

Die wissenschaftliche Zeitschrift ZEMĚDĚLSKÁ TECHNIKA veröffentlicht Studien, Analysen und wissenschaftliche Abhandlungen über die gelösten Forschungsaufgaben auf dem Gebiete der Landtechnik. Herausgegeben von der Tschechoslowakischen landwirtschaftlichen Akademie — Institut für wissenschaftlich-technische Information der Landwirtschaft. Erscheint monatlich. Redaktion 120 56 Praha 2, Slezská 7.

J. Blahovec

BLAHOVEC, J. (Vysoká škola zemědělská, Praha): *Stlačování upravené žitné slámy*. Zeměd. Techn., 28, 1982 (2) : 65-75.

Uvádíme výsledky laboratorního stlačování suché žitné slámy, laboratorně nařezané, popřípadě podélně štípané. Jsou interpretovány závislosti mezi tlakem a objemovou hmotností, které vykazují dvě výrazně odlišné oblasti: oblast vyplňování mezer pro objemovou hmotnost ρ menší než přibližně $200 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$ a oblast vyšších objemových hmotností, při kterých probíhá vlastní stlačování stébel. Byl pozorován vliv délky řezání a částečně i vliv štípání a internodia, z něhož byl vzorek připraven, na tvar závislosti tlaku na objemové hmotnosti a také na množství energie spotřebované na stlačení. Odolnost získaných briquet proti odrolu je stanovována pádovým testem a závisí, jak bylo zjištěno, nejvíce na délce nařezané slámy.

obiloviny; žitná sláma; stlačování; mechanické vlastnosti

Obilní sláma byla donedávna používána jako stelivo a v omezené míře jako objemové krmivo pro skot. Posledních několik let přineslo technologie zpracování obilní slámy (Flachowsky, 1979), které umožňují využívat slámu jako hodnotné krmivo pro skot. Nedílnou součástí uvedených technologií zpracování slámy jsou intenzivní desintegrace a tvarování. Jak desintegrace, tak tvarování slámy jsou operace energeticky náročné. Jejich realizace vyžaduje dobré znalosti mechanických vlastností slámy v podmínkách blížících se podmínkám, za nichž probíhá velkovýrobní zpracování slámy. V předchozích pracích (Blahovec a Patočka, 1981a, b) jsme se zabývali mechanickými vlastnostmi jednotlivých stébel ozimého žita. Těchto vlastností je možné využít jako měřítek stability stébla, včetně odolnosti proti poléhání. Na základě zjištěných mechanických vlastností jednotlivých stébel je také možné si udělat představu o chování jednotlivých stébel v průběhu desintegrace slámy.

Pro hlubší pochopení procesů probíhajících ve stlačované slámě při tvarování nestačí znát pouze mechanické vlastnosti jednotlivých stébel, ale je třeba poznat také mechanické vlastnosti slámy jako celku. Tento materiál je z hlediska mechanických vlastností značně složitý, porézní a nehomogenní. Průběh tvarování nebo lisování slámy je nejvíce ovlivněn její stlačitelností. Objemové hmotnosti zemědělských stébelnatých materiálů bývají často uváděny v literatuře, a často jsou dokonce součástí tabulek využívaných v zemědělském provozu. Málokdy jsou tyto údaje doplněny informacemi o použitém tlaku. Někteří autoři, např. Osobov (1970) a Fomin (1978), studují objemovou hmotnost stlačovaného sté-

belnatého materiálu za stálého tlaku. Tento způsob stlačování, připomínající tečení materiálu, odpovídá procesům probíhajícím ve sléhávající se slámě a pici.

Mechanické vlastnosti sena a dřevních odpadů studovali Mohsenin a Zasko (1976). Metodika jejich experimentů již byla volena tak, aby výsledky mohly být použity pro volbu režimů tvarování. Z uvedených materiálů byly připravovány brikety stlačováním v uzavřeném válci. Byla pozorována nejen tvorba briket ale i jejich relaxace po od-tížení.

V této práci jsou uvedeny výsledky experimentálního studia stlačování žitné slámy v uzavřeném válci při stálé rychlosti stlačování. Sledovali jsme stlačování slámy laboratorně nastříhané (dále budeme uvádět nařezané), popřípadě podélně našťípané z různých částí stébel. Po skončení stlačovacích testů byla posuzována stabilita vzniklých briket.

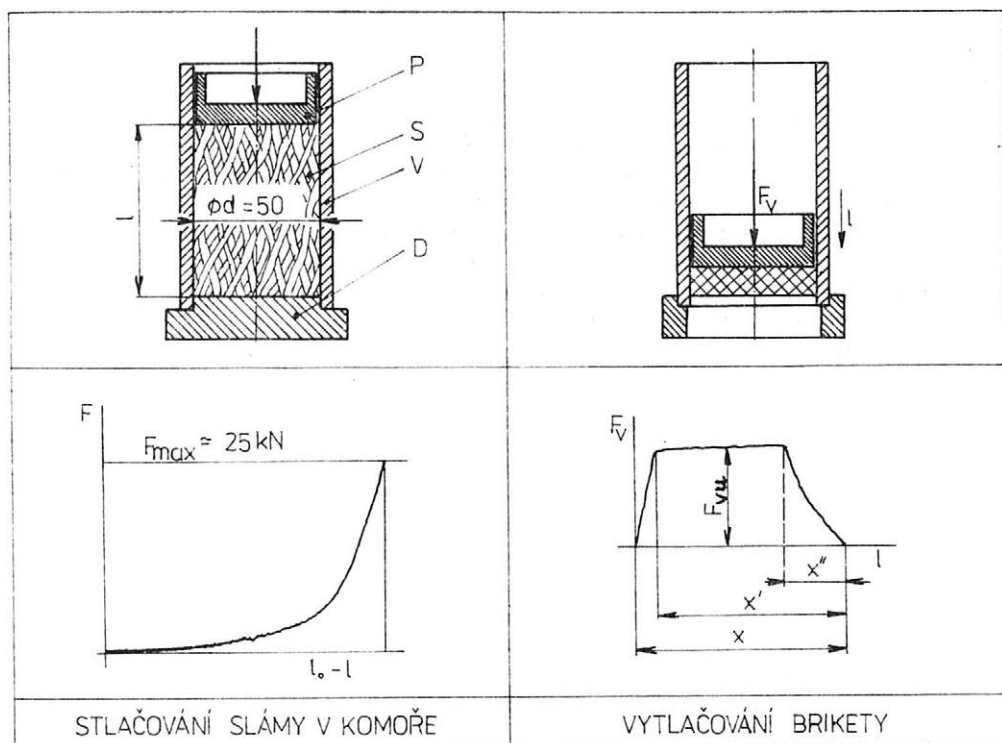
MATERIÁL A METODA

Měřili jsme žitná stébla odrůdy 'Kustro', odebrané z pole JZD Rozkvět (Čkyně, okr. Prachovice) těsně před sklizní 31. 8. 1978. Jde o stejný experimentální materiál, jaký byl použit ke studiu mechanických vlastností stébel žita v předchozích pracích (Blahovec a Patočka, 1981a, b). Vlastní měření proběhlo v únoru roku 1979, kdy se podíl vlhkosti stébel skladovaných v laboratorních podmínkách ustálil přibližně na 8 %.

K experimentům byla použita tři horní internodia stébel. Vzorky skupiny A byly připraveny z částí stébel tvořících první internodium shora, včetně listů a kolének mezi prvním a druhým internodiem. Druhá internodia shora, bez listů a kolének, byla využita k přípravě vzorků skupiny B. Konečně vzorky skupiny C byly připraveny ze třetích internodií shora a obsahovaly kromě vlastních stébel ještě listy a kolénka ohraničující uvedená internodia. Z každé skupiny vzorků byly vytvářeny další varianty konečnou úpravou stébel před deformací, tj. různou délkou

I. Přehled použitých vzorků — A survey of the samples used

Označení	Počet	Délka řezanky mm	Šťípáno	Internodium
A1a	4	60–70	—	1
A2a	4	30–40	—	
A1b	2	60–70	+	
A2b	2	30–40	+	
B1a	3	60–70	—	2
B2a	4	30–40	—	
B1b	2	60–70	+	
B2b	3	30–40	+	
C1a	4	60–70	—	3
C2a	4	30–40	—	
C1b	3	60–70	+	
C2b	4	30–40	+	



1. Schematické znázornění stlačování slámy v uzavřeném válci a vytlačování vzniklé brikety — Schematic representation of straw compression in a closed cylinder and displacement of the produced briquette

V — válec, P — píst, D — vyjímatelné dno válce, S — stlačovaná sláma

řezání (1 — délka 60—70 mm, 2 — délka 30—40 mm) a případným podélným štípáním (a — bez štípání, b — každé stéblo bylo před nařezáním podélně rozštípnuto čepelkou na dvě části). Informace o použitých vzorcích jsou uvedeny v tab. I.

Jednotlivé předem připravené vzorky o hmotnosti m vesměs 8,1 g byly umístěny ve válci o průměru 50 mm a stlačovány konstantní rychlostí $0,167 \text{ mm} \cdot \text{s}^{-1}$ deformačním strojem Instron 1195. Schematicky je tento proces naznačen na obr. 1. Stlačování bylo obvykle přerušeno, když bylo dosaženo síly cca 25 kN. Po odtížení a demontáži vyjímatelného dna (D) byla z válce vytlačena vzniklá briketa. Uspořádání experimentu a typický průběh síly při vytlačování briket jsou uvedeny také v obr. 1. Vytlačování bylo realizováno opět deformačním strojem Instron stejnou rychlostí jakou stlačování.

Z deformačních křivek, které jsme obdrželi, jsme vyhodnocovali průměrný tlak na dno pístu při stlačování slámy ve válci a při vytlačování brikety z válce s použitím vztahu:

$$p = \frac{4 \cdot F}{\pi d^2} \quad (1)$$

a průměrná objemová hmotnost stlačovaného materiálu ρ podle vztahu:

$$\rho = \frac{4 \cdot m}{\pi d^2 \cdot l} \quad (2)$$

U připravených briket byla stanovována odolnost proti odrolu při pádu. Každá briketa byla opakovaně spouštěna volným pádem z výšky 1 m na tuhou ocelovou desku a průběžně vážena. Vyhodnocován byl úbytek hmotnosti brikety v procentech.

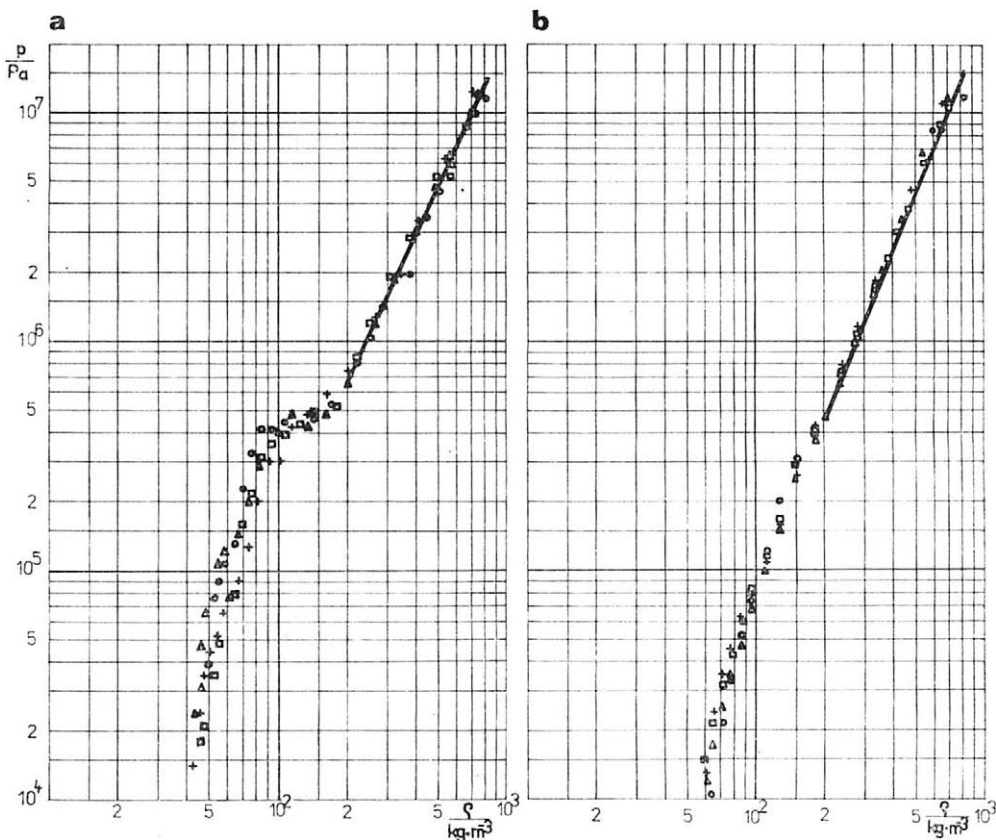
VÝSLEDKY

Příklady deformačních křivek pro různé varianty proměřovaných vzorků slámy jsou graficky znázorněny v obr. 2 až 4. Tyto obrázky ukazují, že deformační křivky jsou poměrně dobře reprodukovány v opakovaných měřeních a vyznačují se charakteristickým průběhem. Pro objemové hmotnosti nižší než $200 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$ je pozorován obloukovitý průběh s náběhem na prodlevu při objemových hmotnostech 100 až $200 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$. Tento tvar je výrazný u vzorků tvořených štípanou a zejména neštípanou řezankou o délce 60 až 70 mm.

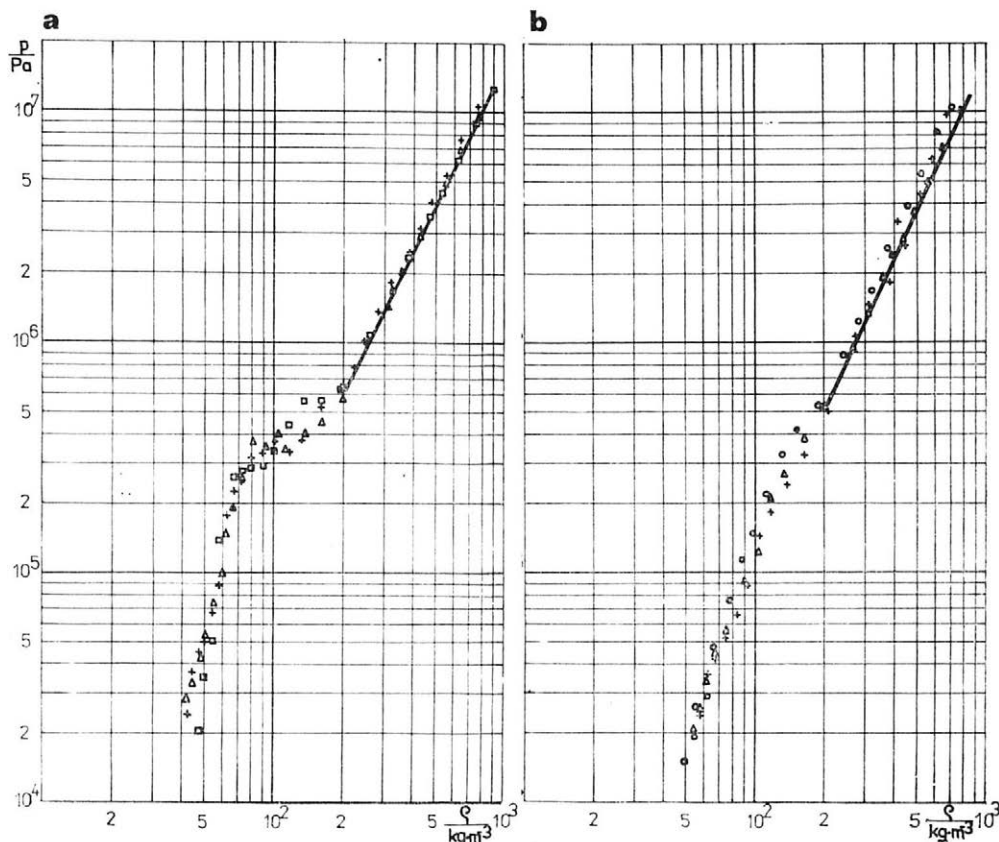
Při objemových hmotnostech vyšších než $200 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$ je pozorována lineární závislost logaritmu tlaku p na logaritmus objemové hmotnosti ρ , kterou je možné popsat výrazem:

$$p = a \cdot \rho^n \quad (3)$$

kde: a a n — jsou parametry



2. Závislost tlaku na objemové hmotnosti získané při stlačování řezané neštípané slámy ze třetího internodia shora. Různé značené body se vztahují k různým opakováním experimentu — a) délka řezanky 60 až 70 mm, b) délka řezanky 30 až 40 mm — The dependence of pressure on the volume weight obtained at the compression of chopped unsplit straw from the third internode (from above). The differently marked points refer to different replications of the experiment — a) chopped straw length 60 to 70 mm, b) chopped straw length 30 to 40 mm



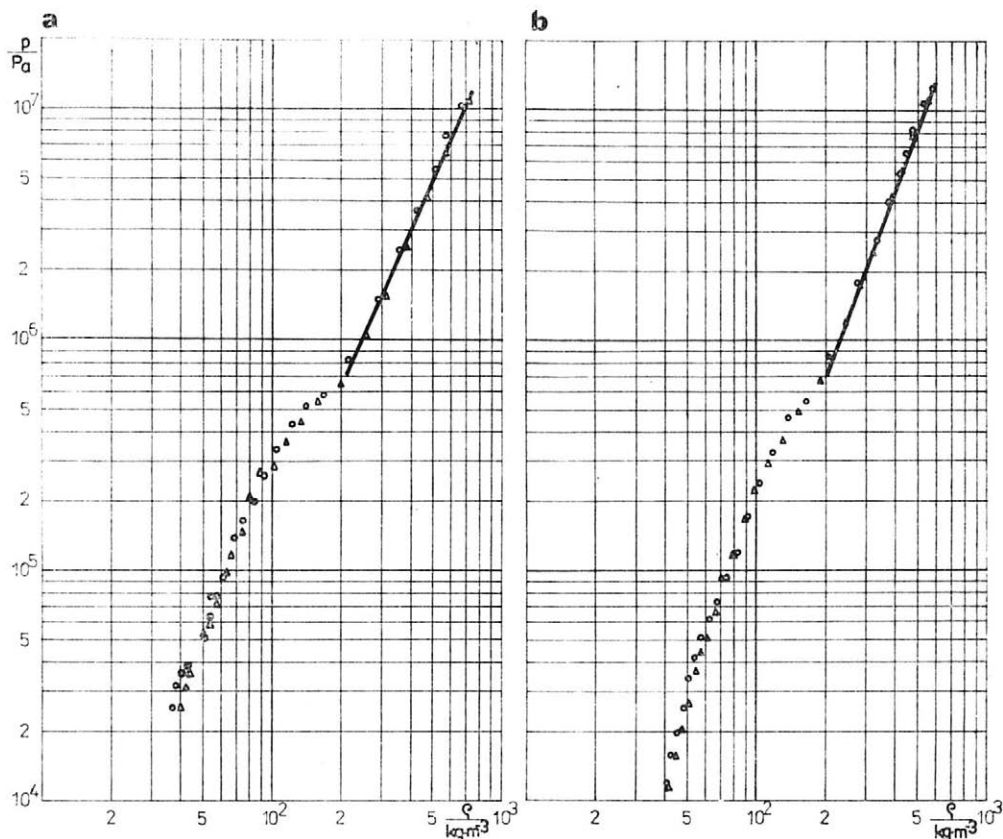
3. Závislosti tlaku na objemové hmotnosti získané při stlačování příčně řezané a podélně štípané slámy z třetího internodia shora. Různě značené body se vztahují k různým opakováním experimentu — a) délka řezanky 60 až 70 mm, b) délka řezanky 30 až 40 mm — The dependence of pressure on the volume weight obtained at the compression of transversally chopped and longitudinally split straw from the third internode (from above). The differently marked points refer to different replications of the experiment — a) chopped straw length 60 to 70 mm, b) chopped straw length 30 to 40 mm

Hodnoty těchto parametrů byly určovány pro každou variantu měření regresní analýzou celého souboru naměřených deformačních křivek. Výsledky této analýzy jsou uvedeny v tab. II.

Závislost tlaku na objemové hmotnosti v průběhu stlačování je podkladem pro stanovení měrné deformační práce. Obecně se při stlačování slámy o počáteční objemové hmotnosti ρ_1 na konečnou objemovou hmotnost ρ_2 vykoná měrná deformační práce w daná výrazem:

$$w = \int_{\rho_1}^{\rho_2} \frac{p}{\rho^2} d\rho \quad (4)$$

který v případě závislosti $p - \rho$, vyjádřené vztahem (3), přechází ve výraz:



4. Závislosti tlaku na objemové hmotnosti získané při stlačování příčně řezané a podélně štípané slámy z prvního internodia shora. Různě značené body se vztahují k různým opakováním experimentu — a) délka řezanky 60 až 70 mm, b) délka řezanky 30 až 40 mm — The dependence of pressure on the volume weight obtained at the compression of transversally chopped and longitudinally split straw from the first internode (from above). The differently marked points refer to different replications of the experiment — a) chopped straw length 60 to 70 mm, b) chopped straw length 30 to 40 mm

$$w = \frac{a}{n-1} (\rho_2^{n-1} - \rho_1^{n-1}) \quad (5)$$

Rozdílný tvar závislosti $p - \rho$ pro objemovou hmotnost větší a menší než $200 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$ je základem i pro rozdělení měrné deformační práce. Měrná deformační práce pro první část deformační křivky, tj. pro ρ menší než $200 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$, byla určena numerickou integrací deformační křivky podle vztahu (4) a bude označována w_1 . Obdobná veličina pro oblast objemových hmotností 200 až $1000 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$ byla určována ze vztahu (5) a bude označována w_2 . Obě uvedené hodnoty měrné deformační práce w_1 a w_2 jsou pro studované varianty uvedeny v tab. II.

Tab. II obsahuje další charakteristické veličiny. Objemová hmotnost ρ_7 je dána hodnotou dosaženou při stlačení vzorku tlakem p rovným 10 MPa. Při známých hodnotách parametrů a a n je možné ρ_7 vypočítat ze vztahu (3):

II. Střední hodnoty charakteristických veličin deformačních křivek — Mean values of the characteristic quantities of deformation curves

Variant	$\frac{a}{\text{Pa}}$	n	r	$\frac{w_1}{\text{kJ} \cdot \text{kg}^{-1}}$	$\frac{w_2}{\text{kJ} \cdot \text{kg}^{-1}}$	$\frac{Q_7}{\text{kg m}^{-3}}$	$\frac{p_{vu}}{\text{kPa}}$
A1a	7,890	2,19	0,995	5,35	20,9	610	31,0
A2a	1,140	2,45	0,993	1,85	16,0	670	10,7
B1a	33,100	1,93	0,995	5,17	17,0	690	32,2
B2a	0,697	2,55	0,992	1,84	18,1	650	9,4
C1a	7,880	2,14	0,996	4,15	15,3	700	21,2
C2a	0,957	2,47	0,995	1,38	15,0	690	8,8
A1b	3,740	2,27	0,996	3,88	16,2	680	15,0
A2b	0,362	2,72	0,998	3,06	29,1	540	20,3
B1b	10,290	2,10	0,980	4,45	15,5	720	10,9
B2b	3,510	2,27	0,996	2,32	15,1	700	19,5
C1b	10,510	2,07	0,998	4,30	12,8	780	12,0
C2b	5,650	2,16	0,972	1,77	12,2	780	14,0

+ charakteristika deformačních křivek pro objemovou hmotnost větší než 200 kg.m⁻³ prostřednictvím vztahu (3); r je korelační koeficient

++ měrná deformační práce spotřebovaná na stlačení slámy na střední objemovou hmotnost 200 kg.m⁻³; byla získána integrací deformačních křivek

+++ měrná deformační práce spotřebovaná na stlačení brikety ze střední objemové hmotnosti 200 kg.m⁻³ na střední objemovou hmotnost 1000 kg.m⁻³; byla získána z regresního vztahu (3)
střední objemová hmotnost brikety při tlaku 10 MPa
tlak potřebný k vytlačení brikety z válce

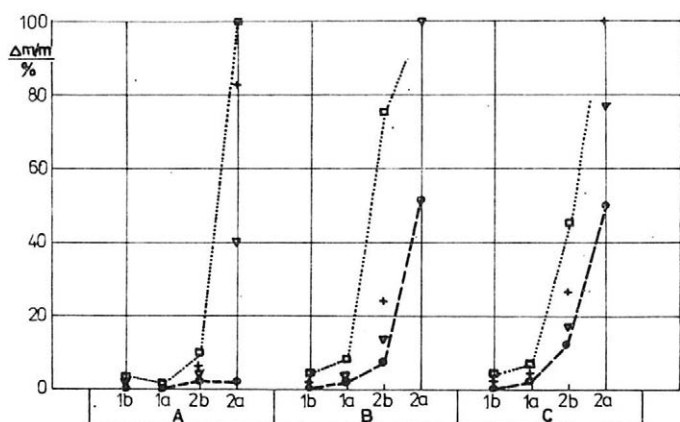
$$Q_7 = \left(\frac{10^7}{a} \right)^{-n} \quad (6)$$

Veličina p_{vu} v tab. II označuje tlak potřebný k vytlačení brikety z válce. K výpočtu hodnot této veličiny se užívá vztah (1) s tím, že za sílu F se dosazuje hodnota síly F_{vu} znázorněné v obr. 1. Síla F_{vu} představuje ustálenou sílu potřebnou k vytlačení brikety z válce.

Obr. 5 obsahuje údaje o úbytku hmotnosti připravených briket po opakovaných pádech na ocelovou desku z výšky 1 m. Rozdíly ve stabilitě briket jsou podle tohoto obrázku dány především předchozí úpravou slámy, tj. podélným štípáním a především příčným řezáním.

DISKUSE

Literatura zabývající se stlačováním vláknitých a obecně porézních materiálů (Blahovec a Řezníček, 1980; Fomin, 1978) velmi často interpretuje závislost mezi tlakem a objemovou hmotností vztahem (3). Experimentálně získané závislosti mezi tlakem a objemovou hmotností, jejichž příklady jsou uvedeny v obr. 2 až 4, vykazují uvedenou

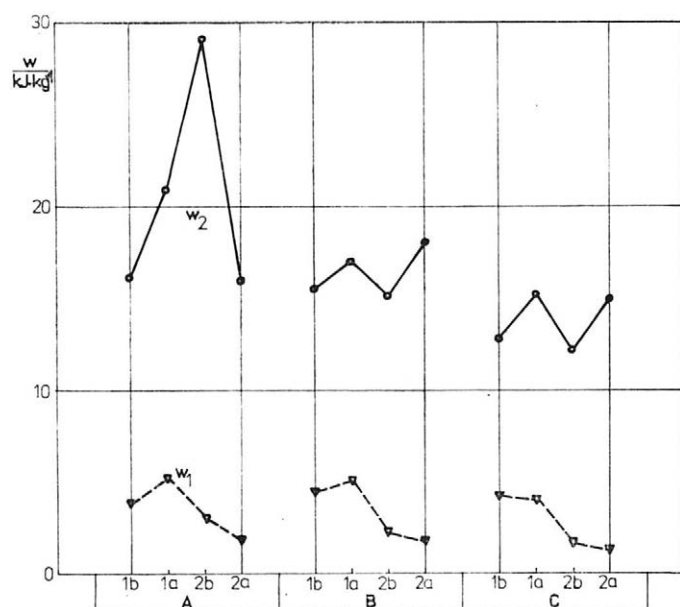


5. Grafické znázornění středních hodnot úbytku hmotnosti briket po prvním pádu (○ — — —), po dvou pádech (▽), třech pádech (+) a čtyřech pádech (□) na ocelovou desku z výšky 1 m; označení variant je zřejmé z tab. I — Graphical representation of the mean values of the loss of briquette weight after the first fall (○ — — —), after two falls (▽), three falls (+), and four falls (□) onto a steel plate from a height of 1 m; variants marked as in Tab. I

závislost pouze v oblasti objemových hmotností vyšších než asi 200 kg . m⁻³. Pro nižší objemové hmotnosti se experimentálně stanovené závislosti tlaku na objemové hmotnosti výrazně liší od mocninových vztahů daných výrazem (3). Rozdíly v mechanismech stlačování slámy v obou uvedených oblastech objemových hmotností spočívají zejména v rozdílných mezerovitostech stlačovaného materiálu v těchto oblastech.

Přímá měření hustoty žitného stébla (Blahovec a Patočka, 1981b) ukazují, že hustota sušiny žitné slámy se pohybuje v rozmezí od 280 do 400 kg . m⁻³. To znamená, že při stlačování slámy ve válci se nejprve vyplňují mezery. Toto vyplňování končí za stavu, kdy se objemová hmotnost stlačené vrstvy začne blížit k hustotě stébla, tj. při objemových hmotnostech 200 až 250 kg . m⁻³. Po likvidaci mezistěbelných mezer dochází potom k vlastnímu stlačování slámy.

Obr. 6 ukazuje, že měrná deformační práce v první oblasti stlačo-



6. Grafické znázornění naměřených hodnot měrné deformační práce; označení variant je zřejmé z tab. I — Graphical representation of the obtained values of specific deformation work; variants marked as in Tab. I

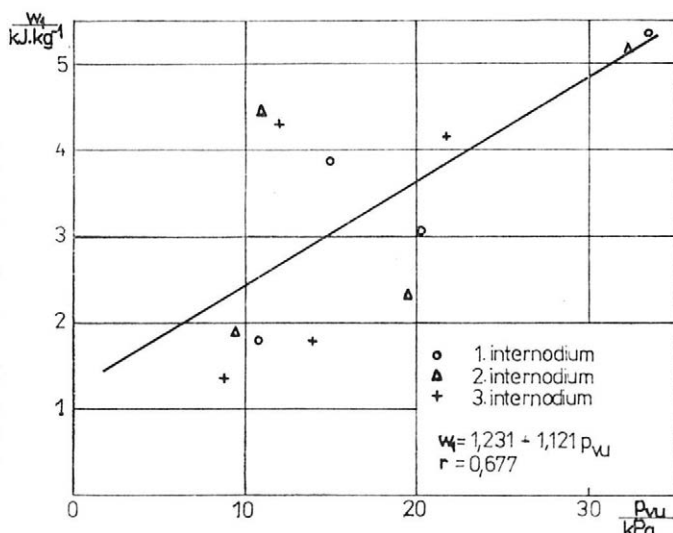
vání, tj. před stlačením na objemovou hmotnost $200 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$, závisí zejména na délce nařezané slámy. Je-li řezanka kratší než je průměr válce, v němž dochází k jejímu stlačování, je měrná deformační práce nižší než v případě řezanky delší, než je průměr uvedeného válce. Řezanka delší než průměr válce se při stlačování komplikovaně ohýbá, zejména v blízkosti stěn válce. Tato specifická vlastnost deformace dlouze řezané slámy je patrná již při zbežném porovnání briket připravených z krátce a dlouze řezané slámy. Hodnota měrné deformační práce w_1 naopak nebyla výrazně ovlivněna ani podélným štípáním stébla, ani polohou místa odběru vzorku na stéble (1. až 3. internodium).

Měrná deformační práce w_2 , potřebná na stlačení slámy z objemové hmotnosti $200 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$ na objemovou hmotnost $1000 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$, na délce řezanky výrazně nezávisí. Projevuje se mírná závislost na podélném štípání a pokles hodnoty w_2 při odběru vzorku z internodia s vyšším pořadovým číslem (počítáno shora). Je přirozené, že v materiálu se zanedbatelnou mezerovitostí hraje menší úlohu délka řezanky a projeví se více vlastnosti materiálu, které závisí i na místě odběru vzorku.

Přes uvedené závěry se zdá, že parametry a a n , popisující závislost mezi tlakem a objemovou hmotností slámy pro ρ větší než $200 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$, závisí na předchozím zpracování slámy. V tab. II se u vzorků s delší řezankou, tj. 60 až 70 mm, pozorují systematicky vyšší hodnoty a a nižší hodnoty n než u vzorků s kratší řezankou. Vysvětlení tohoto chování stlačované slámy může spočívat ve vyšších hladinách tlaků použitých k likvidaci mezer u vzorků připravených z delší řezanky. K dalšímu stlačování slámy není v tomto případě již potřebný tak vysoký přírůstek tlaku jako v případě, u něhož k zaplnění mezer došlo při nižších tlacích.

Stabilita vzniklých slamnatých briket výrazně závisí na délce řezanky. Brikety připravené ze slámy nařezané na délku větší, než je průměr válce, jsou odolnější proti odrolu než brikety připravené z krátké slámy. Vyšší odolnost proti odrolu u briket připravených z dlouhé slámy spočívá ve zmíněných ohybech a propojení stébel, které je koncentrováno zejména na obvodu briket. Dá se říci, že ohýbání a vzá-

7. Závislost měrné deformační práce w_1 na tlaku potřebném k vytlačení brikety z válce. Vynesené body odpovídají středním hodnotám získaným u různých variant měření — The dependence of specific deformation work w_1 on the pressure needed for pressing the briquette out of the cylinder. The plotted points correspond to the mean values obtained in different variants of measurement



jemné propletení stébel je základním zpevňujícím faktorem briket. Podélné naštipání stébel se projevilo také mírným zvýšením odolnosti briket proti odrolu.

Obr. 7 ukazuje na jistou souvislost mezi měrnou deformační prací w_1 a tlakem potřebným k vytlačení brikety z válce. Zdá se, že alespoň část deformační práce z té části stlačování, v níž dochází k vyplňování mezer, je spotřebována na vytvoření vnitřních pnutí v briketě, např. na pnutí ohnutých stébel, které se projeví zvýšeným tlakem na stěny válce po odtížení, a tedy i zvýšeným třením o stěny válce při vytlačování.

ZÁVĚR

V práci jsou uvedeny výsledky experimentů se stlačováním suché žitné slámy v uzavřeném válci. Ukazuje se, že při nižších objemových hmotnostech je proces stlačování slámy výrazně ovlivněn vyplňováním mezer. Energetika procesu v této fázi stlačování výrazně závisí na délce nařezané slámy. Brikety připravené z delší řezanky spotřebují k vyplnění mezer více energie, ale jsou výrazně odolnější proti odrolu. Proces vyplňování mezer bývá ukončen při objemové hmotnosti kolem $200 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$, které poměrně dobře koresponduje s hustotou obilního stébla určenou přímou metodou. Po vyplnění mezer se závislost mezi tlakem na píst a objemovou hmotností řídí mocninným vztahem. Hodnota měrné deformační práce v této oblasti stlačování závisí na tom, z kterého internodia byl vzorek odebrán. S růstem pořadového čísla internodia (počítáno směrem shora) měrná deformační práce spotřebovaná na stlačení slámy z objemové hmotnosti $200 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$ na objemovou hmotnost $1000 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$ klesá. Měrná deformační práce pro stlačení na objemovou hmotnost $200 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$ se pohybuje u proměřovaných vzorků v rozmezí 2 až $5 \text{ kJ} \cdot \text{kg}^{-1}$. Při dalším stlačování na objemovou hmotnost $1000 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$ byly naměřeny hodnoty měrné deformační práce 12 až $20 \text{ kJ} \cdot \text{kg}^{-1}$.

Literatura

- BLAHOVEC, J. — PATOČKA, K.: Mechanické vlastnosti stébla žita. Zeměd. Techn., 27, 1981a, č. 2, s. 65—85.
- BLAHOVEC, J. — PATOČKA, K.: Rozměry a hustota stébla ozimého žita. In: Sbor. MF VŠZ v Praze. Praha 1981b.
- BLAHOVEC, J. — ŘEZNÍČEK, R.: Frakcionace píce. Monografie, Vysoká škola zemědělská v Praze. Praha 1980, s. 281—289.
- FLACHOWSKY, G.: Použití slámy jako tvarovaného krmiva. Praha, Stát. zeměd. nakl. 1979.
- FOMIN, V. I.: Vlažnoje frakcionirovanije zeljonych kormov. Rostov n. D., Rostov. Univ. 1978.
- MOHSENIN, N. — ZASKE, J.: Stress relaxation and energy requirements in compaction of unconsolidated materials. J. agric. Engng. Res., 21, 1976, s. 193—205.
- OSOBOV, V. I.: Teoretičeskije osnovy uplatněnija voloknistych rastitel'nych materialov. Trudy VISCHOM, 55, 1970.

Došlo dne 12. 6. 1981

БЛАГОВЕЦ, Й. (Сельскохозяйственный институт, Прага): Прессование обработанной ржаной соломы. Zeměd. Techn., 28, 1982 (2) : 65-75.

В работе приводятся результаты лабораторного прессования сухой ржаной соломы, лабораторно измельченной, или расщепленной вдоль стебля. Определяется зависимость между давлением и объемной массой, которая свидетельствует о двух диаметрально различных областях: области заполнения промежутков для объемной массы менее $200 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$ и области высокой объемной массы, при которых протекает прессование стеблей. Сравнивалось влияние длины резки и частично влияние расщепления и интернодия, из которого был изготовлен образец, на форму зависимости давления на объемную массу, а также на количество энергии, затраченной на прессование. Устойчивость полученных брикетов против крошения определяется тестом падения и, как было установлено, в основном зависит от длины измельченной соломы.

зерновые; ржаная солома; прессование; механические свойства

BLAHOVEC, J. (University of Agriculture, Praha): *Compressing Conditioned Rye Straw*. Zeměd. Techn., 28, 1982 (2) : 65-75.

The results of laboratory compression of dry rye straw are shown. The straw had been chopped and/or longitudinally split in a laboratory. The dependences between pressure and volume weight are interpreted. They include two markedly different zones: the zone of filling up the gaps for volume weight ρ smaller than about 200 kg per m^3 and the zone of higher volume weights at which the stalks are actually compressed. The particle length of chopping and partly also splitting as well as the internodium from which the sample came were found to influence the course of the dependence of pressure on volume weight and on the amount of energy consumed for compression. The resistance of the obtained briquettes against crumbling is determined by the fall test and depends, as found, mostly on the length of the chopped straw particles.

cereals; rye straw; compression; mechanical properties

BLAHOVEC, J. (Landwirtschaftliche Hochschule, Praha): *Quetschung des aufbereiteten Roggenstrohes*. Zeměd. Techn., 28, 1982 (2) : 65-75.

Es werden Ergebnisse der labormäßigen Quetschung des trockenen, labormäßig gehäckselten, bzw. längsaufgeschlossenen Roggenstrohes aufgeführt. Es werden Abhängigkeiten zwischen dem Druck und der Raummasse dargestellt, die zwei ausgeprägt unterschiedliche Zonen aufweisen: Zone der Spaltauffüllung für die Raummasse ρ geringer als annähernd $200 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$ und Zone der höheren Raummassen, bei denen die eigentliche Halmquetschung verläuft. Es wurde der Einfluß der Häcksellänge und zum Teil auch Einfluß der Aufschließung und des Internodiums, von dem die Probe zubereitet wurde, auf die Form der Druckabhängigkeit von der Raummasse sowie auf die zur Quetschung erforderliche Energiemenge beobachtet. Die Bröckelfestigkeit der gewonnenen Briketts wurde mittels eines Falltestes ermittelt und ist, wie festgestellt wurde, am meisten von der Häckselstroh-länge abhängig.

Körnerfrüchte; Roggenstroh; Quetschung; mechanische Eigenschaften

Adresa autora:

RNDr. ing. Jiří Blahovec, CSc., Vysoká škola zemědělská, 160 21 Praha 6 - Suchbát

Výběr z přírůstků

Ústřední zemědělské a lesnické knihovny

z úseku zemědělská technika

Uvedené publikace je možné si vypůjčit osobně nebo písemně v ÚZLK, výpůjční oddělení, 120 56 Praha 2, Slezská 7. Výpůjční doba: pondělí až pátek od 9 do 18 hodin. U každé žádané publikace uveďte signaturu.

E 27.603/819

Gruppenbucht für Einphasenmast mit Futterverteilen T 037.

Potsdam-Bornim, Zentrale Prüfstelle f. Landtechnik 1978. 8 s., tab. Prüfbericht 819. (Prase — výkrm — kotce skupinové — T 037 — zkoušení — Rakousko — zprávy / Krmné vozíky — kotce skupinové — T 037 — prase — výkrm — zkoušení — NDR — zprávy)

D 61.470/18-19/8

Függleges áramlásu sertéshigtrágya fázisbontó berendezés vizsgálatának eredményei.

Mosonmagyóvár, Mezőgazdaságtudományi kar közleményei 1977. 31 s., 4 obr., 10 tab.; res. angl., rus., něm. (Manipulace s materiálem — výkaly hospodářských zvířat — tekuté — prase — odstraňování — mechanizace — výzkum — Maďarsko)

JONES, D. D. — SMITH, R. — GEORGE, R.

C 21.944/79

Flushing systems for swine buildings.

Lexington (Kentucky), Univ. 1979. 8 s., obr., tab. ASC 79. (Vepřiny — výkaly — odkliz — splachování — výzkum — USA)

DAVEY, L. E.

C 18.663

Current cost depreciation and the valuation of farm tractors and headers.

Canterbury (New Zealand), Lincoln college 1978. 54 s., 8 tab., 9 gr. Research report 86. (Traktory a žací stroje — opotřebování — ekonomické otázky — Nový Zéland — výzkum / Amortizace — traktory a žací stroje — ekonomické otázky — Nový Zéland — výzkum)

Dvigateli, avtomobili, traktori i kari.

D 29.533/21/2

Ruse, Visš institut po mašinostroene, mehanizacija i elektrifikacija na selskoto stopanstvo 1979. 143 s., obr., tab. Naučni trudove, tom 21, serija 2. (Traktory a automobily — sborník — Bulharsko / Motory — sborník / Vozy — sborník — Bulharsko)

ANALÝZA ČIŠTĚNÍ A DEZINFEKCE DOJÍRNY DZKD-15

B. Groda, A. Hronová

GRODA, B. — HRONOVÁ, A. (Vysoká škola zemědělská, Brno): *Analýza čištění a dezinfekce dojírny DZKD-15*. Zeměd. Techn., 28, 1982 (2) : 77-92.

Uvádíme různé způsoby čištění a dezinfekce dojírny DZKD-15. Při zkouškách byly používány závazné postupy čištění a dezinfekce, stanovené výrobcem. Pracovali jsme s různými čistícími a dezinfekčními prostředky o různé koncentraci a době jejich expozice v různé době provozu dojírny. Ze sběrových zkoušek a zkoušek směsných vzorků mléka byla vyhodnocena mikrobiologická kontaminace mléčných cest dojírny DZKD-15 po čištění a dezinfekci, tj. před vlastním dojením, a po dojení. Z toho vyplynula účinnost sanitace mléčných cest při různých způsobech čištění a dezinfekce. Na základě analýz podáváme návrhy pro řešení současného stavu nevyhovující sanitace dojírny DZKD-15.

kontaminace; dojírna; čištění; dezinfekce; sanitace; mléčné cesty

Dojírna DZKD-15 je určena k získávání vysoce hodnotné potravin — mléka. Proto je nutné vytvářet takové podmínky, aby se zachovala kvalita mléka v průběhu vlastního dojení a dopravy mléka do mléčnice. Nežádoucí kontaminaci mléka je nutné předcházet i při dalším ošetření — až po zpracování mléka na mléčné výrobky. Základem však stále zůstává vyloučení mikrobiologické kontaminace mléka již při vlastním dojení, tj. při průtoku mléka mléčnými cestami dojírny. Proto je nutná sanitace — čištění a dezinfekce — těchto mléčných cest dojírny vždy alespoň před každým dojením. Biologická kontaminace pracovních povrchů je závislá na druhu použitých konstrukčních materiálů, na jejich změně (zdrsnění, popukání atp.) v době provozu, na druhu používaných čistících a dezinfekčních prostředků, včetně způsobu jejich používání. Touto problematikou se výzkumné práce zabývají většinou prostřednictvím hodnocení změny kvality mléka a mléčných výrobků v mlékárenském průmyslu. Hodnocením konstrukčních materiálů dojících zařízení z hlediska koroze se zabývá V a v r e j n o v á (1978). Tato práce je zaměřena na korozi kovových prvků a součástí dojících zařízení, kterých je v mléčné soustavě velmi málo. Pochopitelně, že koroze těchto kovových povrchů, stejně jako postupné zdrsnění a praskání povrchů gumových prvků mléčných cest, značně podporuje úroveň biologické kontaminace a snižuje účinnost čištění a dezinfekce dojícího zařízení. Základem hodnocení čištění a dezinfekce, a tedy i biologické kontaminace pracovních povrchů dojícího zařízení, je norma ČSN 46 6109.

METODIKA

Základním předpokladem pro to, aby mléko bylo kvalitní, je dodržování hygienických podmínek při jeho strojním získávání. Z toho důvodu je nutné účinně čistit a dezinfikovat zejména ty prvky dojícího zařízení, kterými protéká nadojené mléko. Požadavky na čistotu, prostředky a postupy čištění a dezinfekce dojícího zařízení uvádí ČSN 46 6109. Z této normy jsme také vycházeli, když jsme navrhovali způsoby čištění dojírny DZKD-15. Při vyhodnocování vzorků (stěrů, mléka, vody) jsme vycházeli z ČSN 57 0101. Vzorky a stěry byly odebírány v dojírnách DZKD-15 JZD Slovácko-Polešovice, závod VKK Nedakonice, a JZD Hluk na okrese Uherské Hradiště. V těchto dvou provozech byly používány různé čistící a dezinfekční prostředky. V JZD Hluk byl používán komplexní čistící prostředek Alkon A ve dvou koncentracích — 1% a 2%. Kromě toho byl použit také roztok Chloraminu B, jehož doba působení byla 15 minut a 7 hodin. V JZD Polešovice byla k čištění a dezinfekci používána kyselina dusičná, a to dokonce ve vyšších koncentracích než doporučuje ČSN (1%, 1,5% a 2%). V obou podnicích se vzorky a stěry odebíraly v roce 1978 šestkrát, vždy asi po jednom měsíci. Stěry vzorků pocházely z těchto míst — prvků dojírny:

název místa — prvku	označení stěru		
	číslo dojícího stání/číslo prvku		
struková guma	5/1	10/1	15/1
rozdělovač	5/2	10/2	10/2
odměrná nádoba	5/3	10/3	15/3
průtokoměr mléka	5/4	10/4	15/4
mléčná hadice dojící soupravy	5/5	10/5	15/5
podtlaková sběrná nádoba		0/6	
začátek odváděcího mléčného potrubí		0/7	
hadice výtoku mléka v mléčnici		0/8	
struk dojnice č. 1		0/13-1	
struk dojnice č. 2		0/13-2	
struk dojnice č. 3		0/13-3	

Kromě těchto stěrových vzorků ($x/1-x/13$) byly při dojení odebírány fázové vzorky mléka z podtlakové sběrné nádoby mléka a u výtoku mléka v mléčnici:

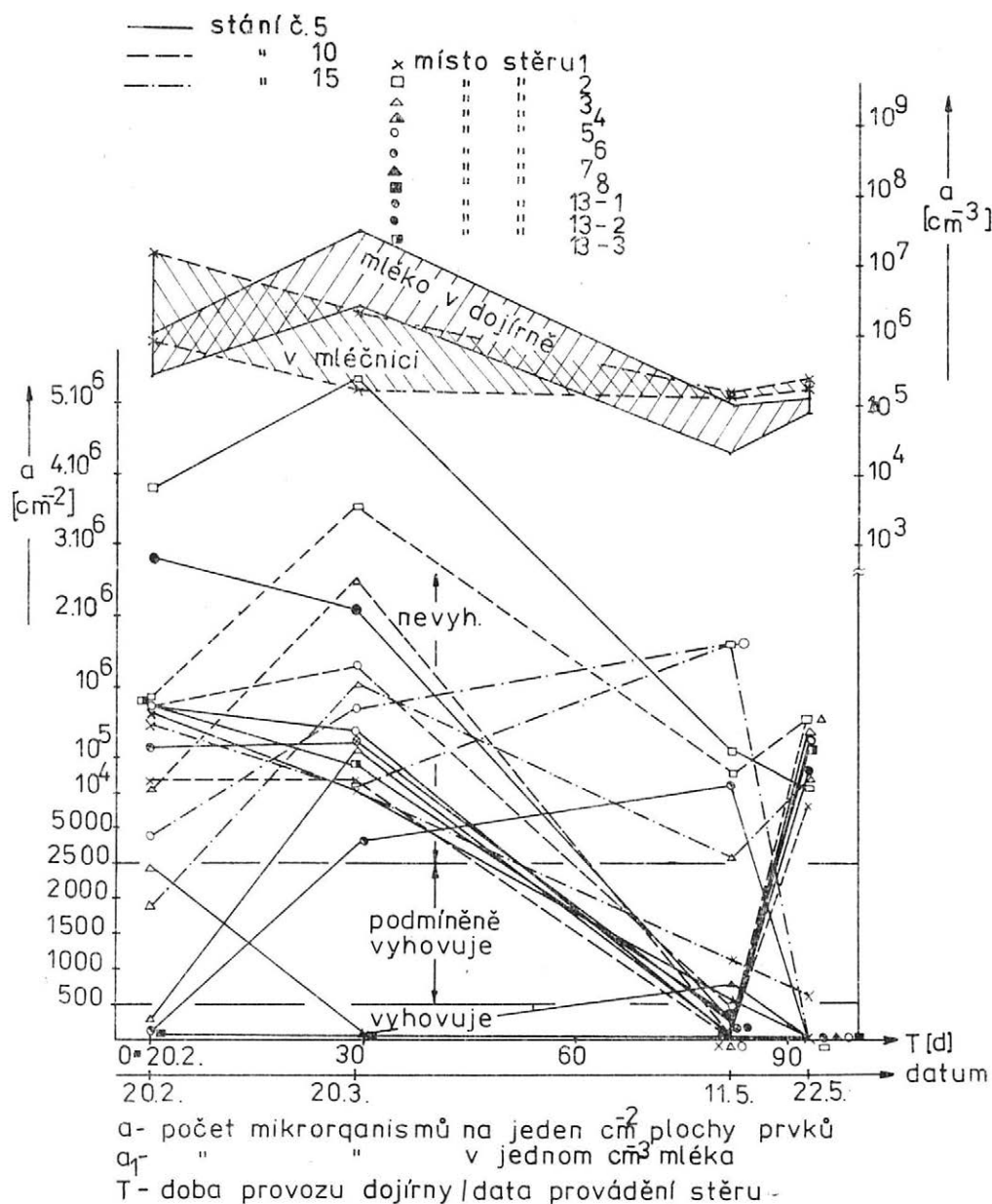
z podtlakové nádoby vzorky č. 1—5,
u výtoku mléka v mléčnici vzorky č. 6—10.

Stěrovými a fázovými vzorky pak byla očkovaná živná půda v Petriho miskách. Misky byly po dobu inkubace uloženy do termostatu. Po stanovené době (ČSN 57 0101) byl odečítán počet mikroorganismů. Zjištěné počty byly přepočítány na jednotku plochy stíraného povrchu prvku nebo na jednotku objemu fázového vzorku. Odběr vzorků, očkování a odečítání počtu mikroorganismů uskutečnili v n. p. Lacrum Brno — závod Nedakonice.

VÝSLEDKY A DISKUSE

VYHODNOCENÍ BIOLOGICKÉ KONTAMINACE MLÉČNÝCH CEST DOJÍRNY

Výsledky mikrobiologického vyhodnocení stěrů i směsných vzorků obou sledovaných dojíren, tj. dojírny v JZD Hluk a JZD Slovácko v Polešovicích (okr. Uherské Hradiště), jsou sestaveny v tab. I až IV. Graficky je kontaminace dojírny a nadojeného mléka (večerní měření) znázorněna v obr. 1 a 2. Pro hodnocení stupně účinnosti čistících a dezinfekčních prostředků byly použity přípustné hodnoty počtu mikroorganismů podle ČSN 46 6109 (str. 16), odpovídající cisternám, tan-



1. Mikrobiologická kontaminace dojírny DZKD-15 v JZD Hluk — Microbiological contamination of the DZKD-15 parlour on the Hluk co-operative farm

kům, nádržím apod. Je také možné použít hodnot doporučených ZOOP (Vegricht, 1979). V grafickém vyhodnocení jsou uvedeny pouze hodnoty odpovídající stavu biologické kontaminace dojírny před vlastním dojením, tj. po očištění a dezinfekci a po proplachu čistou vodou. V obou dojárnách byl dodržován postup čištění a dezinfekce podle doporučení výrobce, ale lišil se použitými čistícími a dezinfekčními prostředky.

I. Počet mikroorganismů na vybraných místech mléčných cest dojírny DZKD-15 v JZD Hluk — The counts of microorganisms at selected sites of the milk canals in the DZKD-15 parlour on the Hluk co-operative farm

Datum odběru sběrů			Počet mikroorganismů na 1 cm ²											
			20. 2. 78 večer	hod- nocení	20. 3. 78 večer	hod- nocení	11. 5. 78 večer	hod- nocení	12. 5. 78 ráno	hod- nocení	22. 5. 78 večer	hod- nocení	23. 5. 78 ráno	hod- nocení
Koncentrace čistícího a de- zinfekčního prostředku	1 ‰	1 ‰	2 ‰		2 ‰		2 ‰		2 ‰		2 ‰			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
a doba odběru	5/1	A B	658823 153	+++	12941 952941	+++	564 365	+++	0 200	+	2 P	+	518 2706	+++
	10/1	A B	36471 12	+++	36747 117647	+++	1 988	+	1 1529	+	5647 25382	+++	412 15	+++
	15/1	A B	494118 3529	+++	16471 2870588	+++	1129 345	+++	1306 2705	+++	612 918	+++	4 2588	+
	5/2	A B	3783784 10811	+++	5351351 6675676	+++	183784 735135	+++	1 540	+	16216 P	+++	540 595	+++
	10/2	A B	854054 502703	+++	3513513 378378	+++	54054 1297297	+++	784 959	+++	608108 621622	+++	77027 1622	+++
	15/2	A B	P P	+++	29729 2594594	+++	1621621 4972973	+++	608 2365	+++	12 2540	++	203 1757	+++
	5/3	A B	324 3	+++	248000 4000	+++	5 1240	+	1 0	+	336000 224	+++	5 24	+
	10/3	A B	14800 5	+++	2520000 1240000	+++	2 1640	+	2400 32	+++	800000 8	+++	0 5600	+

Místa odběru stěrů	15/3	A B	1920 1	+++	1040000 384000	+++	3040 2400000	+++	5400 60000	+++	40000 7360000	+++	2 1200	+
	5/5	A B	761538 1923	+++	380769 2933077	+++	1 2385	+	1 3576923	+	326923 1923	+++	5 19231	+
	10/5	A B	692308 415385	+++	1326923 P	+++	461 1884615	+++	2308 2115	+++	P 807692	+++	1 961	+
	15/5	A B	4615 48077	+++	692308 76923	+++	1615385 115385	+++	28846 192	+++	4 1769	+	48 942	+++
	0/6	A B	5 0	+	3920 520	+++	256000 3840	+++	42 2800	+++	1 6160	+	0 144	+
	0/7	A B	2442 1	+++	70 534884	+++	837 1488	+++	14 13	++	4 28	+	0 37	+
	0/8	A B	50 1	+++	8 1487	++	1 694	+	148 719	+++	0 1818	+	1 37190	+
	0/13-1	A	262500	+++	237500	+++	62	+++	1562	+++	P	+++	7187500	+++
	0/13-2	A	2781250	+++	2093750	+++	106	+++	125000	+++	62500	+++	6562500	+++
	0/13-3	A	850000	+++	81250	+++	362	+++	1250	+++	112500	+++	453125	+++
Vyhovuje X/Y (%)			5,56/6,70		0/0		27,78/133,33		27,78/33,33		27,78/33,33		50,00/60,00	
Podmínečně vyhovuje X/Y (%)			5,56/6,70		5,56/6,70		27,78/33,33		33,33/40,00		33,33/40,00		50,00/60	

Legenda: + vyhovuje
+++ nevyhovuje
++ podmínečně vyhovuje

P — přerostlé
A — stěry před dojením
B — stěry po dojení

X — včetně místa sběru 0/13
Y — mimo místo sběru 0/13

Druh používaného čistícího a dezinfekčního prostředku: Alkon (čištění) Chloramin (dezinfekce)

II. Počet mikroorganismů na vybraných místech mléčných cest dojírny DZKD-15 v JZD Slovácko-Polešovice — The counts of microorganisms at selected sites of the milk canals in the DZKD-15 parlour on the Slovácko-Polešovice co-operative farm

Datum odběru stěru			Počet mikroorganismů na 1 cm ²											
			6. 2. 78 večer	hod- nocení	20. 3. 78 večer	hod- nocení	6. 4. 78 večer	hod- nocení	7. 4. 78 ráno	hod- nocení	17. 4. 78 večer	hod- nocení	18. 4. 78 ráno	hod- nocení
			1 ‰		1 ‰		1,5 ‰		1,5 ‰		2 ‰		2 ‰	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
a doba odběru	5/1	A B	1482 247	+++	12 147059	++	1 141176	+	823 412	+++	588235 21176	+++	x 1 141176	+
	10/1	A B	108 141176	+++	106 1411	+++	4 9	+	3 341176	+	2 12941	+	3 P	+
	15/1	A B	94 447	+++	176 717	+++	600 117647	+++	1176470 847	+++	10 447	++	600 117647	+++
	5/2	A B	702703 543243	+++	3783784 6757	+++	702703 344595	+++	2594594 102703	+++	P 459459	+++	702703 344595	+++
	10/2	A B	203 85135	+++	P 2432432	+++	5405405 6486486	+++	25 41892	++	1027027 567568	+++	5405405 6486486	+++
	15/2	A B	25 121621	++	7027027 4324324	+++	3243243 P	+++	P 918918	+++	P 4324324	+++	3243243 P	+++
	5/3	A B	4400000 40000	+++	3200 2000	+++	360 260000	+++	3280 12	+++	600 400000	+++	360 260000	+++
	10/3	A B	1040 1600	+++	0 240	+	P 18000	+++	5 1640	+	5 400	+	0 18000	+
	15/3	A B	680 600	+++	0 120	+	124 8000	+++	P 880	+++	8000000 40000	+++	124 8000	+++
	5/4	A	0	+	172	+++	207	+++	165517	+++	1	+	207	+++

Místa odběru stěru		B	83		68965		22		55		179		22	
	10/4	A	75	+++	5	+	5	+	110	+++	1	+	5	+
		B	172		145		414		90		345		414	
	15/4	A	103	+++	14	++	482	+++	P	+++	14	++	483	+++
		B	21		165517		2069		25		138		207	
	5/5	A	2884615	+++	2692308	+++	3846	+++	403846	+++	88461	+++	3846	+++
		B	2500000		2692308		165384		P		2153846		165385	
	10/5	A	1730769	+++	3269	+++	165385	+++	2115385	+++	73077	+++	165385	+++
		B	307692		3269		28846		3538461		615		28846	
	15/5	A	4615384	+++	1826	+++	2442	+++	1346	+++	1538461	+++	2442	+++
		B	7692308		125000		88461		1519231		53846		88461	
	0/6	A	1600	+++	120000	+++	48	+++	4640	+++	4	+	48	+++
		B	1600		520		4400		7360		136000		4400	
	0/7	A	1163	+++	581	+++	232	+++	767	+++	15	++	233	+++
		B	1163		534884		2326		372		73255		2326	
	0/8	A	P	+++	28226	+++	25	++	201613	+++	16	++	25	++
		B	P		1290322		363		548387		112		363	
	0/13-1	A	656	+++	237500	+++	5000	+++	506250	+++	562	+++	5000	+++
	0/13-2	A	94	+++	2093750	+++	875	+++	1031250	+++	844	+++	875	+++
	0/13-3	A	16	++	81250	+++	7500	+++	781250	+++	468750	+++	7500	+++
Vyhovuje X/Y (%)			4,76/5,60		14,29/16,70		14,29/16,70		9,52/11,10		23,81/27,80		19,05/22,20	
Podmínečně vyhovuje X/Y (%)			14,28/11,11		23,81/27,78		19,05/22,22		14,28/61,67		42,86/50,00		23,81/27,78	

Legenda: + vyhovuje
 ++ podmínečně vyhovuje
 +++ nevyhovuje

P — přerostlé
 A — stěry před dojením
 B — stěry po dojení

X — včetně místa stěru 0/13
 Y — mimo místo stěru 0/13

Druh používaného čistícího a dezinfekčního prostředku: HNO₃

III. Počet mikroorganismů ve směsných vzorcích nadojeného mléka v JZD Hluk — The counts of microorganisms in the mixed samples of fresh milk on the Hluk co-operative farm

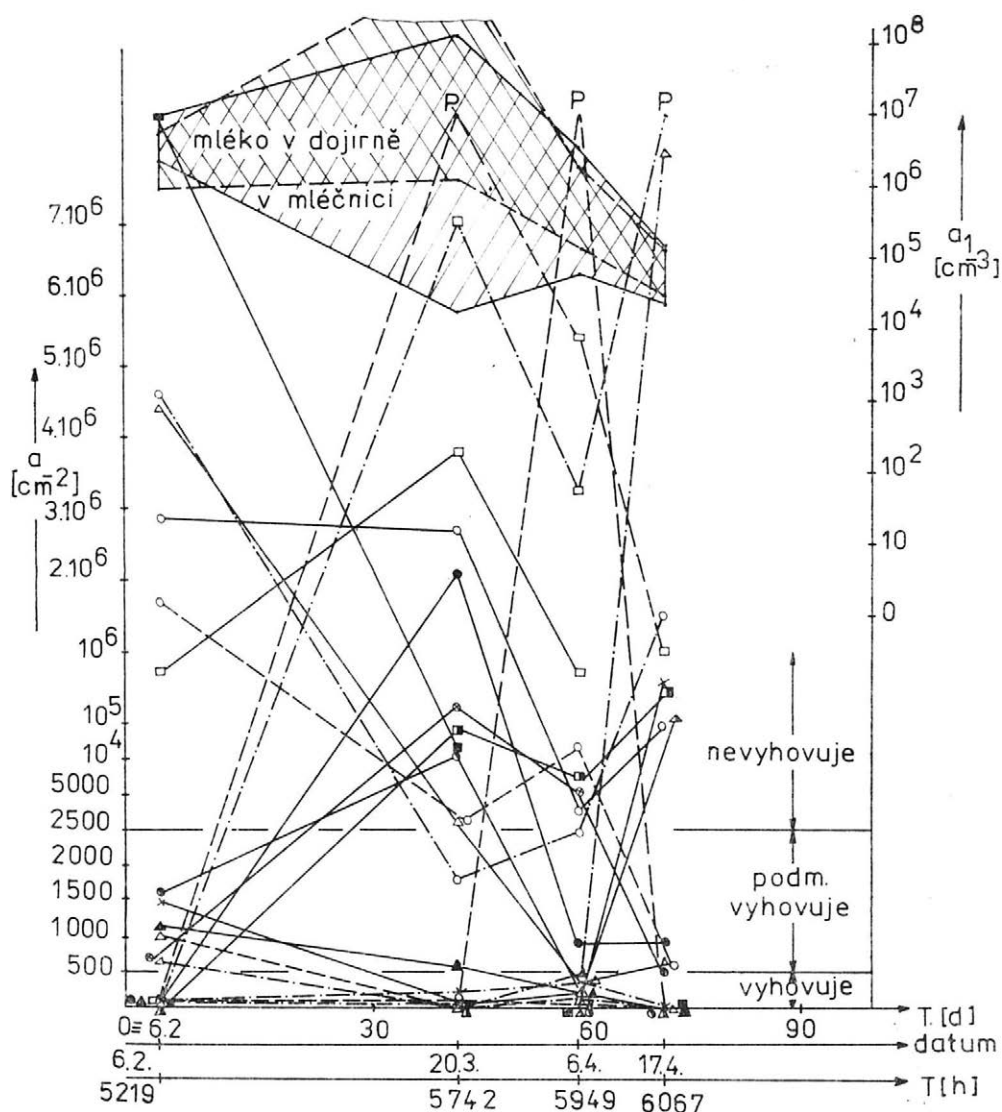
Místo odběru vzorků: dojírna DZKD-15 JZD Hluk, okr. Uherské Hradiště

Místo odběru	Vzorek číslo	Datum měření a hodnocení (počet mikroorganismů % 1 l mléka)											
		20. 2. 78	hodno- cení	20. 3. 78	hodno- cení	11. 5. 78	hodno- cení	12. 5. 78	hodno- cení	22. 5. 78	hodno- cení	23. 5. 78	hodno- cení
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
V dojárně	1	$7 \cdot 10^5$	++	$50 \cdot 10^5$	++	$28 \cdot 10^3$	+	$220 \cdot 10^2$	+	$92 \cdot 10^3$	+	$120 \cdot 10^3$	++
	2	$7 \cdot 10^5$	++	$28 \cdot 10^5$	++	$64 \cdot 10^3$	+	$170 \cdot 10^3$	++	$105 \cdot 10^3$	++	$92 \cdot 10^3$	+
	3	$10 \cdot 10^5$	++	$46 \cdot 10^6$	++	$92 \cdot 10^3$	+	$50 \cdot 10^3$	+	$121 \cdot 10^3$	++	$84 \cdot 10^3$	+
	4	$4 \cdot 10^5$	++	—	—	—	—	$35 \cdot 10^2$	+	$90 \cdot 10^3$	+	—	—
V mléčnici	6	$9 \cdot 10^5$	++	$368 \cdot 10^3$	++	$152 \cdot 10^3$	++	$20 \cdot 10^3$	+	$380 \cdot 10^3$	++	$115 \cdot 10^3$	++
	7	$94 \cdot 10^5$	++	$188 \cdot 10^3$	++	$104 \cdot 10^3$	++	$37 \cdot 10^3$	+	$42 \cdot 10^1$	++	$160 \cdot 10^3$	++
	8	$120 \cdot 10^5$	++	$28 \cdot 10^5$	++	$22 \cdot 10^1$	++	$139 \cdot 10^2$	+	$260 \cdot 10^3$	++	$220 \cdot 10^3$	++
	9	$10 \cdot 10^5$	++	—	—	—	—	$45 \cdot 10^3$	+	$266 \cdot 10^3$	++	—	—
Vyhovuje (%)		0		0		50		87,5 *		25		33,3	

IV. Počet mikroorganismů ve směsných vzorcích nadojeného mléka v JZD Slovácko-Polešovice — The counts of microorganisms in the mixed samples of fresh milk on the Slovácko-Polešovice co-operative farm

Místo odběru vzorků: JZD Slovácko-Polešovice, závod VKK Nedakonice

Místo odběru	Vzorek číslo	Datum měření a hodnocení (počet mikroorganismů v 1 ml mléka)											
		6. 2. 78	hodnocení	20. 3. 78	hodnocení	6. 4. 78	hodnocení	7. 4. 78	hodnocení	17. 4. 78	hodnocení	18. 4. 78	hodnocení
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
V dojárně	1	$8 \cdot 10^6$	++	$140 \cdot 10^6$	++	$90 \cdot 10^3$	+	$70 \cdot 10^3$	+	$59 \cdot 10^3$	+	$90 \cdot 10^3$	+
	2	$4 \cdot 10^6$	++	$23 \cdot 10^5$	++	$53 \cdot 10^5$	++	$55 \cdot 10^3$	+	$61 \cdot 10^3$	+	$53 \cdot 10^5$	++
	3	$9 \cdot 10^6$	++	$28 \cdot 10^3$	+	$80 \cdot 10^3$	+	$44 \cdot 10^3$	+	$176 \cdot 10^3$	++	$80 \cdot 10^3$	+
	4	$10 \cdot 10^6$	++	$43 \cdot 10^3$	+	$83 \cdot 10^3$	+	$60 \cdot 10^3$	+	$56 \cdot 10^3$	+	$83 \cdot 10^4$	+
	5	—	—	$33 \cdot 10^3$	+	$178 \cdot 10^3$	++	$69 \cdot 10^3$	+	$34 \cdot 10^3$	+	$178 \cdot 10^5$	++
V mléčnici	6	$6 \cdot 10^6$	++	$87 \cdot 10^6$	++	$165 \cdot 10^3$	++	$106 \cdot 10^3$	++	$47 \cdot 10^3$	+	$165 \cdot 10^3$	++
	7	$3 \cdot 10^6$	++	$140 \cdot 10^1$	++	$185 \cdot 10^3$	++	$376 \cdot 10^3$	++	$44 \cdot 10^3$	+	$185 \cdot 10^7$	++
	8	$1 \cdot 10^6$	++	$12 \cdot 10^5$	++	$225 \cdot 10^3$	++	$30 \cdot 10^3$	+	$104 \cdot 10^3$	++	$225 \cdot 10^3$	++
	9	$8 \cdot 10^6$	++	$37 \cdot 10^1$	++	$16 \cdot 10^5$	++	$79 \cdot 10^5$	++	$64 \cdot 10^3$	+	$16 \cdot 10^5$	++
	10	—	—	$8 \cdot 10^1$	++	$36 \cdot 10^5$	++	$18 \cdot 10^3$	+	$47 \cdot 10^3$	+	$36 \cdot 10^5$	++
Vyhovuje (%)		0		30		30		70		80		30	



2. Mikrobiologická kontaminace dojírny DZKD-15 v JZD Slovácko-Polešovice — Microbiological contamination of the DZKD-15 parlour on the Slovácko-Polešovice co-operative farm

Postup čištění a dezinfekce v JZD Hluk:

- 1) odstranění zbytku mléka z mléčných cest dojírny,
- 2) proplachování vlažnou vodou po dobu cca 5 minut,
- 3) oběžné proplachování čistícím prostředkem Alkon o teplotě 60 až 65 °C po dobu cca 15 až 20 minut (množství volného chlóru vyhovovalo požadavku ČSN),
- 4) propláchnutí vlažnou vodou — odstranění zbytků čistícího roztoku cca 3 minuty,
- 5) oběžné proplachování dezinfekčním roztokem (Chloramin) o různé koncentraci po dobu 10 až 15 minut; byla vyzkoušena i různá doba

expozice dezinfekčního roztoku až po ponechání roztoku v mléčném potrubí do následujícího dojení,

6) proplachování mléčného potrubí pitnou vodou před dojením po dobu cca 5 minut a odstranění zbytků vody.

V JZD Slovácko v Polešovicích, závod VKK Nedakonice, se k čištění a dezinfekci používala kyselina dusičná (HNO_3) o různé koncentraci (tab. II). Vzhledem k tomu, že kyselina má čistící a dezinfekční účinek, byly do čištění a dezinfekce zahrnuty pouze úkony uvedené pod body 1, 2, 3 a 6. Bod 3 plnil funkci čištění a dezinfekce. Teplota roztoku kyseliny odpovídala požadavku normy.

ANALÝZA VÝSLEDKŮ SANITACE MLÉČNÝCH CEST DOJÍRNY

Posláním čištění a dezinfekce dojcích zařízení je mikrobiální sanitace všech mléčných cest. Dokonalá sanitace těchto cest je základním předpokladem minimální mikrobiologické kontaminace dojeného mléka. Bylo dokázáno, že nekontaminované mléko je možné po šetrné pasteuraci (při teplotě 72°C po dobu 15 s) uchovávat až čtyři týdny při teplotě 20°C . Proto bylo i u nás zavedeno hodnocení mléka nakupovaného mlékárenským průmyslem podle mikrobiologické čistoty stanovované provozní resazurinovou zkouškou. Mléko zdravých dojnic je ve vemení sterilní nebo jen zanedbatelně mikrobiologicky kontaminované. Má-li být zabráněno další kontaminaci do doby mlékárenského zpracování, musí být dojcí zařízení po každém dojení dostatečně dezinfikovány a propláchnuty. Tento požadavek nutně platí i pro dojírny, které mají lepší předpoklady pro získávání nekontaminovaného mléka, než je tomu u dojcích zařízení ve stájích. Stupeň účinnosti sanitace dojcích zařízení po dojení bude závislý na druhu a způsobu (postupu) sanitace, tj. čištění a dezinfekce po dojení. Druhy i postupy určuje ČSN 46 6109; kromě toho je pro své výrobky určuje i výrobce, v našem případě u dojírny DZKD-15 Agrostroj Pelhřimov. I když bylo řečeno, že dojírny mají pro čištění a dezinfekci lepší podmínky, nelze tvrdit, že po zavedení (normou doporučených) čistících a dezinfekčních prostředků a pracovních postupů jsou výsledky sanitace po dojení vyhovující. Toto tvrzení dokládají i výsledky hodnocení mikrobiologické kontaminace mléčných cest sledovaných dojiren DZKD-15 (tab. I a II) v JZD Hluk a v JZD Polešovice — závod VKK Nedakonice.

Z tab. I a II je patrné, že většina míst, ve kterých byly odebírány v různých dobách provozu stěrové zkoušky, je hodnocena stupněm „nevyhovuje“, tzn., že počet mikroorganismů je větší než 25 na 1 cm^2 . Veškerá hodnocení vycházejí ze stěrů odebíraných před dojením, tj. po očištění, dezinfekci a proplachu mléčných cest dojiren. Z celkového počtu stíraných míst vyhovuje mikrobiologická kontaminace požadavku normy ($n < 5\text{ cm}^{-2}$) jen u velmi nízkého procenta kontrolovaných prvků. Konkrétní hodnoty se navíc v jednotlivých termínech zkoušek velmi liší.

V dojírně JZD Hluk je kontaminace v rozmezí 0 až 50 %, jsou-li hodnocena všechna stíraná místa včetně struků dojnice (tab. I, hodnoty X). Vypustí-li se z tohoto souboru struk {0/13}, činí rozmezí 0 až 60 % (tab. I, hodnoty Y). V této dojírně podmíněčně vyhovuje ($n < 25\text{ cm}^{-2}$) 5,56 až 50,00 % případů, hodnotíme-li soubor míst stěrů včetně struků

(tab. I, X); bez hodnocení struků podmíněčně vyhovuje 6,7 až 60,0 % případů (tab. I, Y). Obdobně v dojírně JZD Polešovice — závod VKK Nedakonice vyhovuje normě 4,76 až 23,81 % případů, hodnotíme-li soubor míst stěrů včetně struků (tab. II, X). Při hodnocení souboru bez struků (0/13) vyhovuje 5,6 až 27,0 % případů (tab. II, Y). Podmíněně vyhovuje 14,28 až 42,86 % při hodnocení včetně struků a 11,11 až 50,00 % případů při hodnocení souborů bez struků. Z tohoto plyne, že požadavku normy (ČSN 46 6109) vyhovuje až na jeden případ zkoušek (tj. 23. 5. 78) méně než polovina hodnocených prvků (stíraných míst) dojírny. Podmíněčně vyhovuje v jednotlivých termínech zkoušek větší počet stíraných míst, ale horní hranice 50 %, resp. v jednom případě 60 %, zůstává opět nepřekročena. Z toho plyne, že nejméně polovina, ale většinou tři čtvrtiny i více stíraných míst v době před dojením nevyhovuje požadavku normy, tzn., že na 1 cm² připadá více než 25 mikroorganismů. Lze tedy říci, že sanitační účinek při daném postupu čištění a dezinfekce a při použitých prostředcích (kyselina dusičná, Alkon + Chloramin) není vyhovující.

Ve většině termínů zkoušek je procento vyhovujících a podmíněně vyhovujících případů vyšší při použití Alkonu s Chloraminem (tab. I) než po kyselině dusičné (tab. II), což je opačný stav, než se dal očekávat, resp. kterého bylo dosaženo jinými autory (Mergl, 1978). Rozdíly, kterých bylo dosaženo mezi těmito čistícími a dezinfekčními prostředky, nelze však považovat za průkazné. Z hodnocení souborů všech stíraných míst (tab. I, II, hodnoty X) a souborů, z nichž je vyloučen struk (hodnoty Y) plyne, že hodnoty Y (tj. po vyloučení struků) jsou ve všech termínech zkoušek vyšší než tytéž hodnoty X (se struky). Z toho plyne, že stěry ze struků vždy snižují procento vyhovujících i podmíněně vyhovujících případů. Struky jsou tedy značně mikrobiologicky kontaminovány i po omytí a osušení. Dokládá to hodnocení místa stěru 0/13, na kterém je z celkového počtu 36 zkoušek pouze v jediném případě struk hodnocen jako podmíněně vyhovující a ve všech ostatních jako nevyhovující. Protože i povrchová kontaminace struků může být zdrojem následné mikrobiologické kontaminace získávaného mléka v době dojení, není možné vyslovit souhlas s dosahovanou úrovní očisty vemene před dojením. Tento problém by měl být řešen na základě poznatků, kterých u nás již bylo dosaženo (Hojovec a Citterbergová, 1980). Z hodnot počtu mikroorganismů v jednotlivých kontrolovaných místech (dojírny před dojením — A a po dojení — B, tab. I a II) lze zjistit značně negativní jev. Ve většině případů stíraných míst, kdy je příslušný vnitřní povrch mléčných cest mikrobiologicky silně kontaminován, tj. při hodnocení nevyhovuje (+++), se při dojení vyplavují mikrobiální kolonie právě dojeným mlékem. Proplach se tedy uskutečňuje mlékem v době dojení a mléko je značně kontaminováno. Tento stav je nutné kvalifikovat jako krajně nežádoucí až nepřípustný. Podle tab. I a II platí předešlé tvrzení pro všechny případy stíraných míst 5/1; 10/1; 15/1; 5/3; 10/3; 15/3; 5/4; 10/4; 15/4 a pro většinu případů stíraných míst 5/2; 10/2; 15/2; 5/5; 10/5; 15/5 a 0/7. Opačně v případech, kdy bylo dosaženo před dojením (A) vyhovující (+) sanitace mléčných cest dojírny, dochází v průběhu dojení ke zvyšování kontaminace měřených prvků. Počty mikroorganismů ve stejných místech mléčných cest dojírny po dojení jsou pak vyšší a v mnoha případech se výrazně zvyšují (řádově až na hodnoty 10⁵–10⁶ mikroorganismů na 1 cm² — tab. I a II — B). Také

tento nepříznivý jev lze omezit u prvků dojitího stání tím, že se zavede očista a dezinfekce dojitího přístroje po podojení každé dojnice.

Z hodnocení kontaminace jednotlivých vybraných prvků ($1 \div 8$) nevyplyvá průkazný rozdíl mezi jednotlivými konstrukčními materiály těchto prvků, zejména mezi sklem (odměrná nádoba, podtlaková sběrná nádoba, potrubí) a technickou pryží (struková guma, hadice), tak, jak by bylo možné očekávat. Z obr. 1 a 2 je patrné, že v obou případech je rozdělovač (2) kontaminován na horní mezi rozptylu kontaminace celého souboru kontrolovaných prvků. Z tohoto pohledu není rozdělovač tvarově vhodně řešen, protože jeho spodní část má větší průměr než část vrchní. Tím vzniká obruba, na které se velmi často usazují nečistoty (i fekálie). Při nepřesné montáži rozdělovače, např. při nepřesně uloženém těsnění rozdělovače, se vlivem tlakového spádu v této dělící rovině nasávají nečistoty do prostoru mléčných cest. Jiné průkazné závislosti velikosti, resp. pořadí kontaminace prvků nejsou z grafického průběhu patrné. Této skutečnosti lze využít, jestliže se stejnou pravděpodobností lze udělat test, resp. výhledově signalizaci mikrobiologické kontaminace mléčných cest celé dojírny na kterémkoliv místě (konstrukčním materiálu). Potom se pro tyto účely jeví jako vhodnější skleněný prvek, např. odměrná nádoba. Testování a hlavně výhledově řešení signalizace mikrobiologické kontaminace bude nutné urychleně řešit.

V obou sledovaných dojírnách u obou druhů používaných čistících a dezinfekčních prostředků se vždy po jisté době zvyšovala koncentrace prostředků z 1,0 na 1,5 a 2,0 %, resp. z 1,0 na 2,0 % (tab. I a II). Z grafického průběhu kontaminace mléčných cest dojírny JZD Hluk (obr. 1) lze sledovat pokles kontaminace do 11. 5. 78, ale v dalším intervalu dochází k jejímu výraznému růstu u většiny hodnocených míst. Výrazné snížení úrovně mikrobiologické kontaminace převážné části kontrolovaných prvků je v tomto termínu zkoušek (11. 5. 78) způsobeno tím, že se prodloužila doba expozice dezinfekčního prostředku (Chloraminu) na sedm hodin, tj. prostředek byl ponechán v klidu v mléčné soustavě dojírny po celou dobu mezi večerním a ranním dojením. Lze tedy tvrdit, že úroveň sanitace mléčných cest při daném prostředku je úměrná délce expozice tohoto prostředku. Můžeme se oprávněně domnívat, že bude ještě účinnější, bude-li dezinfekční roztok v jistých časových intervalech mléčnou soustavou cirkulovat. Obdobná tendence v dojírně VKK Neda-konice (obr. 2) není patrná, protože dlouhodobé působení dezinfekčního prostředku nebylo použito zejména pro korozní účinky kyseliny dusičné. Z grafických průběhů kontaminace mléčných cest dojírny (obr. 1 a 2) nevyplyvá ani jednoznačná závislost mezi úrovní kontaminace a ročním obdobím (zima, léto), jak to uvádí např. Mergl (1978). Z obrázků je patrné, že většina kontrolovaných míst nevyhovuje podmínce normy ($n < 5$, resp. 25 mikroorganismů na 1 cm^{-2}), což již vyplynulo z dřívějšího hodnocení.

V současné době je do první jakostní řídy zařazeno syrové mléko s kontaminací nižší než $5 \cdot 10^5$ mikroorganismů v 1 cm^3 . Z odebraných směsných vzorků mléka ve sledovaných dojírnách (tab. III, IV) plyne, že ve třech termínech zkoušek nevyhovuje první jakosti ani jeden z odebraných vzorků mléka, ve třech termínech jí vyhovuje 70,0 až 87,5 % vzorků a ve zbývajících převážné části zkoušek, tj. v šesti termínech, vyhovuje první jakosti pouze 20 až 30 % vzorků. Tento nepříznivý stav — vysoká kontaminace syrového mléka — je nezbytným důsledkem nedo-

statečně účinné sanitace (dezinfekce) mléčných cest dojírny a vyplavování mikroorganismů mlékem v době dojení. Kontaminace syrového mléka v dojírnách, ve kterých bylo sledováno dodržování postupu, druhu a koncentrace prostředků, je poměrně značná a lze říci, že převážně nevyhovuje ani současným požadavkům kladeným na první jakost syrového mléka po nadojení. Protože se však v provozu kontaminace syrového mléka při nákupu do mlékáren hodnotí méně přesnou (orientační) resazurinovou zkouškou, realizovaly uvedené zemědělské podniky mléko většinou v této jakosti.

Kontaminace směsných vzorků syrového mléka odebíraných při dojení na začátku a na konci mléčného potrubí je graficky znázorněna na obr. 1 a 2. Z těchto obrázků je patrný větší rozptyl kontaminace u dojírny JZD Polešovice, kde je rovněž větší rozptyl kontaminace mléčných cest dojírny. Kromě toho dosahuje toto pole kontaminace směsných vzorků mléka vyšších hodnot ve srovnání se stejnými hodnotami dojírny JZD Hluk, což je zřejmě dáno způsobem dezinfekce této dojírny Alkonem spolu s Chloraminem.

Celkově lze konstatovat, že ověřovanými způsoby (postup čištění a dezinfekce, druhy prostředků a jejich koncentrací) není dosahováno požadovaného sanitálního účinku kontaminace mléčných cest dojírny DZKD-15. Bude proto nutné propracovat jak pracovní postupy čištění a dezinfekce, tak i druhy používaných (dosavadních či nových) prostředků, aby se tato kontaminace výrazně snížila. Kontaminace mléčných cest dojení je zdrojem následné kontaminace syrového mléka při dojení, protože mikroorganismy jsou často z mléčných cest dojírny vyplavovány právě mlékem, jestliže účinek čištění, dezinfekce a proplachu před dojením není dostatečný. Pro dojírny bude rovněž nutné vypracovat metodu testu a později signalizace účinnosti čištění a dezinfekce, resp. okamžitého stavu mikrobiologické kontaminace mléčných cest.

ZÁVĚRY A DOPORUČENÍ

Dosud používaný postup čištění a dezinfekce mléčných cest dojírny nepřináší při zkoušených čistících a dezinfekčních prostředcích v koncentracích doporučených normou výrobce uspokojivé výsledky. Kontaminace prvků mléčné soustavy po čištění, dezinfekci a proplachu, tj. před začátkem dojení, je příliš vysoká. Mikroflóra je pak z mléčných cest vyplavována při dojení mlékem, které je takto nežádoucím způsobem mikrobiologicky kontaminováno. Z různých zkoušených kombinací (druhů prostředků, jejich koncentrace) lze nejpříznivěji hodnotit kombinaci Alkonu s Chloraminem při dlouhé době expozice, tzn. že roztok je třeba nechat v mléčné soustavě dojírny po celou dobu mezi dvěma dojeními.

Je nutné řešit i stav, kdy při vyhovující sanitaci před dojením se v průběhu dojení zvyšuje kontaminace mléčné soustavy dojírny na nevyhovující úroveň ($10^5 - 10^6 \text{ cm}^{-2}$).

Konečně se bude muset řešit i způsob očisty vemen před dojením, protože jejich kontaminace je téměř ve všech případech hodnocena jako nevyhovující.

Tento stručný výčet současného stavu mikrobiologické kontaminace dojírny a dojnic před vlastním dojením by měl být dostačujícím a přesvědčujícím dokladem pro zavedení nápravných řešení, jak ze strany

výrobce dojíren, tak ze strany výrobce čistících a dezinfekčních prostředků používaných pro tyto účely (doporučovaných normou).

Proto je nutné navrhnout výrobci dojírny DZKD-15, Agrostroji Pelhřimov, aby byla dojírna vybavována vyvinutým a ověřeným čistícím a dezinfekčním zařízením (POD). Toto programové zařízení by mělo být upraveno pro dlouhodobou expozici dezinfekčního prostředku v době mezi dojeními. Současně by měl být tento prostředek v jistých časových intervalech uváděn do pohybu (cirkulace) v mléčné soustavě dojírny. Alternativou programu POD by mělo být řešení, při němž by v době dlouhodobé expozice byl roztok jednou nebo vícekrát vyměněn. Vzhledem k tomu, že zařízení POD již bylo výrobcem vyvinuto, neměla by úprava programu podle předešlého návrhu oddálit jejich sériovou montáž do dojíren DZKD-15 a jejich inovací DZKD-60 a DZKD-110.

Snížování kontaminace mléčné soustavy v průběhu dojení by mělo být řešeno zařízením pro čištění a dezinfekci soustavy po podojení každé dojnice, i když toto zařízení zvětšuje požadavek na počet dojících stání o jedno volné stání mezi výstupem a vstupem dojnic. Taková zařízení, mnohdy velmi jednoduchá, jsou známa a nic by nemělo bránit jejich použití v dojárně DZKD-15. Zpřísnění požadavku na čistotu nadojeného mléka ($50 \cdot 10^3 - 200 \cdot 10^3$ mikroorganismů v 1 cm^3) si toto zařízení přímo vyžaduje. Navíc nemá zařízení negativní vliv na výkonnost dojírny.

Konečně by měla být dojírna DZKD-15, resp. její inovované typy DZKD-60 a DZKD-110 vybaveny zařízením pro účinnější sanitaci vemene dojnic před dojením. Proto by bylo nutné, aby výrobce těchto dojíren ověřil zařízení pro omývání vemen roztokem sanitačního prostředku. Tato zařízení jsou umístěna v podlaze roštu přípravného boxu před dojírnu. Ostříkávání vemene tryskami je automaticky řízeno fotobuňkami nebo dotykovými spínači při průchodu dojnic boxem. Zařízení nevyžaduje lidskou obsluhu a má poměrně nízkou spotřebu roztoku. Dosavadní výsledky ověřování (Academia rolnicza, Poznaň, PLR) v provozních podmínkách jsou příznivé. Toto řešení není pochopitelně jediné.

Úroveň kontaminace mléčné soustavy i mléka, která byla zkouškami účinnosti čistících a dezinfekčních prostředků zjištěna, je natolik závažná, že tato otázka vyžaduje, aby byla okamžitě řešena jak výrobcem dojírny, tak výrobcem dezinfekčních prostředků. Po realizaci opatření při postupu a použití prostředků sanitace dojíren bude nutné navrhovaná řešení provozně ověřit event. schválit odpovědnými orgány.

Literatura

- ČSN 46 6109: Čištění a dezinfekce v prvovýrobě mléka a při jeho mlékárenském ošetření a zpracování. 1977.
ČSN 57 0101: Mikrobiologické zkoušení mléka a mléčných výrobků. 1979.
HOJOVEC, J. — CITTERBERGOVÁ, A.: Problematika prvovýroby mléka V. In: DT ČVTS - Mlékárenský průmysl. 1980.
MERGL, M.: Automatizované čistící postupy v prvovýrobě mléka. Mech. Zeměd., 1978.
VAVREJNOVÁ, D.: Korozní vliv čistících a dezinfekčních prostředků používaných v prvovýrobě mléka na konstrukční materiály. In: Sbor. MF VŠZ v Praze. Praha 1978.
VEGRICHT, J.: Zootechnické požadavky na stroje a zařízení pro chov skotu. [Závěrečná zpráva Z-1552.] Praha - Řepy. Výzk. ústav zeměd. techniky 1979.

Došlo dne 21. 2. 1980

ГРОДА, Б. — ГРОНОВА, А. (Сельскохозяйственный институт, Брно): Анализ чистки и дезинфекции доильной установки ДЗКД-15. *Zeměd. Techn.*, 28, 1982 (2) : 77-92.

В работе приводятся способы дезинфекции и чистки доильной установки ДЗКД-15. Во время испытаний применялись обязательные методы чистки и дезинфекции, установленные изготовителем. Применялись разные очистительные и дезинфицирующие средства с разной концентрацией и различной длительностью их действия в разное время работы установки. В пробах чистых образцов и смесей молока определялось микробиологическое загрязнение молочных путей доильной установки ДЗКД-15 после чистки и дезинфекции, т.е. перед доением и после доения. Из этого вытекает эффективность ухода за молочными путями при разных способах чистки и дезинфекции. На основе анализа были внесены предложения для решения современного состояния неудовлетворительного ухода за доильной установкой ДЗКД-15.

загрязнение; доильная установка; чистка; дезинфекция; упол; молочные пути

GRODA, B. — HRONOVÁ, A. (University of Agriculture, Brno): *An Analysis of the Cleansing and Disinfection of the DZKD-15 Milking Parlour*. *Zeměd. Techn.*, 28, 1982 (2) : 77-92.

Various methods of the disinfection and cleansing of the DZKD-15 parlour are described. The obligatory procedures of cleansing and disinfection, determined by the manufacturer, were used in the tests. The cleansing and disinfecting materials tested in the experiment had different concentrations and were applied for different time in different periods of the operation of the parlour. The microbiological contamination of the milk canals in the DZKD-15 parlour after disinfection and cleansing, i. e. before milking and after milking, was evaluated on the basis of collection tests and tests performed in mixed milk samples. The efficiency of the sanitation of milk canals with different methods of cleansing and disinfection was derived from these evaluations. Proposals for improving the present situation (unsatisfactory sanitation of the DZKD-15 parlour) are presented on the basis of the analyses.

contamination; milking parlour; cleansing; disinfection; sanitation; milk canals

GRODA, B. — HRONOVÁ, A. (Landwirtschaftliche Hochschule, Brno): *Analyse der Reinigung und Desinfektion des Melkstandes DZKD-15*. *Zeměd. Techn.*, 28, 1982 (2) : 77-92.

Es werden verschiedene Desinfektions- und Reinigungsverfahren für den Melkstand DZKD-15 aufgeführt. Während der Prüfungen wurden verbindliche, vom Herstellerbetrieb festgelegte Reinigungs- und Desinfektionsverfahren angewandt. Man hat mit verschiedenen Reinigungs- und Desinfektionsmitteln von verschiedener Konzentration und Wirkungsdauer in verschiedenen Zeitabschnitte des Melkstandbetriebes gearbeitet. Ausgehend von Sammelprüfungen und Prüfungen der Milchmischproben wurde die mikrobiologische Verseuchung der Milchwege des Melkstandes DZKD-15 nach erfolgter Reinigung und Desinfektion, d. h. vor dem eigentlichen Melkvorgang, sowie nach dem Melkvorgang ausgewertet. Daraus ergab sich der Wirkungsgrad der Sanitation von Milchwegen bei verschiedenen Reinigungs- und Desinfektionsverfahren. Auf Grund der Analyse bringen wir Vorschläge für die Lösung des gegenwärtigen Zustandes der unbefriedigenden Sanitation des Melkstandes DZKD-15 ein.

Verseuchung; Melkstand; Reinigung; Desinfektion; Sanitation; Milchwege

Adresa autorů:

Ing. Bořivoj Groda, CSc., ing. Alena Hronová, Vysoká škola zemědělská, Zemědělská 1, 662 65 Brno

RACIONÁLNÍ PŘEPRAVA STROJNÍCH SKUPIN A PODSKUPIN DO GENERÁLNÍ OPRAVY A ZPĚT

J. Kochan, P. Kubový

KOCHAN, J. — KUBOVÝ, P. (Výzkumný a vývojový ústav STS a OZS, Praha): *Racionální přeprava strojních skupin a podskupin do generální opravy a zpět*. Zeměd. Techn., 28, 1982 (2) : 93-107.

Stanovení racionálního počtu výměnných středisek v zemědělství při zabezpečování provozuschopnosti zemědělské techniky strojními skupinami a podskupinami opravovanými ve specializovaných opravárnách se stává v současné době důležitým úkolem, jehož řešení má významný ekonomický dopad. Práce se zabývá metodou optimalizace počtu výměnných středisek v nasávací oblasti specializované opravy. Tato metoda je založena na dosažení maximálního ekonomického efektu, tzn., že součtová funkce nákladů na dopravu strojních skupin a podskupin od uživatelů zemědělské techniky do specializované opravy a zpět, nákladů na udržování a provoz výměnných středisek, nákladů na prostoje zemědělské techniky způsobených eventuálním nedostatkem výměnných fondů a nákladů způsobených držením potřebného stavu zásob výměnných fondů v síti výměnných středisek dosahuje lokálního minima. Sestrojený model umožňuje stanovit optimální způsob dopravy a použití vhodné tonáže dopravního prostředku, intervaly výměn, potřebné stavy zásob výměnných fondů v síti výměnných středisek apod. Metoda je prakticky použita na příkladu specializované opravy motorů ve Velkém Meziříčí.

specializované opravy; distribuce strojních skupin a podskupin; výměnná střediska; optimalizace; doprava

Vývoj techniky, především její základní konstrukční pojetí, ovlivňuje i formy technického ošetřování a oprav. U starších typů strojů, významujících se v převážné míře kompaktní uzavřenou konstrukcí, představovala generální oprava stroje v mnoha případech jediný způsob obnovení provozuschopnosti. V současné době můžeme většinu vyráběné techniky členit z konstrukčního hlediska na skupiny a podskupiny, často vyráběné v různých podnicích; zde ztrácí generální oprava celého stroje na významu vzhledem k možnosti výměny těchto skupin a podskupin za nové nebo opravované při skutečné potřebě, tj. podle změn technického stavu. Opravy strojů výměnným způsobem jsou jak z hlediska kvality opravy, tak i z hlediska průběžného času opravy a s ním spojených prostojů pro uživatele výhodné. Kvalita opravy příslušné skupiny stroje je zajištěna průmyslovým pojetím opravy, které umožňuje vysoká specializace a koncentrace výroby; zkracování prostojů pro uživatele je dáno zkracováním přepravní vzdálenosti ke zdroji výměnných fondů pomocí sítě výměnných středisek. Na činnost této sítě je třeba vynaložit určité náklady, které by měly být z celospolečenského hlediska optimalizovány.

TECHNICKO-EKONOMICKÁ ANALÝZA HLAVNÍCH NÁKLADOVÝCH POLOŽEK V SÍTI VÝMĚNNÝCH STŘEDISEK

Rozhodující položky nákladů tvoří:

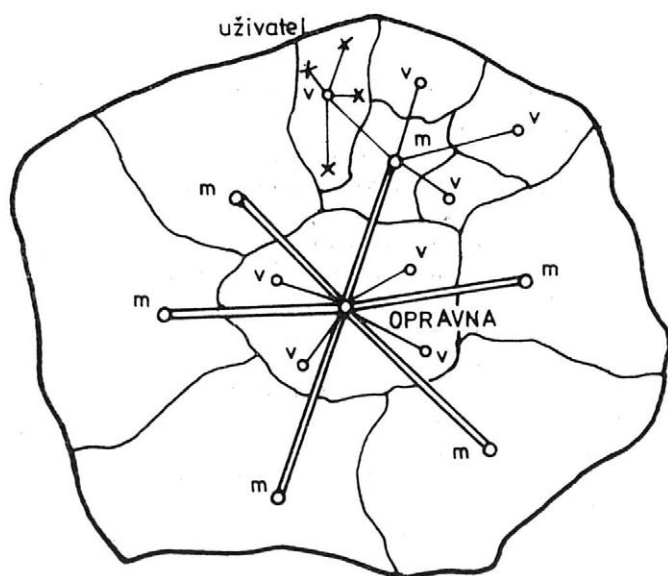
- náklady na dopravu strojních skupin od uživatelů do opravný a zpět,
- náklady vznikající umrtvením investic na pořízení potřebného počtu výměnných fondů (VF),
- náklady na provoz výměnných středisek (VS) a náklady na prostoje zemědělské techniky při přepravě strojních skupin do opravný — výměnného střediska a zpět.

Bude-li se např. zvyšovat počet VS v nasávací oblasti opravný, sníží se sice dopravní náklady od uživatele do VS, ale vzrostou náklady na dopravu VF z opravný do VS, vzroste počet VF v síti VS, vzrostou náklady na provoz VS a sníží se náklady na prostoje zemědělské techniky. Při snížení počtu VS až např. na jediný (v opravně) vzrostou náklady na dopravu od uživatelů do VS, náklady z opravný do VS budou nulové, náklady na výměnné fondy minimální, stejně jako náklady na provoz VS (jediný sklad v opravně), a vzrostou náklady na prostoje zemědělské techniky. Je zřejmé, že tyto náklady jsou závislé na počtu VS.

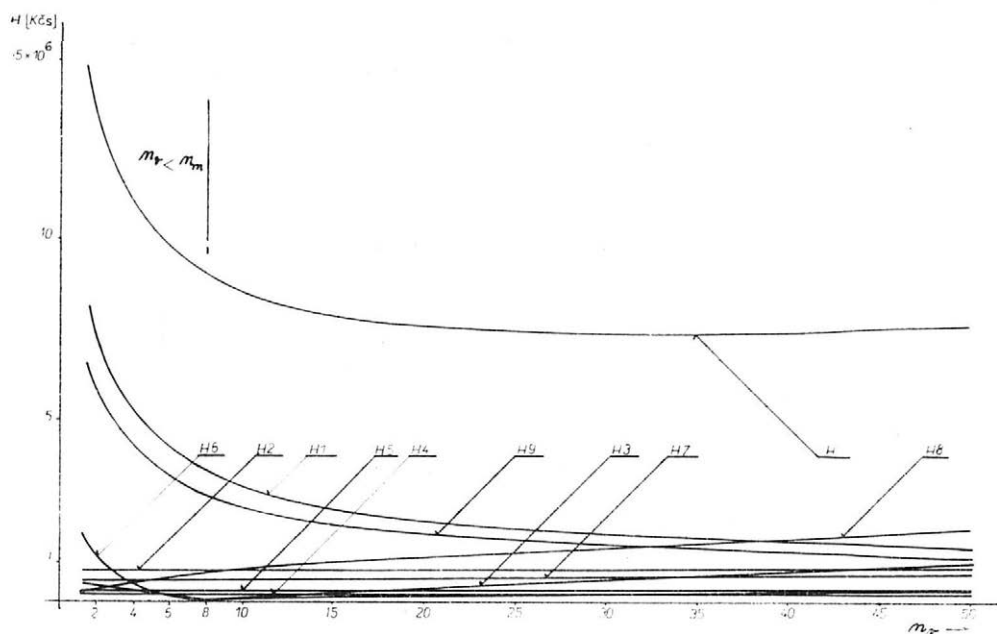
Analýza závislosti nákladů na konkrétní síti výměnných středisek byla zpracována v oblasti blížící se tvarem kruhu s umístěním opravný v jeho středu a byl vytvořen model pro činnost opravný a síť výměnných středisek. Z předcházejícího rozboru různých způsobů dopravy vyplynul jako nejvhodnější třístupňový systém (obr. 1):

I. doprava z opravný do střediska typu m (překladiště), kde může být plně využito nosnosti dopravních prostředků a kde je doprava realizována za optimálních podmínek;

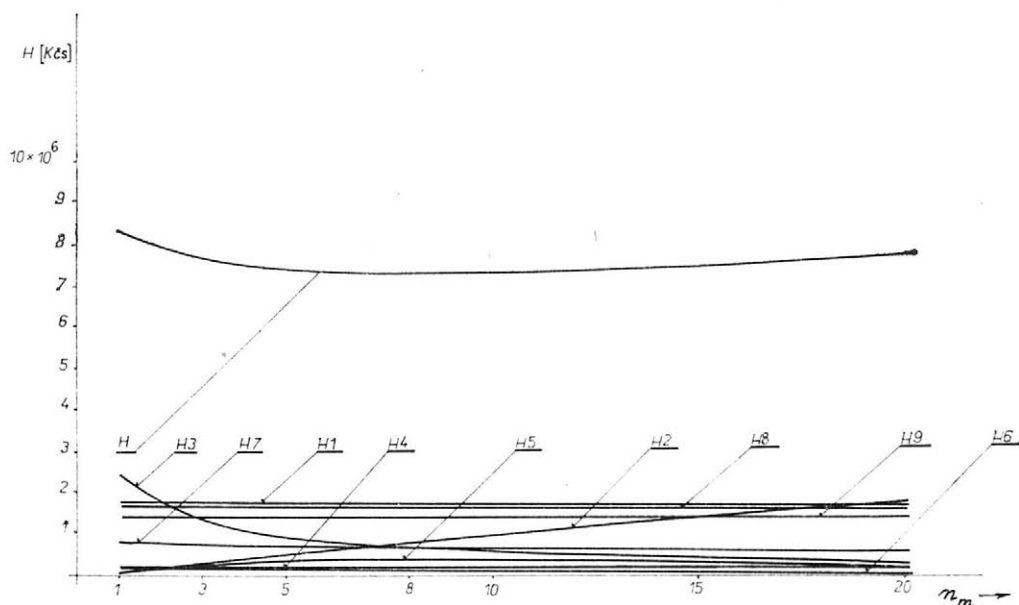
II. doprava ze střediska typu m do střediska typu v — hromadná doprava více než jedné strojní skupiny;



1. Schéma nasávací oblasti opravný s vyznačením třístupňového systému dopravy z opravný přes výměnná střediska vyššího a nižšího stupně k uživateli — Scheme of the area serviced by a repair shop with outlined 3-phase transport system from a repair shop through service centers of higher and lower degrees to users



2. Závislost celkových nákladů (H) na počtu výměnných středisek vyššího stupně a jejich složení ($n_v = 8$, $t_d = 2$) — Relation of the total costs (H) to the number of service centers of a higher degree and their structure ($n_v = 8$, $t_d = 2$)



3. Závislost celkových nákladů (H) na počtu výměnných středisek vyššího stupně a jejich složení ($n_v = 35$, $t_d = 2$) — Relation of the total costs (H) to the number of service centers of a higher degree and their structure ($n_v = 35$, $t_d = 2$)

III. doprava ze střediska typu v k uživateli — kusová doprava (výjimku tvoří malé strojní skupiny elektrického příslušenství).

Z analýz jednotlivých položek vyplývá, že velikost celkových nákladů závisí na těchto činitelích:

- na počtu výměnných středisek typu v (obr. 2),
- na počtu výměnných středisek typu m (obr. 3),
- na intervalu doplňování skladů výměnných středisek t_d (obr. 4).

Změny jednotlivých nákladových položek jsou vyvolávány všemi uvedenými činiteli. Dosažení minimálních celkových nákladů může být kritériem pro optimalizaci počtu výměnných středisek n_v při respektování organizačních opatření vyplývajících z proměnných n_m a t_d .

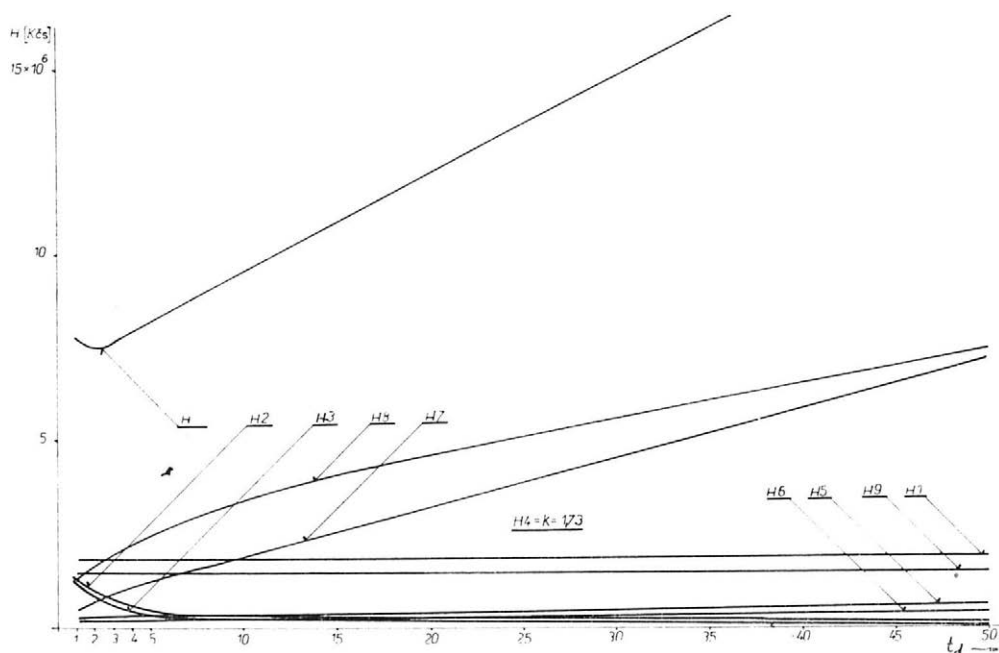
Kriteriální funkce modelu pro celkové náklady obsahuje tyto základní položky:

a) H_1 — náklady na dopravu od uživatelů do výměnných středisek v a zpět; H_1 závisí na počtu středisek n_v , s jejich rostoucím počtem náklady H_1 klesají.

b) H_2 — náklady na dopravu z opravy do výměnných středisek m a zpět; H_2 závisí na počtu středisek n_m , s jejím rostoucím počtem náklady stoupají.

c) H_3 — náklady na dopravu ze středisek typu m do v a zpět; H_3 závisí na počtu středisek typu m i v .

d) H_4 — náklady na prostoje dopravních prostředků vyvolané nakládáním a skládáním přepravních strojních skupin při dopravě od uživatele do VS; H_4 nezávisí na proměnných n_v , n_m a t_d .



4. Závislost celkových nákladů (H) na střední době doplnění skladů (t_d) a jejich složení ($n_v = 35$, $n_m = 8$) — Relation of the total costs (H) to mid-period of supply to warehouses (t_d) and their structure ($n_v = 35$, $n_m = 8$)

e) H_5 — náklady na prostoje dopravních prostředků při nakládání a skládání strojních skupin při dopravě z opravný do VS typu m ; funkce je závislá na počtu středisek typu m .

f) H_6 — náklady na prostoje dopravních prostředků vyvolané nakládáním a skládáním při dopravě z výměnných středisek typu m do výměnných středisek typu v a zpět; funkce závisí jak na n_m , tak i na n_v .

g) H_7 — náklady na výměnné fondy (VF); tyto náklady závisí:

- na počtu VF a) v opravně,
- b) v síti VS,

— na hodnotě 1 kusu VF;

tato funkce je závislá nejen na n_m a n_v , ale i na t_d .

h) H_8 — náklady na provoz skladů výměnných středisek, které jsou závislé:

- na ploše skladu potřebné pro předpokládané strojní skupiny (m^2),
- na měrných nákladech ($K\text{čs} \cdot m^{-2}$);

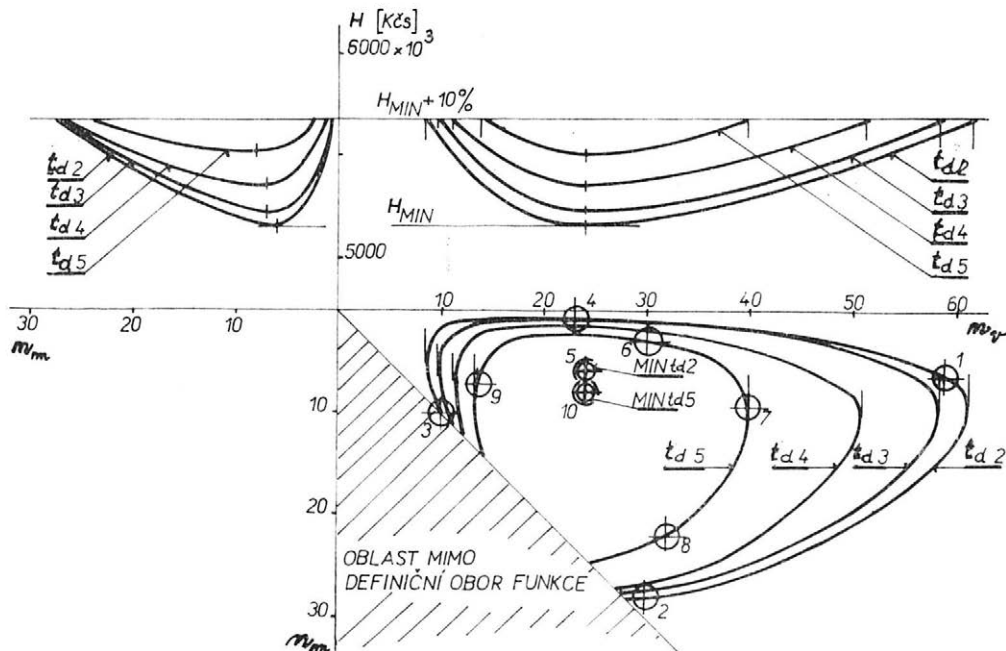
tyto náklady jsou funkcí n_v a t_d , s rostoucím n_v i t_d stoupají.

i) H_9 — náklady na prostoje zemědělské techniky; jsou závislé na počtu VS typu v , s rostoucím n_v klesají.

Celkové náklady na zabezpečení činnosti sítě výměnných středisek jako kritériální funkce modelu jsou

$$H = H_1 + H_2 + H_3 + H_4 + H_5 + H_6 + H_7 + H_8 + H_9$$

Tato funkce (součtová) je závislá na všech proměnných, tj.



5. Závislosti celkových nákladů (H) na počtu výměnných středisek (n_v a n_m) pro různé střední doby doplňování (t_d) — Relation of the total costs (H) to the number of service centers (n_v and n_m) for different supply mid-periods (t_d)

- na počtu n_m VS typu m ,
- na počtu n_v VS typu v ,
- na středním intervalu doplnění skladů VS (t_d).

Ve stanoveném prostoru vymezeném souřadnicemi proměnných n_m , n_v a t_d vytvoří H pro konstantní hodnoty t_d plochy, jejichž situování ve změněném prostoru ukazuje obr. 5. Pro každou specializovanou opravnu má funkce H lokální minimum, kterého je dosaženo jen pro jediné t_d . Z obr. 2—5 vyplývají důležité poznatky:

- každé zavedení výměnného střediska typu m (překladiště) přináší efekt ve snížení celkových nákladů;
- závislost nákladů H na počtu výměnných středisek typu m i v je při přiblížení k optimální kombinaci bez větších změn;
- rozhodující vliv na výši nákladů H má t_d — střední doba doplnění skladů výměnných středisek.

Důležitou podmínkou pro funkci vytvořeného modelu je nutnost zajistit dopravu z opravy do m a v do m ve stanovenou dobu tak, aby se dopravní prostředky setkaly v m a vzájemně si vyměnily poškozené a opravené strojní skupiny. V případě, že tato podmínka nebude dodržena, počet výměnných fondů se v síti výměnných středisek zvýší — v krajním případě zdvojnásobí.

APLIKACE MODELU PRO SPECIALIZOVANOU OPRAVNU OZS VELKÉ MEZIŘÍČÍ

Pro demonstraci možnosti praktického využití kritériální funkce modelu byla zvolena jedna z velkých opraven motorů při VHJ STS a OZS — opravna OZS Velké Meziříčí.

PŘEHLED ČINNOSTI OZS VELKÉ MEZIŘÍČÍ PRO ZABEZPEČENÍ ČINNOSTI SÍTĚ VÝMĚNNÝCH STŘEDISEK

Základní údaje o činnosti opravy OZS Velké Meziříčí v roce 1979 jsou uvedeny v tab. I a II, které obsahují údaje o výrobním programu, celkovém výrobním úkolu, velikosti vlastních výměnných fondů, ročním počtu jízd n , do příslušného VS, vzdálenosti l , VS od opravy a počtu motorů ročně dopravených do VS.

V roce 1979 bylo v opravě opraveno celkem 18 511 motorů, z toho pro specializované opravy 6395 kusů a pro ostatní odběratele 2193 kusy. Do sítě VS byly rozvezeny celkem 10 223 motory, z čehož asi 10 %

I. Přehled činnosti OZS Velké Meziříčí — zajištění dodávek do sítě výměnných středisek — securing supplies to the network of service centers in 1979

Typ motoru	Z 2001	Z 3001	Z 4701
Denní výrobní úkol (ks . den ⁻¹)	88	88	88
Počet výměnných fondů (vlastních) ks	103	15	153

si uživatelé odvezli sami. K rozvozu motorů používá opravna služeb ČSAD, kde jsou z 80 % nasazována vozidla Š 706 o nosnosti 7 t a pouze 20 % výrobků je dopravováno vozidly AVIA 30 o nosnosti 3 t. Denně je tímto způsobem vypraveno do sítě VS a specializovaných oprav devět až deset nákladních automobilů, u nichž odbyt deklaruje vytížení 80 až 85 %. Za rok 1979 bylo ujeté do 62 VS při 1002 jízdách 152 749 km. Struktura motorů k opravě je různorodá: např. dne 7. 9. 1980 bylo ve výrobním závodě k dispozici pro výrobu 316 motorů v tomto složení:

kusy	typ
25	Z 2001
10	Z 3001
34	Z 4001
44	Z 5501
125	Z 8001
27	Z 8601
51	Z 50 S

Opravna sama nepracuje jako VS ani pro své nejbližší okolí. Průměrné dopravní náklady na jeden motor včetně dodávek do specializovaných oprav činily za devět měsíců roku 1980 112 Kčs.

Pracovní oblastí opravy je u motorů Z 50 celá ČSR, u UŘ I a UŘ II je činnost rozdělena podle metodického pokynu GR STS a OZS mezi OZS Velké Meziříčí, Hradec Králové a Písek.

Pro výpočet byly vztahy tyto základní údaje

$W = 10\,223$ ks — roční výrobní úkol do sítě VS

$Q = 0,4$ t — $\varnothing$ hmotnost jednoho motoru

$n_d = 10,2$ — počet motorů na ložné ploše dopravního prostředku

Skutečná střední přepravní vzdálenost:

$$R_{sti_skut} = \frac{\sum_{i=1}^{n_v} n_{ji} \cdot l_{ji}}{\sum_{i=1}^{n_v} n_{ji}} = \frac{152\,749}{1\,002} = 152,44 \text{ km}$$

disk v roce 1979 — Survey of the activity of Farm Machinery Repair Shops at

Z 4001	Z 5501	Z 6701	Z 8001	Z 50 S	
88	88	88	70	88	
—	—	1035	200	—	celkem 1506

II. Zabezpečení činnosti sítě výměnných středisek — Securing the activity of the network of service centers

Umístění výměnného střediska	Počet jízd n_j	Vzdálenost l_j (km)	Počet motorů dopravených do VS za rok								
			Z 2001	Z 3001	Z 4701	Z 4001	Z 5501	Z 6701	Z 8001	Z 50 S	celkem
Boskovice	20	95	1	8	—	27	35	26	20	34	151
Heršpice	3	62	—	—	—	—	—	—	—	31	31
Bučovice	30	90	3	14	1	35	46	34	44	39	216
Hustopeče	27	90	2	26	8	41	37	28	30	45	217
Jihlava	46	32	5	20	1	53	51	43	35	83	291
Kroměříž	26	120	3	12	3	36	52	28	38	45	217
Nové Veselí	42	30	3	36	6	82	87	78	41	55	388
Otrokovice	48	150	12	24	11	39	66	42	90	105	389
Prostějov	27	120	5	19	3	28	37	31	38	51	212
Uh. Hradiště	44	140	5	8	2	20	44	36	63	37	215
Třebíč	37	23	1	23	5	51	62	44	47	55	289
Znojmo	30	96	6	24	11	51	62	32	63	54	303
St. st. Bruntál	26	225	—	5	—	40	36	29	67	45	222
Frýdek-Místek	14	225	1	7	2	12	33	39	—	34	128
Český Těšín	3	240	—	—	—	2	7	6	2	1	18
Olomouc	48	149	13	23	2	63	88	118	67	88	462
Opava	26	235	2	6	3	27	47	45	42	20	192
Lipník	10	169	1	14	3	27	46	22	23	—	136
Šumperk	4	160	3	—	—	—	—	—	—	35	35
Valašské Meziříčí	12	195	—	3	5	11	22	17	17	12	87
V. Albrectice	7	240	14	—	—	—	—	—	23	26	63
České Budějovice	4	160	3	4	—	—	—	—	—	36	43
Jindřichův Hradec	25	102	2	34	8	34	33	31	21	66	229
Kaplice	7	209	—	—	—	—	2	—	—	58	60
Kamenice n. L.	12	98	1	2	—	1	3	4	7	77	95
Písek	9	190	1	—	—	—	—	—	—	68	69
Prachatice	1	220	—	—	—	—	1	1	—	7	9
Strakonice	6	202	—	—	5	—	3	—	—	38	46

Tábor	7	315	—	—	—	—	—	—	—	49	49
Havlíčkův Brod	7	60	1	—	—	—	—	—	21	49	71
Hostivice	14	190	7	—	—	2	1	2	4	111	127
Beroun	8	220	2	—	—	—	—	—	1	38	41
Český Brod	16	150	—	6	1	15	18	3	14	2	78
Kněžmost	54	190	10	62	16	103	107	71	51	65	485
Mělník	13	200	6	10	2	18	25	18	15	19	113
Okřínek	12	160	2	10	3	21	28	17	13	15	109
Olbramovice	27	139	—	27	2	31	49	29	47	58	243
Olešná	18	149	3	18	2	33	42	26	33	22	179
Příbram	12	195	2	2	—	6	2	—	22	68	102
Říčany	29	160	5	22	3	39	54	41	38	57	259
Slaný	4	260	—	—	—	—	—	—	—	34	34
Uhliřské Janovice	44	140	8	22	10	42	48	40	54	229	453
Cheb	6	380	1	—	—	—	—	—	31	24	57
Klatovy	6	260	—	—	—	—	—	—	—	40	40
Královice	7	240	—	—	—	—	—	2	1	36	39
Přeštice	6	240	—	—	—	—	—	—	—	50	50
Rokycany	2	180	—	—	—	—	—	—	—	12	12
Toužim	17	315	2	13	1	21	33	24	21	28	143
Chabařovice	18	262	6	18	4	27	41	44	14	13	167
Pruněřov	21	296	1	12	2	30	40	37	31	23	176
Roudnice	6	230	6	—	—	—	—	—	33	22	61
Žatec	31	270	2	—	—	—	7	9	163	78	259
Červený Kostelec	2	150	—	—	—	7	9	3	—	10	29
Dašice v Čechách	5	140	—	6	—	18	13	4	4	2	45
Dvůr Králové	2	160	—	5	—	2	2	3	2	—	14
Hradec Králové	2	140	1	2	—	2	4	—	—	8	17
Chrastová	1	170	—	1	—	1	2	—	—	1	6
Lanškroun	2	160	—	—	—	3	9	9	2	1	24
Mimoň	1	170	—	1	—	1	3	—	—	—	5
Slatiňany	2	180	—	1	—	3	4	3	—	10	21
Svitavy	6	100	—	—	—	4	15	7	4	34	64

Průměrný počet pracovních dní, za které se vyměňují motory ve skladech VS:

$$t_d = \frac{280 \cdot n_v \cdot n_d}{W} = \frac{280 \cdot 62 \cdot 10,2}{10\,223} = 17,32 \text{ dne}$$

POŽADOVANÉ VÝSTUPY

Při analýze dosahovaných výsledků bylo požadováno stanovit pro OZS Velké Meziříčí tyto údaje:

a) výpočet skutečné výše nákladů pro současný stav v zajištění sítě VS;

b) výpočet optimálních nákladů pro současnou síť VS při respektování závislosti na t_d ;

c) výpočet optimální sítě VS pro nynější produkci 10 223 motorů dodávaných do VS;

d) výpočet optimální sítě při respektování pouze dopravních nákladů (náklady na dopravu a prostoje).

Přehled základních vstupních údajů pro výpočet požadovaných výstupů

R_{str}	= 152,4 (km)	t_z	= 6 (min)
W	= 10 223 (ks . rok ⁻¹)	K	= 1,95
Q	= 0,4 (t . ks ⁻¹)	n_r	= 1
n_v	= 62	p	= 0,285
t_d	= 17 (dny)	q	= 0,715
H_i	= 12 800 (Kčs . ks ⁻¹)	β	= 0,4
r	= 1,1	B	= 150
t	= 8 (rok)	v_r	= 40 (km . h ⁻¹)
A	= 20 000	C_p	= 65 (Kčs . h ⁻¹)
q_{sd}	= 1 (t . m ⁻²)	η_c	= 1
n_m	= 62	T	= 1,5 (t)
α	= 0,80	α_1	= 2 (Kčs . km ⁻¹)

Toto zadání bylo beze změny použito u prvního příkladu.

U druhého příkladu bylo ponecháno $n_v = 62$ a $n_m = 62$ s tím, že bylo nalezeno minimum funkce v závislosti na t_d .

Ve třetím příkladu bylo nalezeno optimum VS při proměnných hodnotách n_v , t_d a n_m , ostatní hodnoty zadání zůstaly beze změny.

Ve čtvrtém příkladu směřovala optimalizace k optimalizování dopravních nákladů v závislosti na počtu VS n_v , n_m a t_d . Výsledky všech čtyř příkladů jsou obsaženy v tab. III.

MOŽNOSTI VYUŽITÍ PROSTOROVÉ FUNKCE H

Při analýze obr. 5 zjistíme, že je možné v různých bodech na izočárách (půdorysu) zjistit strukturu nákladů; tato struktura je v každém bodě odlišná. Při stanovení určitých kritérií — např. nejnižších doprav-

	1.	2.	3.	4.
H	8676,4	6630,4	5165,6	8559,2
H_1	791,5	791,5	1272,1	791,5
H_2	753,3	1929,5	562,0	360,8
H_3	0,0	0,0	508,4	110,5
H_4	103,2	103,2	103,2	103,2
H_5	137,2	95,6	122,0	174,1
H_6	0,0	0,0	77,7	92,2
H_7	1688,8	643,6	442,1	1724,5
H_8	4559,1	2424,1	1044,5	4559,4
H_9	643,1	643,1	1033,6	643,1
n_v	62,0	24,0	24,0	62,0
n_m	62,0	62,0	6,0	21,0
t_d	17,0	4,0	2,0	17,0
T_2^+	—	—	6,1	14,8
T_3^+	5,0	1,2	1,5	5,0

+ teoretické nosnosti: T_2 pro dopravu do VS typu m
 T_1 pro dopravu do VS typu v

ních nákladů v mezích H do 10 % od absolutního minima s ohledem na funkční závislost funkcí H_2 , H_3 na t_d — byla snaha najít plochu, zasahující do uvedeného desetiprocentního rozmezí s nejvyšší hodnotou t_d . Změnu struktury v bodech ležících na izočárách ukazuje tab. IV.

DISKUSE A HODNOCENÍ VÝSLEDKŮ

Vzhledem k tomu, že při výpočtu bylo ve všech případech použito stejného vztahu, můžeme výsledky uvedené v tab. III považovat za srovnatelné. Efekt dosažený optimalizací počtu výměnných soředisek a reorganizací dopravy je velký, i když náklady na dopravu jsou pro minimální celkové náklady vyšší než za současného stavu. Při rozboru údajů z tab. II vidíme, že jen 28 výměnných středisek má větší roční kapacitu než 100 kusů výměnných fondů. Nalezené optimum se tomuto počtu velmi blíží a z charakteru závislosti celkových nákladů na počtu výměnných středisek vyplývá, že počet 28 by byl velmi blízký optimu. V každém případě by bylo možné při podrobném rozboru činnosti OZS Velké Meziříčí nalézt v plochách nákladů podle různých středních dob doplňování skladů řešení vyhovující praktickému provozu opravní v úrovni přijatelné — např. při překročení optima celkových nákladů o 10 %, kdy dosavadní náklady jsou o 67 % vyšší než optimum nalezené podle dané kritériální funkce. Z tab. IV se takové řešení nabízí v bodě 9, které proti

IV. Struktura nákladů na 10⁰/₀ izočárách v OZS Velké Meziříčí — Structure of costs on 10⁰/₀ isolines in Farm Machinery Repair Shops at Velké Meziříčí

Číslo bodu	n_v	n_m	t_d	H	H_1	H_2	H_3	H_4	H_5	H_6	H_7	H_8	H_9
1	59	6	2	5683,3	811,3	562,0	1092,7	103,2	122,0	74,3	480,4	1177,1	659,2
2	30	28	2	5683,8	1137,8	1770,0	24,2	103,2	96,1	6,5	432,6	1189,0	924,5
3	10	10	2	5683,8	1970,7	846,0	0,0	103,2	116,0	0,0	409,3	637,5	1601,2
4	23	1	2	5674,8	1299,4	0,0	1545,0	103,2	0,0	100,1	552,0	1019,2	1055,8
5	24	6	2	5165,6	1272,1	652,0	508,4	103,2	122,0	77,7	442,1	1044,5	1033,6
6	30	3	5	5676,4	1137,8	157,9	549,9	103,2	146,0	110,8	783,4	1763,0	924,5
7	40	9	5	5684,7	985,4	430,1	320,6	103,2	147,9	88,8	727,6	2071,6	800,6
8	32	22	5	5682,7	1101,7	825,7	73,5	103,2	127,0	37,9	691,1	1827,6	895,1
9	14	7	5	5667,3	1665,6	352,2	121,9	103,2	151,9	74,5	682,0	1162,9	1353,3
10	23	8	5	5512,8	1299,4	392,2	205,3	103,2	149,9	85,8	699,0	1522,2	1055,5

současnému stavu představuje pro OZS úsporu jen za dopravu 190 tis. Kčs ročně. Nosnosti nákladních automobilů by po zaokrouhlení odpovídaly 14 t pro dopravu do výměnných středisek vyššího stupně a 7 t pro dopravu do výměnných středisek nižšího stupně. Zajímavé je i řešení ve čtvrtém sloupci tab. III, podle něhož by vytvořením 21 výměnného střediska vyššího stupně došlo k výrazným úsporám dopravních nákladů, ale za cenu velkého počtu výměnných fondů v síti. V zásadě je možné konstatovat tyto přednosti optimálního řešení:

- a) H_{min} je nižší o 3,5 mil. Kčs než je skutečnost,
- b) počet výměnných fondů klesl z teoretických 922 kusů na 241; podle odbytu má OZS v současné době 1506 kusů vlastních výměnných fondů (viz tab. I). Toto řešení dává tedy možnost snížit počty výměnných fondů, a tím i náklady na jejich výrobu.

ZÁVĚR

Z výsledků vyplývá, že kritériální funkce modelu pro celkové náklady (H) vytváří velmi dobré podmínky pro optimalizaci počtu výměnných středisek. Z organizačních opatření se projevila jako nejdůležitější střední doba doplnění skladů výměnných středisek. Možnosti využití tohoto modelu ukazuje názorně obr. 5. Je zřejmé, že při jemnějším krokování střední doby doplnění skladů bychom obdrželi „těleso nákladů“, v jehož každém reálném bodě lze vypočítat nejen výši nákladů, ale i jejich strukturu; při stanovení příslušných kritérií nám prostor „tělesa“ skýtá řadu možností pro řešení.

Výrazný efekt přináší optimalizace v úsporách výměnných fondů, které v dnešních počtech významně zatěžují celou ekonomiku VHJ STS a OZS, přičemž vzhledem k velkému rozšíření zásob výměnných fondů v síti výměnných středisek není dosaženo potřebného efektu. V případě, že by celý systém distribuce strojních skupin pracoval spolehlivě, umožnila by koncentrace jen části uspořených výměnných fondů ve výrobním závodě vytvořit zásobu, která by pružně vyrovnávala sortimentní výkyvy ve skladbě motorů na výrobní lince.

Úspory, které umožňuje realizace počtu výměnných středisek pro jednotlivé specializované opravní, však nejsou konečné. V případě, že bude vytvořena jednotná síť výměnných středisek pro všechny specializované opravní v rámci VHJ STS a OZS, bude možné získat další úspory, které vzniknou možností slučování dopravy z výměnného střediska vyššího stupně do výměnného střediska nižšího stupně, popřípadě i z výměnného střediska nižšího stupně k uživateli, neboť výměnná střediska by měla plný sortiment skupin a podskupin, a dále i úspory vyplývající ze snížení nákladů na skladovanou jednotku ve skladech výměnných středisek, kde bylo zatím počítáno s monoprogramem, což by umožnilo při širším sortimentu snížit náklady za skladovanou jednotku.

Možnosti, které při řešení tohoto problému na počítači byly zjištěny, se dotýkají výrazně nejen struktury, ale zejména organizace práce v síti výměnných středisek a ukazují cestu ke snížení celkových nákladů spolu s možným snížením spotřeby energií všeho druhu.

Пřehled použitých zkratk a označení

v	— výměnné středisko nižšího stupně (v kontaktu s uživatelem)
m	— výměnné středisko vyššího stupně (překladiště)
n_v	— počet výměnných středisek typu v
n_m	— počet výměnných středisek typu m
t_d	— střední doba doplňování skladů (dní)
$R_{stř}$	— střední přepravní vzdálenost pro kruhovou oblast (km)
VF	— výměnné fondy
VS	— výměnná střediska
H	— celkové náklady; $H_1 \div H_9$ — jejich dílčí položky (v tis. Kčs)
n_j	— počet jízd do VS za rok
l_j	— vzdálenost VS do opravny (km)
W	— roční výrobní úkol opravny distribuovaný do VS (ks .rok ⁻¹)
Q	— průměrná hmotnost jedné strojní skupiny (t .ks ⁻¹)
K	— koeficient zajišťující stanovenou spolehlivost systému oprav strojních skupin výměnným způsobem; určuje spolu se směrodatnou odchylkou N — rozdělení — pojistnou zásobu skupin ve VS
n_r	— počet výměnných středisek, pro která byla vytvořena pojistná zásoba strojních skupin
p	— koeficient oprav
q	— $(1-p)$, tj. koeficient spolehlivosti
H_j	— pořizovací cena jednoho motoru (Kčs . ks ⁻¹)
t	— technický život strojní skupiny (roky)
α	— koeficient vytížení vozidla
r	— normativ činitele času $r = (1 + n)$, kde n = úroková sazba
A	— konstanta $A = 20\,000$
q_{sd}	— koeficient plošného zatížení skladu (t . m ⁻²)
β	— koeficient využití plochy skladu (pro traktorové ND v průměru $\beta = 0,4$)
v_r	— průměrná dopravní rychlost (km . h ⁻¹)
B	— konstanta $B = 150$
C_p	— sazba za prostoj zemědělské techniky (Kčs . h ⁻¹)
T	— nosnost vozidla použitého pro kusovou dopravu od uživatele do výměnného střediska (t)
a_1	— sazba za dopravní prostředek použitý u kusové dopravy (Kčs . km ⁻¹)

Došlo dne 13. 5. 1981

КОХАН, Я. — КУБОВЫ, П. (Научно-исследовательский и проектный институт МТС и РСХС, Прага): Рациональная поставка машинных групп и подгрупп на капитальный ремонт и обратная перевозка. *Zeměd. Techn.*, 28, 1982 (2) : 93-107.

Определение рационального числа обменных центров в сельском хозяйстве при обеспечении работоспособности сельскохозяйственной техники машинными группами и подгруппами, отремонтированными в специальных станциях, в настоящее время становится важной задачей, решения которой приносит большой экономический эффект. В статье описывается метод оптимизации числа обменных центров в сервисном округе специализированной ремонтной станции. Этот метод основан на достижении максимального экономического эффекта, т. е. что суммарная функция затрат на перевозку машинных групп и подгрупп от потребителей сельхозтехники в специализированные ремонтные станции и обратно, затрат на эксплуатацию и уход за обменными станциями, затрат на простой сельхозтехники, вызванные моментальным недостатком сменных фондов, и затрат, вызванных хранением необходимого количества запаса сменных фондов в сети обменных центров, достигает местного минимума. Составленная модель позволяет определять оптимальный способ транспорта и использовать соответствующий тоннаж транспортного средства, интервалы смены, необходимое количество запаса сменных фондов в сети обменных центров и т. п. Метод теоретически разработан для специализированной ремонтной станции двигателей РСХС Велке Мезиричи.

специализированные ремонтные станции; распределение машинных групп и подгрупп; обменные центры; оптимизация; транспорт

KOCHAN, J. — KUBOVÝ, P. (Research and Development Institute of Machine and Tractor Stations and Farm Machinery Repair Shops, Praha): *Rational Transport of Machine Groups and Sub-groups to Overhaul and Back*. Zeměd. Techn., 28, 1982 (2) : 93-107.

Determining the rational number of service centers in agriculture while securing the operation of agricultural machines by machine groups and sub-groups, repaired in specialized repair shops, becomes an important task at present; its solution implies a significant economic effect. The method of the optimization of the number of service centers in the area serviced by a specialised repair shop is treated. This method is based on reaching the maximal economic effect, i. e. the total sum function of the costs of transportation of machine groups and sub-groups from their users to a specialized repair shop and back, costs of running service centers, costs of idle-times of agricultural machines caused by possible shortage of repair funds and costs of retaining the needed repair fund in the network of service centers, reaches a local minimum. The constructed model makes it possible to determine an optimal mode of transport and application of the transport means of relevant carrying capacity, service intervals, required levels of repair funds within the network of service centers etc. The method is theoretically applied to a specialized engine repair shop of the Farm Machinery Repair Shops at Velké Meziříčí.

specialized repair shops; distribution of machine groups and sub-groups; service centers; optimization; transport

KOCHAN, J. — KUBOVÝ, P. (Forschungs- und Entwicklungsinstitut der Maschinen-Traktoren-Stationen und der Reparaturwerkstätten für Landmaschinen, Praha): *Rationeller Transport von Maschinengruppen und -untergruppen in die Generalreparatur und zurück*. Zeměd. Techn., 28, 1982 (2) : 93-107.

Die Bestimmung einer rationellen Zahl von Austauschzentren in der Landwirtschaft wird bei der Sicherung der Betriebsfähigkeit der Landtechnik durch Maschinengruppen und -untergruppen, die von spezialisierten Reparaturwerkstätten repariert werden, gegenwärtig zu einer wichtigen Aufgabe, deren Lösung eine bedeutende ökonomische Wirkung hat. Die Arbeit befaßt sich mit der Methode der Optimierung von Austauschzentrenanzahl im Sammelgebiet der spezialisierten Reparaturwerkstatt. Diese Methode beruht auf der Erreichung eines maximalen ökonomischen Effektes, das heißt, daß die summenbildende Funktion der Kosten auf den Transport von Maschinengruppen und -untergruppen von Benutzern der Landtechnik in die spezialisierte Reparaturwerkstatt und zurück, der Kosten auf die Instandhaltung und den Betrieb von Austauschzentren, der Kosten auf Stillstandzeit der Landtechnik, die durch einen eventuellen Mangel an Austauschfonds verursacht werden und der Kosten, die durch das Aufhalten des erforderlichen Standes der Vorräte an Austauschfonds im Netz von Austauschzentren verursacht werden, ein lokales Minimum erreicht. Das entworfene Modell ermöglicht, optimale Methode des Transports und Einsatz einer geeigneten Tonnage des Transportmittels, Intervalle von Austauschen, erforderliche Stände der Vorräte an Austauschfonds im Netz von Austauschzentren usw. zu bestimmen. Die Methode wird in der spezialisierten Reparaturwerkstatt für Motoren „Reparaturwerkstatt für Landmaschinen“ (OZS) Velké Meziříčí theoretisch angewandt.

spezialisierte Reparaturwerkstätten; Distribution von Maschinengruppen und -untergruppen; Austauschzentren; Optimierung; Transport

Adresa autorů:

Ing. Jan Kochan, ing. Petr Kubový, Výzkumný a vývojový ústav STS a OZS, Černokostelecká 116, 100 32 Praha 10 - Malešice

Výběr z přírůstků

Ústřední zemědělské a lesnické knihovny

z úseku zemědělská technika

Uvedené publikace je možné si vypůjčit osobně nebo písemně v ÚZLK, výpůjční oddělení, 120 56 Praha 2, Slezská 7. Výpůjční doba: pondělí až pátek od 9 do 18 hodin. U každé žádané publikace uveďte signaturu.

SHAW, M. D. — BEPPLER, D. C. — McCURDY, J. A. C 22.001/243
Farm tractors.

Park (Pennsylvania), Coll. of agric. ext. service 1978. 2 s., 3 tab. Special circular 243. (Traktory — zemědělství — použití)

CASINI-ROPA, G. C 22.975/192
Osservazioni sul comportamento dinamico dei trattori snodati a quattro ruote motrici.

Bologna, Istituto di meccanica agraria 1976. S. 33-41, 15 obr. Estr. de Macchine e motori agricoli ann. 34, n. 6. (Traktory malé — kloubové — dynamika — výzkum — Itálie)

MARING, J. D 64.961/120
Trekkerlawaai. Tractor noise.

Wageningen, IMAG 1979. 32 s., 10 obr. Publikatie 120. (Traktory kloubové — hlučnost — zkoušení — Holandsko — zprávy)

ZANCHE, C. de C 22.975/153
Effeti della deformazione dei pneumatici sulla stabilita trasversale della trattrice. Trattice standard.

Bologna, Istituto di meccanica agraria 1976. S. 58-64, 8 mp. (Traktory — pneumatiky — svršky — deformace příčné — výzkum — Itálie)

D 50.847/2554
Värme-, defroster- och ventilationssystem för traktor International 784 med skyddshytt Sekura SKS-74 382.

Uppsala, Statens maskinprovningar 1979. 6 s. (Traktory kolové — International 784 — traktorové kabiny — klimatizace — Sekura SKS-74 382 — zkoušení — Švédsko — zprávy)

OPTIMÁLNÍ VÝBĚR PŘEPRAV MATERIÁLU ZA ÚČELEM SNÍŽENÍ DOPRAVNÍCH NÁKLADŮ

J. M. Sisjukin, N. A. Koptěva

SISJUKIN, J. M. — KOPTĚVA, N. A. (Všeruský výzkumný a projektový technologický ústav mechanizace a elektrifikace zemědělství, Moskva): *Optimální výběr přeprav materiálu za účelem snížení dopravních nákladů*. Zeměd. Techn., 28, 1982 (2) : 109-114.

Pro dosažení efektivního řízení dopravního procesu v podniku se modeluje přeprava každého přepravovaného materiálu každým dopravním prostředkem, který se zúčastňuje procesu dopravy. Po porovnání všech faktorů se vybere nejvýhodnější kombinace nákladu a dopravního prostředku. Po uskutečnění přepravy předem zvoleného množství materiálu se modelování opakuje a znovu se vybere nejvýhodnější kombinace. Je uveden vzorec pro modelování přepravy a sestaven algoritmus modelování přepravy materiálů.

přeprava materiálu; dopravní prostředek; efektivní řízení dopravního procesu

Během výroby vznikají materiálové toky, které jsou realizovány dopravním systémem závodu. Při rozdělení dopravních prostředků podle objednávek na přepravu materiálu se používají metody teorie hromadné obsluhy s různými systémy priority. Přitom se bere ohled na to, aby se vyhovělo zakázce, a nebere se v úvahu vhodnost dopravního prostředku pro daný druh materiálu.

Pro snížení nákladů se používají výpočty potřebného počtu dopravních prostředků a určení těchto prostředků pro výchozí nebo konečná místa dopravy vzhledem k požadovanému objemu přeprav. Po přepravě určitého množství materiálu však přestanou být počáteční výpočty optimální z hlediska minimalizace celkových nákladů na přepravu. Z tohoto důvodu je efektivnost takových výpočtů poměrně malá: úspora dopravních nákladů nepřesahuje 5 až 7 %. Tato skutečnost je dále vysvětlena.

Každý materiál, který je definován řadou znaků [hmotnost, vzdálenost přepravy, vzdálenost místa nakládky a vykládky od garáží, charakter povrchu vozovky, objemová hmotnost, termín dodání materiálu, jeho fyzikálně mechanické vlastnosti, druh obalu], má svůj faktor dopravních nákladů, jehož velikost je závislá na vzájemném vztahu uvedených znaků v jejich souhrnu.

Každý dopravní prostředek má určité technicko-exploatační kvality, představuje určitý faktor exploatačních nákladů, jehož velikost závisí na druhu a značce dopravního prostředku, na jeho technickém stavu, na kvalifikaci řidiče.

Různé kombinace těchto faktorů mezi sebou vedou při výběru dopravního prostředku pro určitý materiál k rozdílným nákladům na dopra-

vu při stejných provozních podmínkách. Jestliže se zvolí nejvýhodnější varianty výběru dopravního prostředku k určitému materiálu, mohou být přitom exploatační náklady šestkrát i vícekrát nižší než při výběru varianty nejméně příznivé.

Při určité změně některé z charakteristik materiálu (hmotnosti, vzdálenosti atd.) mění faktor dopravních nákladů svoji velikost a původně vybraný dopravní prostředek se stává neefektivním pro dokončení přepravy zbylého materiálu. Pro tento materiál se stává nejefektivnějším použití jiného vozidla, které je však obsazeno přepravou jiného materiálu.

Pro výběr nejvhodnější alternativy je nutné opět porovnat průběžné hodnoty faktorů materiálů s faktory dopravních prostředků, používaných v dopravním procesu. Protože se faktory v průběhu přepravy nepřetržitě mění, je nutné porovnávat také nepřetržitě, nebo v určitých intervalech.

Pro řešení podobných úkolů je vypracována metoda, jejíž podstata je v tom, že pro dosažení efektivního řízení procesu dopravy se modeluje přeprava každého materiálu každým dopravním prostředkem cestou porovnání jejich faktorů a vybírají se jejich nejvýhodnější kombinace. Po první a každé další přepravě určitého množství materiálu se pokaždé modeluje přeprava zbylé části materiálu (zároveň s materiály, které opět vstoupily do přepravy) každým zúčastněným dopravním prostředkem (zároveň s dopravními prostředky, které byly během dosavadních přeprav uvolněny) cestou porovnání jejich faktorů s průběžnou hodnotou faktorů materiálů pro výběr nových nejvýhodnějších kombinací.

Nejvýhodnější kombinace dopravních prostředků s druhem přepravovaného materiálu se vybírají za pomoci modelu přepravy podle vzorce:

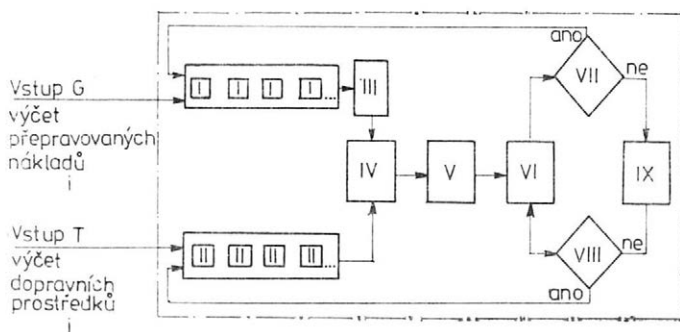
$$C_{ij} = \alpha'_j \cdot \tau(i) + \alpha''_j \cdot l(i) \rightarrow \min$$

kde: α'_j ; α''_j — součásti faktoru j -tého dopravního prostředku
 $\tau(i)$; $l(i)$ — doba a vzdálenost přepravy i -tého materiálu

Na obr. 1 je blokové schéma algoritmu přepravy, které ukazuje posloupnost dějů při rozdělování dopravních prostředků:

- I. určují se faktory α_i materiálů postupujících na přepravu;
- II. určují se faktory α_j dopravních prostředků, které se účastní přepravy materiálů;
- III. faktory materiálů se odstupňují podle velikosti

$$\alpha_{i=1} > \alpha_{i=2} > \dots > \alpha_{i=n}$$



1. Blokové schéma algoritmu přepravy — Block diagram of transport algorithm

IV. faktory materiálů se přiřazují k faktorům dopravních prostředků

$$\alpha_i \Rightarrow \alpha_j$$

V. vybírají se kombinace materiálů a dopravních prostředků, u kterých jsou náklady na přepravu minimální

$$i \rightarrow j \Rightarrow \min C_{ij}$$

VI. začíná realizace vybraného způsobu přeprav; začínají změny faktorů materiálů během přeprav;

VII. po první a každé další přepravě určitého množství materiálu b'_i se kontrolují jejich zůstatky $b_i \leftarrow b_i - b'_i$. Velikost tohoto zůstatku se předává do (I) pro stanovení nových veličin faktorů α^*_i a vyplnění následných operací;

VIII. po první a každé následující jízdě se kontrolují zdroje pracovního času každého dopravního prostředku $\tau_{kj} \leftarrow \tau_{kj} - \tau$. Hodnota zbytku zdroje pracovního času se předává do (II) pro určení nových hodnot faktorů α^*_j a vyplnění následných operací. Následné operace s faktory α^*_i a α^*_j se uskutečňují pokaždé v pořadí I—VIII;

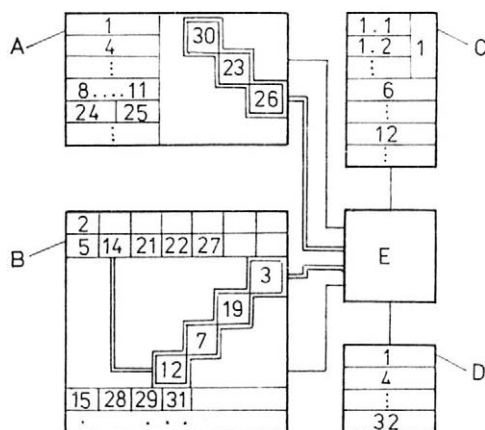
IX. po skončení přeprav se stanoví celkové náklady na přepravy materiálů $\sum_j C_{ij}$.

Zvláštností tohoto algoritmu je, že obsahuje zpětné vazby VII $\rightarrow$ I a VIII $\rightarrow$ II. Z tohoto důvodu reaguje algoritmus na změny materiálůvých toků a na změny v situaci s dopravními prostředky, přičemž jsou vyhledávány optimální způsoby přeprav. Přitom se k materiálům vybírají vždy nejvhodnější dopravní prostředky z těch, které jsou k dispozici. Tím se dosahuje minimálních dopravních nákladů.

Při řízení procesu přepravy se algoritmus realizuje prostřednictvím komunikačního kanálu mezi výpočetním střediskem a terminalem počítače, který je instalován v podniku (obr. 2).

2. Komunikační kanál mezi podnikem a výpočetním střediskem — Communication canal between an enterprise and the computation centre





3. Funkční schéma mikroprocesoru pro řešení úkolů distribučního charakteru — Functional scheme of a microprocessor for solving the problems of distribution nature

Při velkých vzdálenostech jednotlivých podniků od výpočetního střediska se jeví jako perspektivnější použití mikroprocesoru (obr. 3).

Vstupní informace o hmotnosti a druhu materiálu, termínu dodání, místech nakládky a vykládky a také o počtu, značkách, typech a podnikových číslech dopravních prostředků připravených k přepravě se z děrné pásky zavádí do hlavní paměti (A) mikroprocesoru a rozmísťuje se v blocích 1 a 4. Zároveň se tato informace shromažďuje na magnetickém pásu (D) pro výpočet celkových nákladů $\sum_j C_{ij}$ na přepravu (blok 32) a pro následnou analýzu efektivnosti přeprav v průběhu každého dne (oblasti 1 a 4).

Tatáž informace se využije pro korekci souborů informací stálého použití, které jsou zaznamenány na magnetických discích (S). V oblasti 1 jsou soubory faktorů materiálů, v oblasti 12 — soubory faktorů dopravních prostředků, v oblasti 6 — soubor přepravních rychlostí.

Program zpracování informace je umístěn v blocích 8 — 11, 24 a 25 hlavní paměti (A) mikroprocesoru. Blok 23 registruje zůstatky zdrojů pracovního času dopravních prostředků, blok 2 registruje hmotnost zůstatků materiálu.

Pro porovnání, výpočet a analýzu informací se používá výpočetní část (V). Bloky 2, 3, 19 jsou určeny pro třídění údajů, bloky 5, 14, 21, 22, 27 obsahují srovnávací operátory, bloky 15, 28, 29, 31 se používají pro organizaci výpočtu.

Pro výměnu informací podle algoritmu mezi hlavní pamětí (A), výpočetní částí (V), magnetickými disky (S) a shromážděnými údaji na magnetickém pásu (D) slouží blok komutace (E).

Významnou vlastností mikroprocesoru je, že obsahuje zpětnou vazbu mezi blokem 23, ve kterém se registrují zůstatky zdrojů pracovního času, a blokem určením faktorů dopravních prostředků 12. Další zpětná vazba je mezi blokem 26, ve kterém jsou registrovány hmotnosti zbytků materiálu, a blokem určením faktorů materiálů 7. Celý komplex zpětné vazby pracuje podle signálů počítadla jízdy 30.

Uvedená metoda je efektivní při organizaci racionální dopravní služby a může být použita tam, kde se vyskytují úlohy distribučního charakteru.

V uvedeném případě představuje algoritmus přepravy způsob určený pro samoregulaci dopravního systému, který v principu nedovolí proměnným veličinám překročit předem stanovené hranice.

ZÁVĚR

V podniku, který má 82 nákladní automobily a 110 druhů přepravovaných materiálů, se každý den vyřizovalo 24 až 26 objednávek na přepravu. Průměrný denní objem přepravy byl 380 t, přepravní vzdálenost 4100 km. Optimalizace se uskutečňovala po skončení každé jízdy libovolného dopravního prostředku. V důsledku výpočtu se třikrát až pětkrát denně přemisťovaly automobily s malou nosností na dokončení přeprav zůstatků jednotlivých materiálů a těžkotonážní automobily byly směřovány na přepravu materiálů s vysokým požadavkem na objem přepravy, které se vyskytly během předchozích přeprav.

Provozní ověření ukázalo, že při dodržení denního plánu přeprav ve stanovených termínech dodání se dopravní náklady snížily o 32 %, produktivita strojního parku se zvýšila o 23 % při současném snížení celkové přepravní vzdálenosti a spotřeby PHM o 11 %.

V absolutních číslech představovala úspora na dopravních nákladech 78 720 rublů, čili 960 rublů na jeden automobil za rok.

Došlo dne 27. 4. 1981

СИСЮКИН, И. М. — КОПТЕВА, Н. А. (Всероссийский научно-исследовательский и проектно-технологический институт механизации и электрификации сельского хозяйства, Москва): Оптимальный выбор транспортировки материала с целью понижения транспортных затрат. Земѣд. Техн., 28, 1982 (2): 109-114.

Для достижения эффективности управления транспортным процессом на предприятии моделируется транспортировка каждого перевозимого материала каждым транспортным средством, который участвует в процессе транспортировки. Для сравнения всех факторов выбирается самая эффективная комбинация груза и транспортного средства. Для осуществления транспортировки заранее установленного количества материала моделирование повторяется и снова выбирается самая пригодная комбинация. Приводится формула для моделирования перевозки и составляется алгоритм моделирования перевозки материалов. перевозка материала; транспортное средство; эффективное управление транспортным процессом

SISYUKIN, J. M. — KOPTEVA, N. A. (Pan-Russian Research Projecting and Technological Institute of Agricultural Mechanization and Electrification, Moscow): *Optimum Selection of Material Transport for Reducing Transport Costs*. Zemѣd. Techn., 28, 1982 (2): 109-114.

The transport of any material by any means of transport involved in the transport process is simulated for achieving the efficient control of the transport process in an enterprise. All factors are compared and the best combination of load and means of transport is chosen. Having transported the previously determined amount of material, the simulation is repeated and the best combination is selected anew. The formula for the simulation of transport is presented and the algorithm of the simulation of material transport is compiled.

material transport; means of transport; efficient control of transport process

SISJUKIN, J. M. — KOPTĚWA, N. A. (Allrussisches technologisches Forschungs- und Projektierungsinstitut für die Mechanisierung und Elektrifizierung der Landwirtschaft, Moskau): *Optimalauswahl der Materialtransporte zwecks Senkung der Transportkosten*. Zeměd. Techn., 28, 1982 (2) : 109-114.

Zur Erzielung einer effektiven Leitung des Transportprozesses im Betrieb wird der Transport des jeweiligen Materials mit jedem Transportmittel modelliert, das an dem Transportprozeß teilnimmt. Zum Vergleich aller Faktoren wird eine günstigste Kombination der Ladung und des Transportmittels ausgewählt. Nach der Vollbringung des Transportes der vorgewählten Materialmenge wird die Modellierung wiederholt und erneut die günstigste Kombination ausgewählt. Es wird die Formel für die Modellierung des Transportes angeführt und der Algorithmus für die Modellierung des Materialtransportes zusammengestellt.

Materialtransport; Transportmittel; efektive Leitung des Transportprozesses

Adresa autorů:

J. M. Sisjukin, ing. N. A. Koptěva, Všeruský výzkumný a projektový technologický ústav mechanizace a elektrifikace zemědělství, Moskva

SYSTÉMOVÝ PRÍSTUP K VYPRACOVANIU NORMATÍVOV POTREBY STROJOVEJ TECHNIKY V RASTLINNEJ VÝROBE

B. Studeník

STUDENÍK, B. (Výskumný ústav poľnohospodárskej techniky, Rovinka): *Systémový prístup k vypracovaniu normatívov potreby strojovej techniky v rastlinnej výrobe*. Zeměd. Techn., 28, 1982 (2) : 115-125.

V práci je popísaná nová metóda stanovenia normatívov potreby strojovej techniky. Základom metódy je retrospektívna analýza vybavenia poľnohospodárstva SSR a jednotlivých výrobných oblastí strojovou technikou. Systémový prístup je aplikovaný na príkladoch stanovenia normatívov pre traktory, nákladné automobily a samohybné zberové stroje v poľnohospodárstve SSR do roku 1985 podľa výrobných oblastí.

metódy stanovenia normatívov; normatívy strojovej techniky v rastlinnej výrobe

Súčasná etapa rozvoja nášho poľnohospodárstva je charakterizovaná rastom hrubej produkcie, ktorý sa dosahuje pri kontinuálnom znižovaní počtu pracovníkov. Úbytok pracovníkov v poľnohospodárstve sa nahrádza zavádzaním komplexnej mechanizácie a v niektorých prípadoch automatizáciou pracovných procesov. Poľnohospodárska strojová technika sa tak stáva nielen činiteľom zvyšovania produktivity práce, ale aj nástrojom, ktorý podmieňuje efektívnosť poľnohospodárskej výroby. Nové mechanizačné prostriedky väčšinou zvyšujú produktivitu práce, ale pri ich nezdôvodnenom počte v poľnohospodárskom podniku môžu zhoršovať ekonomiku výroby.

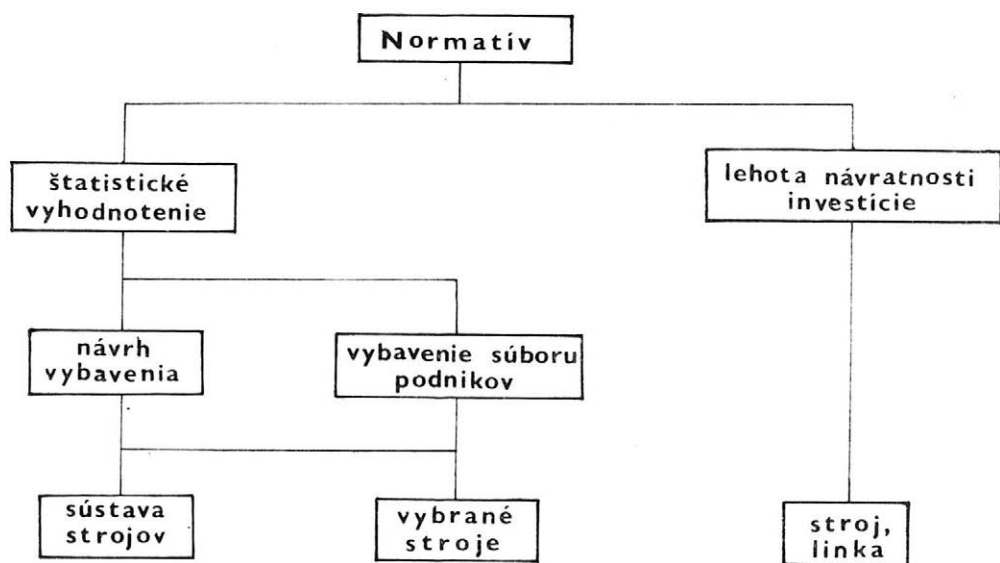
Pri obnove sústavy strojov v poľnohospodárskom podniku je potrebné rešpektovať:

- súčasné vybavenie podniku strojovou technikou,
- limit investičných prostriedkov na obnovu mechanizácie,
- ponuku strojov na trhu.

Na stanovenie zdôvodnenej potreby strojovej techniky pre poľnohospodársky podnik sa využívajú metódy matematického modelovania a normatívne metódy.

STANOVENIE NORMATÍVOV

Normatív je číslo, ktoré udáva vzájomný pomer dvoch premenných veličín. Jedna z premenných veličín je „intenzívna“ a je objektom stanovenia, druhá je „extenzívna“ a plní funkciu vzťažného systému. Vzťažnou veličinou je najčastejšie výmera pôdy, plodiny a pod. Normatívy odôvodnenej potreby strojovej techniky môžeme stanoviť s využitím



1. Metódy stanovenia normatífov potreby strojovej techniky v rastlinnej výrobe
— Methods of the determination of normative requirement for machines in crop production

tím metód matematickej štatistiky, výpočtom podľa lehoty splatnosti investície, prípadne podľa niektorého ďalšieho kritéria (obr. 1). Normatívy stanovené podľa lehoty splatnosti investície udávajú minimálnu sezónnu výkonnosť stroja, strojovej linky. Obecne platné vzťahy o lehote splatnosti dodatkových investícií modifikoval na strojovú techniku Hrianka [1969]. Normatívy stanovené metódami matematickej štatistiky neudávajú sezónnu výkonnosť, ale zaťaženie „intenzívnej“ veličiny vzťažnou veličinou. Objektom štatistického spracovania je:

- súbor návrhov zdôvodneného vybavenia mechanizáciou,
- súbor podnikov s konkrétnym vybavením mechanizáciou.

Pri štatistickom spracovaní údajov sa využíva najčastejšie základná štatistika, interpolácia a exterpolácia, viacnásobná korelácia, korelačná, resp. regresná analýza.

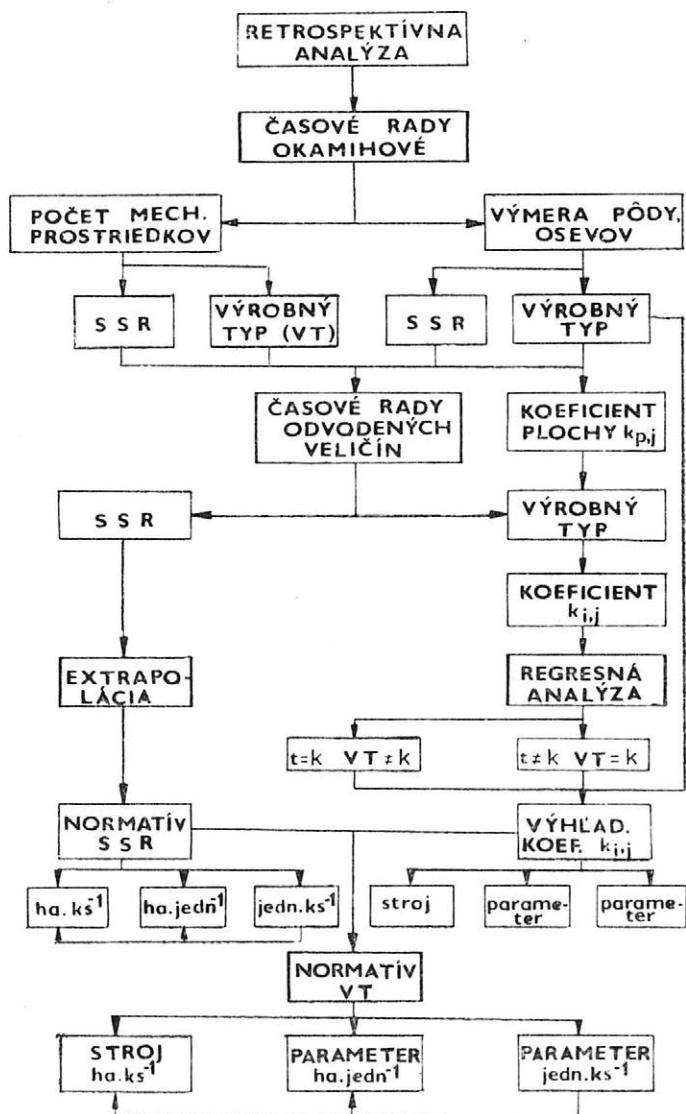
Normatívy stanovené štatistickým spracovaním údajov môžeme rozdeliť podľa niektorých kritérií:

1. časová závislosť
 - nezávislá od času,
 - závislá od času;
2. pôsobnosť normatívu
 - územná (najčastejšie republiková),
 - výrobná oblasť,
 - percento zornenia,
 - výmera pôdy podniku;
3. rozsah normatívu
 - parameter mechanizačného prostriedku,
 - druh mechanizačného prostriedku,
 - typ mechanizačného prostriedku.

Normatívy získané štatistickým spracovaním súboru návrhov zdôvodneného vybavenia ukazujú na požadovanú úroveň vybavenia. Spravidla sa stanovujú na obdobie päťročnice a sú stanovené podľa výrobných oblastí (Hrianka, 1979). Výrobná oblasť je v súčasnosti vhodným triediacim kritériom, pretože je charakterizovaná podobnými podmienkami a klimatickými podmienkami.

Uvedené podmienky sa premietajú v štruktúre osevov, v uplatňovaných pracovných postupoch; s tým súvisí aj vybavenie strojovou technikou. Treba upozorniť, že členenie podľa výrobných oblastí je dočasné.

Normatívy získané štatistickým spracovaním súboru podnikov vybavených konkrétnou strojovou technikou ukazujú na súčasnú úroveň vybavenia. Sú rozdelené podľa územia (okres, republika a pod.), podľa



2. Metodika stanovenia normatífov pre mechanizačné prostriedky v rastlinnej výrobe — Methods of determining normative requirements for means of mechanization in crop production

výrobnej oblasti (Studeník a Fucek, 1981), podľa zornenia (Francák a Nozdrovický, 1977).

Pre potreby plánovania obnovy strojového parku v poľnohospodárskom podniku sú potrebné normatívy s päťročnicovou platnosťou a s triedením podľa výrobných oblastí. Znamená to, že normatívy musia rešpektovať:

1. výhľadové trendy v odvetví poľnohospodárskej strojovej techniky v rámci republiky,
2. špecifické podmienky poľnohospodárskeho podniku.

Vo Výskumnom ústave poľnohospodárskej techniky v Rovinke bola vypracovaná nová systémová metóda stanovenia výhľadových normatívov pre strojovú techniku v rastlinnej výrobe a na ňu nadväzujúcej vnútropodnikovej výrobe, ktorá uvedené podmienky rešpektuje (obr. 2).

METODIKA

Základom pri stanovení normatívov výhľadovej potreby strojovej techniky je určenie republikových tendencií a trendov pre jednotlivé mechanizačné prostriedky. Stredné hodnoty republikových normatívov sme stanovili extrapolačnou metódou, ktorá už bola popísaná (Studeník, 1981). Republikové priemery sa rozpočítali do výrobných oblastí koeficientom mechanizačného prostriedku. Pri stanovení koeficientov sme vychádzali z retrospektívnej analýzy vybavenia výrobných oblastí strojovou technikou za roky 1977 až 1980. Základom retrospektívnej analýzy boli podklady z Ústrednej banky údajov (ďalej ÚBÚ) ministerstva poľnohospodárstva a výživy SSR, ktoré sú udržiavané Výskumným ústavom ekonomiky poľnohospodárstva a potravinárstva v Bratislave. Koeficienty mechanizačných prostriedkov stanovíme zo vzťahu:

$$k_{i,i} = \frac{Z_{i,i}}{Z_{i,r}} \quad (1)$$

Údaje o zaťažení mechanizačných prostriedkov vo vzťahu (1) sme stanovili prepočtom výmery pôdy, oševov v socialistickom sektore na počet strojov evidovaných v štatistickom výkaze Zem S2 — 01. Poľnohospodárske podniky boli rozdelené do piatich výrobných oblastí, tak ako sa používa v ÚBÚ.

Koeficienty mechanizačných prostriedkov sme vyhodnotili regresnou analýzou z hľadiska:

- časovej závislosti pre jednotlivé výrobné oblasti,
- závislosti od zornenia pôdy bez ohľadu na čas.

Pre stanovenie výhľadových koeficientov mechanizačných prostriedkov je potrebné poznať rozdelenie pôdy a oševov podľa výrobných oblastí:

$$k_{p,i} = \frac{P_{i,i}}{P_{i,r}} \quad (2)$$

Pre výhľadové koeficienty musí platiť:

$$\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^5 \sum_{p=1}^n \frac{k_{p,i}}{k_{i,i}} = 1 \quad (3)$$

Uvedená podmienka (3) zabezpečuje proporcionálne rozpočet republikových priemerov do výrobných oblastí. Normatív pre jednotlivé výrobné oblasti stanovíme zo vzťahu:

$$N_{i,i} = N_{i,r} \cdot k_{i,i} \quad (4)$$

VLASTNÁ PRÁCA

Pri návrhu normatífov odôvodnenej potreby strojovej techniky, či už na úrovni republiky, alebo na úrovni výrobných oblastí, sa musí vychádzať:

- z normatífov zaťaženia parametra mechanizačného prostriedku (pracovný záber, užitočné zaťaženie a pod.) výmerou pôdy, osevom,
- z normatífov priemernej hodnoty parametra v prepočte na mechanizačný prostriedok.

Iba v niektorých špecifických prípadoch je možné pri stanovení normatívu vychádzať priamo z výmery pôdy, plodiny na mechanizačný prostriedok. Systémový prístup k tvorbe normatífov pre jednotlivé výrobné oblasti ukážeme na príkladoch energetických prostriedkov.

ENERGETICKÁ VYBAVENOSŤ POĽNOHOSPODÁRSTVA

Energetická vybavenosť poľnohospodárstva je jedným z významných ukazovateľov porovnania vybavenia rôznych krajín strojovou technikou. Najčastejšie je charakterizovaná hodnotou inštalovaného výkonu motorov traktorov, nákladných automobilov a samohybných strojov, ktorá pripadá na hektár poľnohospodárskej pôdy, resp. naopak. Z hľadiska štatistického vyhodnotenia časovej závislosti zmeny inštalovaného výkonu spaľovacích motorov je výhodnejším ukazovateľom výmera pôdy, ktorá pripadá na jednotku inštalovaného výkonu motorov. Uvedenú časovú zmenu inštalovaného výkonu v prepočte na hektár poľnohospodárskej pôdy SSR charakterizovala na hladine významnosti $P > 0,99$ mocninná funkcia:

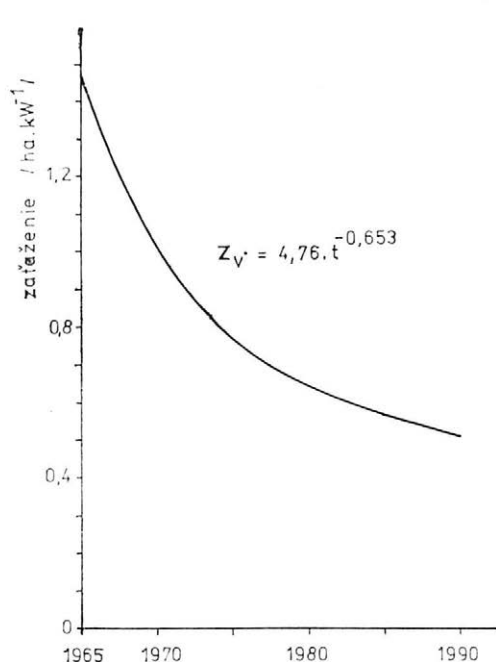
$$Z_v = 4,76 \cdot t^{-0,653}$$

Z grafického priebehu uvedenej závislosti (obr. 3) vidíme, že po roku 1980 bude dochádzať k postupnému „nasýteniu“ potreby poľnohospodárstva inštalovaným výkonom motorov.

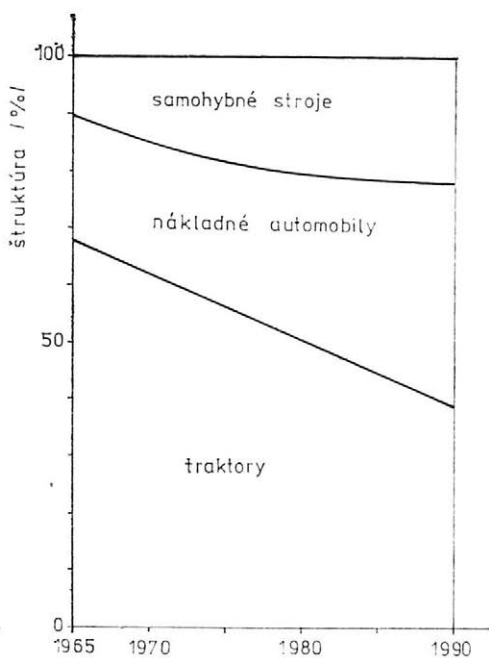
Pokiaľ poznáme celkovú potrebu inštalovaného výkonu motorov, je nutné stanoviť jeho štruktúru. V štruktúre inštalovaného výkonu prevládajú motory traktorov. Ich podiel sa bude v ďalších rokoch lineárne znižovať, hlavne v dôsledku zvyšovania podielu inštalovaného výkonu motorov nákladných automobilov. Výsledky regresnej analýzy štruktúry inštalovaného výkonu sú graficky spracované (obr. 4). Z grafického zobrazenia vyplýva, že v ďalších rokoch bude dochádzať:

- k „nasýteniu“ podielu inštalovaného výkonu samohybných strojov,
- k vyrovnaní podielu inštalovaného výkonu motorov traktorov a nákladných automobilov.

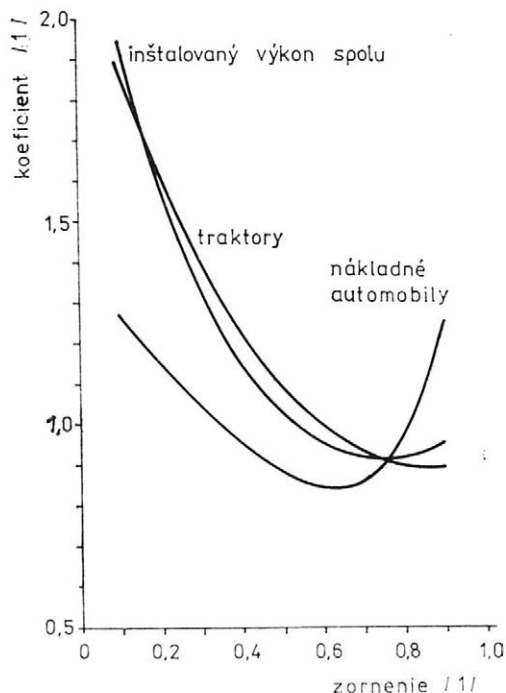
Uvedené republikové trendy je nutné premietnuť do výrobných oblastí s využitím koeficientov energetickej vybavenosti (tab. I). Retropektívna analýza ukázala, že koeficienty energetickej vybavenosti



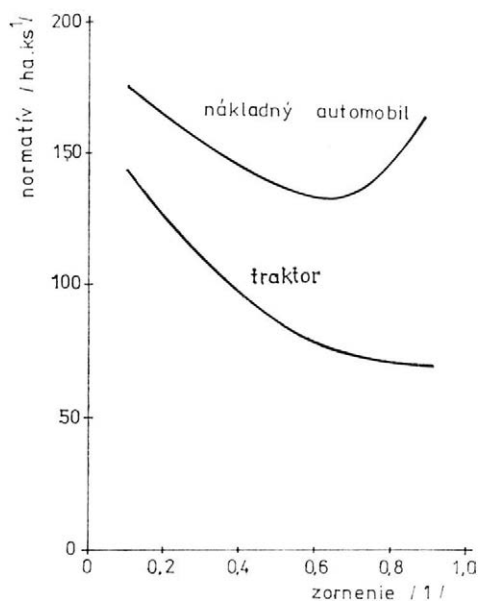
3. Časová závislosť zaťaženia kW inštalovaného výkonu motorov výmerou poľnohospodárskej pôdy — The time dependence of the area of agricultural land per kW of installed engine power



4. Časová závislosť štruktúry inštalovaného výkonu motorov — The time dependence of the structure of installed engine power



5. Závislosť koeficientov inštalovaného výkonu motorov od zornenia — The dependence of the coefficients of installed engine power on land arability



6. Zmena výmery poľnohospodárskej pôdy pri traktoroch a nákladných automobilochoch na zornení — Change in the area of agricultural land per tractor and truck, as depending on arability

P. č.	Ukazovateľ	Jednotka	SSR	Výrobná oblasť				
				K	R	Z	Z-O	H
1	Zornenie	1	0,63	0,87	0,72	0,54	0,42	0,30
2	Výmera poľnohospodárskej pôdy na kW inštalovaného výkonu spolu	ha.kW ⁻¹	0,54	0,51	0,48	0,54	0,60	0,70
3	z toho — traktory	ha.kW ⁻¹	1,23	1,10	1,14	1,27	1,48	1,72
4	— nákladné automobily	ha.kW ⁻¹	1,50	1,64	1,32	1,30	1,47	1,64

Poznámka: K — kukuričná, R — repárska, Z — zemiakárska, Z-O — zemiakársko-ovsená, H — horská výrobná oblasť

okrem nákladných automobilov v kukuričnej výrobnej oblasti nie sú závislé od času. Pri regresnej analýze sme využili polynom tretieho rádu, ktorý najlepšie vyjadruje závislosť koeficientov energetickej vybavenosti od zornenia, resp. od výrobnej oblasti. Závislosť koeficientov energetickej vybavenosti od zornenia je na obr. 5. Graf svedčí o nízkej energetickej vybavenosti nákladných automobilov v kukuričnej výrobnej oblasti, preto sme stanovili hodnotu koeficientu z jeho časovej závislosti.

TRAKTORY A NÁKLADNÉ AUTOMOBILY

Traktory a nákladné uatomobily (tab. II) majú rozhodujúci podiel na celkovej hodnote mechanizačných prostriedkov v poľnohospodárstve, preto sa im pri stanovení normatífov venuje zvýšená pozornosť. Výmera poľnohospodárskej pôdy na traktor a nákladný automobil je daná:

- výmerou poľnohospodárskej pôdy na kW inštalovaného výkonu motorov,
- priemernou hodnotou výkonu motorov.

Požadovanú energetickú vybavenosť sme už stanovili. Koeficient priemerného výkonu motora sa v obidvoch prípadoch vo všetkých výrobných oblastiach blížil jednej. Znamená to, že výmera pôdy na traktor alebo na nákladný automobil má rovnaký priebeh v závislosti od zornenia ako pri inštalovanom výkone motorov.

Zariadenie poľnohospodárskeho podniku do výrobnej oblasti nie je vyhovujúcim kritériom pri stanovení normatívu univerzálnych mechanizačných prostriedkov, ktoré sú zaťažené výmerou poľnohospodárskej pôdy. V tomto prípade je rozhodujúce zornenie. Tak. napr. zornenie v horskej výrobnej oblasti v SSR sa pohybovalo v intervale 0,1 až 0,5; pre všetky podniky by mal platiť rovnaký normatív. Retrospektívna analýza vybavenia jednotlivých výrobných oblastí poukázala na vysokú korelačnú závislosť medzi výmerou poľnohospodárskej pôdy na traktor alebo na nákladný automobil. Zmena normatífov traktora a nákladného automobilu v závislosti od zornenia je uvedená na obr. 6.

II. Vybavenie poľnohospodárstva SSR traktormi a nákladnými automobilmi — The availability of tractors and trucks to agriculture in Slovakia

P. č.	Normatív	Jednotka	SSR	Výrobná oblasť				
				K	R	Z	Z-O	H
1	Výmera poľnohospodárskej pôdy na							
	— traktor	ha. ks ⁻¹	80	70	73	82	95	110
2	— nákladný automobil	ha. ks ⁻¹	150	160	135	135	146	160
3	Priemerný výkon motora							
	— traktor	kW. ks ⁻¹	64,0	63,2	64,6	65,2	65,1	63,8
4	— nákladný automobil	kW. ks ⁻¹	95,0	94,5	95,5	95,8	95,5	94,5
5	Štruktúra traktorov							
	— nad 131 kW	%	9,0	10,0	10,5	9,5	8,5	6,5
6	— 75—130 kW	%	13,5	12,0	13,0	14,4	15,2	15,7
7	— 51—74 kW	%	36,5	33,5	35,0	37,0	39,0	41,0
8	— 31—50 kW	%	37,0	39,0	37,0	35,6	34,8	34,0
9	— do 30 kW	%	4,0	5,5	4,5	3,5	2,5	2,8
10	Štruktúra nákladných automobilov							
	— do 60 kW	%	15	16	15	14,5	14,5	14,5
11	— 70—100 kW	%	44	44	43,5	42,5	44,5	46,5
12	— 100—120 kW	%	24	24	24,5	24,0	23,5	23,0
13	— nad 130 kW	%	17	16	17,0	19,0	17,5	16,0

SAMOHYBNÉ ZBEROVÉ STROJE

Pri stanovení normatífov pre samohybné zberové stroje (tab. III) volíme rovnaký metodický postup ako pri traktoroch. Rozdiel je v tom, že parametrom je konštrukčný záber stroja a vzťažným systémom výmera osevov. Tento rozdielny prístup vychádza z toho, že ide o špeciálne mechanizačné prostriedky nasadzované pri výrobe určitej plodiny. Zornenie už nemusí pri regresnej analýze koeficientov mechanizačných prostriedkov plniť funkciu nezávisle premennej veličiny.

Rozhodujúce postavenie v štruktúre samohybných strojov majú obilné kombajny. Výmera obilnín na meter konštrukčného záberu kombajnu sa bude čiastočne znižovať, zatiaľ čo priemerný záber je v intervale intenzívneho zvyšovania. Koeficient výmery obilnín na meter záberu kombajnu v závislosti od zornenia charakterizoval na najvyššej hladine významnosti ($P > 0,99$) polynom tretieho rádu. V tomto prípade je nutná korekcia koeficientu pre horskú výrobnú oblasť v súlade s priebehom koeficientu v ostatných výrobných oblastiach. Koeficient priemerného záberu kombajnu sa začal výrazne meniť v závislosti od výrobnej oblasti až pri extrapolácii kombajnov E-516.

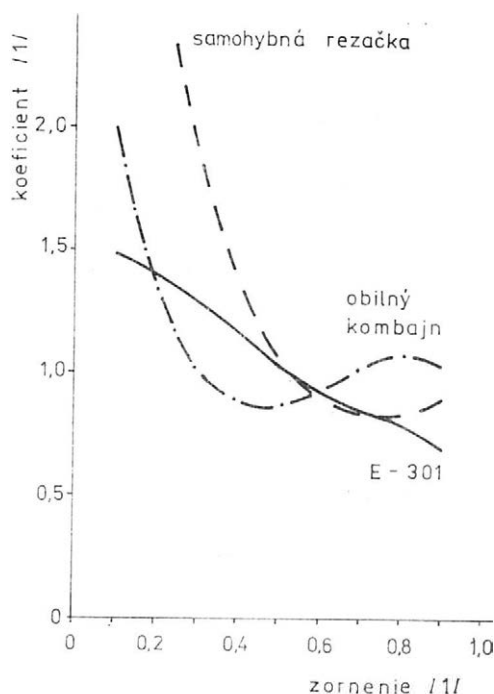
Pri stanovení normatífov samohybných strojov s rovnakým konštrukčným záberom je možné vychádzať priamo z koeficientu mechanizačného prostriedku. Na obr. 7 je znázornená závislosť koeficientov samohybných rezačky a žacieho riadkovača od zornenia ($P > 0,995$).

P. č.	Normatív	Jednotka	SSR	Výrobná oblasť				
				K	R	Z	Z-O	H
1	Výmera obilnín na — kombajn spolu	ha. ks ⁻¹	138	145	140	130	118	118
2	— E-516	ha. ks ⁻¹	350	300	320	360	500	500
3	Výmera krmovín ¹⁾ na — samohybnú rezačku	ha. ks ⁻¹	230	180	200	220	280	370
4	— E-301	ha. ks ⁻¹	420	400	380	360	440	530
5	Výmera cukrovej repy na — samohybný orezávač	ha. ks ⁻¹	110	115	100	95	—	—
6	— samohybný vyorávač	ha. ks ⁻¹	115	120	105	100	—	—

krmoviny na ornej pôde a lúky

DISKUSIA

Pri prognózach stanovenia zdôvodnenej potreby strojovej techniky pre poľnohospodársky podnik sa u nás využíva metóda podrobného výpočtu VÚZT Praha-Řepy, resp. normatívy stanovené z návrhov vybavenia modelových podnikov strojovou technikou (Hriank a, 1979). Takto vypočítané normatívy môžu vyjadrovať (pomerne presne) potrebu strojovej techniky, ktorá však nemusí byť v súlade s možnosťami národného hospodárstva v dodávkách strojovej techniky.



7. Závislosť koeficientov strojov pre zber krmovín a výmery obilnín na meter záberu kombajnu od zornenia — The dependence of the coefficients of machines for fodder-crop harvesting and of the area under cereals per metre of combine working width on arability

Novým prístupom k stanoveniu normatífov je metóda regresnej analýzy použitá pri analýze súčasného vybavenia modelových podnikov strojmi (Fr a n č á k, 1977). V tomto prípade sa nerešpektuje časová závislosť normatífov, čo značne obmedzuje jej použiteľnosť.

Navrhovaný systémový prístup k návrhu normatífov potreby strojovej techniky rešpektuje:

1. republikové trendy normatífov, t. j. úroveň súčasného vybavenia, dodávky strojov,

2. rozdielne podmienky výrobných oblastí.

Na vysokú korelačnú závislosť medzi zafažením strojov výmerou pôdy, osevom a časom ukazuje S t u d e n í k (1981). Rovnako vysoká korelačná závislosť je medzi koeficientmi mechanizačných prostriedkov a výrobnou oblasťou reprezentovanou zornením. Analýza ukázala, že pri univerzálnych mechanizačných prostriedkoch je potrebné pri stanovení normatífov vychádzať zo zornenia, pri ostatných strojoch potom zo zatriedenia do výrobných oblastí.

ZÁVER

Je navrhnutý systémový prístup k stanoveniu normatífov, v ktorom sa pri návrhu potreby strojovej techniky pre poľnohospodársky podnik využíva normatívna metóda. Uvedený postup bolo možné použiť až po zavedení automatizovaného systému spracovania informácií (Agis), uplatňovaného Štatistickým úradom a prebratým ÚBÚ. Navrhovaný systémový prístup dovoľuje stanoviť normatívy aj podľa iného zatriedenia podnikov, napr. podľa bonitovaných pôdno-ekologických jednotiek, v súčasnosti zavádzaných, alebo podľa poľnohospodárskych prírodných oblastí. Zavedenie nového triedenia normatífov je podmienené časovým radom údajov v ÚBÚ o súčasnom vybavení týchto jednotiek strojovou technikou.

Použité označenie

k — koeficient

N — normatív ($\text{ha} \cdot \text{ks}^{-1}$; $\text{ha} \cdot \text{jedn.}^{-1}$; $\text{jedn.} \cdot \text{ks}^{-1}$)

P — výmera pôdy, osevom (ha)

Z — zafaženie mechanizačného prostriedku výmerou ($\text{ha} \cdot \text{ks}^{-1}$); parametra výmerou ($\text{ha} \cdot \text{jedn.}^{-1}$); priemerná hodnota parametra ($\text{jedn.} \cdot \text{ks}^{-1}$)

i — mechanizačný prostriedok

j — výrobná oblasť

p — pôda, plodina

v — výkon motora traktorov, nákladných automobilov, samohybných strojov

Literatúra

FRANČÁK, J.: Vybavenie poľnohospodárskou technikou vo vybraných integrovaných podnikoch SSR. [Kandidátska dizertačná práca.] Nitra, Vysoká škola poľnohospodárska 1977.

FRANČÁK, J. — NOZDROVICKÝ, L.: Analýza vybavenia vybraných poľnohospodárskych podnikov strojovým a traktorovým parkom. Zeměd. Techn., 23, 1977, č. 7, s. 417-426.

HRIANKA, D.: Stanovení normativu pro výpočet mechanizačních prostředků. [Kandidátská disertační práce.] Praha, Výzkumný ústav zemědělské techniky 1969.
 HRIANKA, D.: Normativní metoda výpočtu potřeby zemědělské techniky. Zeměd. Techn., 25, 1979, č. 7, s. 385-392.
 STUDENÍK, B.: Extrapolácia trendu vybavenia poľnohospodárstva SSR strojovou technikou. Zeměd. Techn., 26, 1981, č. 10, s. 591-599.
 STUDENÍK, B. — FUČEK, P.: Komparácia vybavenia výrobných oblastí strojovou technikou. Mechan. Zeměd., 31, 1981, s. 145-150.

Došlo dňa 21. 5. 1981

СТУДЕНИК, Б. (Научно-исследовательский институт сельскохозяйственной техники, Ровинка): Системный подход к разработке нормативов потребности в машинной технике в растениеводстве. Земěд. Techn., 28, 1982 (2) : 115-125.

В работе описывается новый метод определения нормативов потребностей в машинной технике. В основе метода лежит ретроспективный анализ оснащения сельского хозяйства ССР и отдельных производственных областей машинной техникой. Системный подход применяется на основе определения нормативов для тракторов, грузовых автомобилей и самоходных уборочных машин в сельском хозяйстве ССР до 1985 года согласно избранным областям.

методы определения нормативов; нормативы машинной техники в растениеводстве

STUDENÍK, B. (Research Institute of Agricultural Engineering, Rovinka): *System Approach to the Elaboration of the Normative Requirement for Farm Machines and Equipments in Crop Production*. Zeměd. Techn., 28, 1982 (2) : 115-125.

A new method of the determination of the normative requirement for farm machines and equipments is discussed. The method is based on retrospective analysis of the availability of mechanisms within agriculture in Slovakia and within each production region in this part of Czechoslovakia. The system approach is used in examples of the determination of standard requirements for tractors, trucks and self-propelled harvesters in Slovak agriculture (according to production regions) by 1985.

methods of determining norms; normative requirements for machines in crop production

STUDENÍK, B. (Forschungsinstitut der Landtechnik, Rovinka): *Systemherantreten an die Ausarbeitung der Normative des Bedarfes an maschineller Technik in der Pflanzenproduktion*. Zeměd. Techn., 28, 1982 (2) : 115-125.

Im Aufsatz ist eine neue Methode für die Festlegung der Normative des Bedarfes an maschineller Technik beschrieben. Die Grundlage der Methode ist eine retrospektive Analyse der Ausstattung der Landwirtschaft in der SSR und einzelnen Produktionsgebieten mit der maschinellen Technik. Das Systemherantreten wird an Beispielen der Normativfestlegung für Schlepper, Lastkraftwagen und selbstfahrende Erntemaschinen in der Landwirtschaft der SSR bis zu 1985 entsprechend den Produktionsgebieten angewandt.

Methoden für die Festlegung der Normative; Normative der maschinellen Technik in der Pflanzenproduktion

Adresa autora:

Ing. Bohumil St u d e n í k, Výskumný ústav poľnohospodárskej techniky, 900 42 Rovinka

Výběr z přírůstků

Ústřední zemědělské a lesnické knihovny

z úseku zemědělská technika

Uvedené publikace je možné si vypůjčit osobně nebo písemně v ÚZLK, výpůjční oddělení, 120 56 Praha 2, Slezská 7. Výpůjční doba: pondělí až pátek od 9 do 18 hodin. U každé žádané publikace uveďte signaturu.

Dizel SMD-60.

D 70.734

Moskva, Kolos 1979. 271 s., 137 obr., 11 tab. (Traktory — motory — SMD-60 — příručka)

D 51.898/992

Zetor-traktorihjaamon lämmityslaite TS 6000. Koetuttaja: Oy Motorzeta Ab, Ormuspellontie 5, Helsinki. Valmistaja: T. Svväsen konepaja Ky Loimaa.

Helsinki, Vakola 1979. 7 s., 2 obr., 1 tab. Koetusselostus Nu. 992. (Traktorové kabiny — vytápění — TS 6000 — traktory kolové — ZETOR — zkoušení — Finsko — zprávy)

UENELA, N.

C 19.978/160

Aktuelles über Traktorfahrersitze.

Tänikon, Eidg. Forschungsanstalt f. Betriebswirtschaft und Landtechnik 1979. 4 s., 6 obr. Blätter für Landtechnik 160. (Traktorové sedačky — výzkum — Švýcarsko)

Sammanställning över provning av traktorsitser.

D 50.847/2548

Uppsala, Statens maskinprovningar 1979: 4 s., 4 obr., 3 tab. Meddelande 2548. (Traktorové sedačky — typy — zkoušení — Švédsko — zprávy)

Sammanställning över provning av traktorsitser.

D 50.847/2584

Uppsala, Statens maskinprovningar 1980. 6 s., 9 obr., 3 tab. Meddelande 2584. (Traktorové sedačky — typy — přehled — zkoušení — Švédsko — zprávy)

Upozorňujeme čtenáře, že v čísle 3 časopisu

ZEMĚDĚLSKÁ TECHNIKA

mají být uveřejněny články:

- J. K o c h a n: Stanovení nákladů na přepravu strojů, strojních skupin nebo podskupin do údržbářských nebo opravárenských zařízení
- B. S t u d e n í k: Stanovenie exploatačných ukazovateľov samohybného zberacieho voza
- L. R u m l o v á, M. R u m l, F. B r o ž, Z. S t a n ě k: Použití slabých magnetických polí při předseťové úpravě osiva
- M. U l r i c h o v á: Ztráty živin a beta-karotenu při modelovém skladování briket
- J. M. S i s j u k i n, N. A. K o p t ě v a: Variační řady náhodných veličin v zemědělské technice

Výběr z přírůstků

Ústřední zemědělské a lesnické knihovny

z úseku zemědělská technika

Uvedené publikace je možné si vypůjčit osobně nebo písemně v ÚZLK, výpůjční oddělení, 120 56 Praha 2, Slezská 7. Výpůjční doba: pondělí až pátek od 9 do 18 hodin. U každé žádané publikace uveďte signaturu.

EBERT, W. — HERMANN, G. — RENNER, K. D 70.455

Grundlagen der Technologie. Landwirtschaft.

Berlin, VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag 1979. 80 s., 55 obr., 20 tab. (Mechanizace zemědělství — NDR — výzkum)

Report of the period 1978-80. D 71.176/1978-80

Bedford, National institute of agric. engineering (1980). 74 s., obr. (Mechanizační ústavy zemědělské — Anglie — Bedford — činnost — 1978—1980)

La machinisme agricole. C 26.307

Paris, Centre francais du commerce extérieur 1980. 31 s., obr. (Zemědělské stroje — Francie — výroba — katalogy)

Maschinenprüfungen 1979. C 15.353/1919 Index

Wieselburg, Bundesversuchs- und Prüfungsanstalt für Landw. Maschinen und Geräte 1979. 5 s. (Zemědělské stroje — zkoušení — přehledy — Rakousko — zprávy)

BISER, L. C. C 24.765.36

Improving cooperatives farm machinery operations.

Washington, USDA 1978. 32 s., obr., grafy. ESCS 36. (Zemědělské stroje — služby — družstva — USA — činnost)

Blahovec J.: Stlačování upravené žitné slámy	65
Groda B., Hronová A.: Analýza čištění a dezinfekce dojírny DZKD-15	77
Kochan J., Kubový P.: Racionální přeprava strojních skupin a podskupin do generální opravy a zpět	93
Sisjukin J. M., Koptěva N. A.: Optimální výběr přeprav materiálu za účelem snížení dopravních nákladů	109
Studeník B.: Systémový přístup k vypracování normativů potřeby strojevé techniky v rostlinné výrobě	115

СОДЕРЖАНИЕ

Благовещ Й.: Прессование обработанной ржаной соломы	75
Грода Б., Гронова А.: Анализ чистки и дезинфекции доильной установки ДЗКД-15	92
Кохан Я., Кубовы П.: Рациональная поставка машинных групп и подгрупп на капитальный ремонт и обратная перевозка	106
Сисюкин И. М., Коптева Н. А.: Оптимальный выбор транспортировки материала с целью понижения транспортных затрат	113
Студеник Б.: Системный подход к разработке нормативов потребности в машинной технике в растениеводстве	125

CONTENTS

Blahovec J.: Compressing Conditioned Rye Straw	75
Groda B., Hronová A.: An Analysis of the Cleansing and Disinfection of the DZKD-15 Milking Parlour	92
Kochan J., Kubový P.: Rational Transport of Machine Groups and Sub-groups to Overhaul and Back	107
Sisyukin J. M., Kopteva N. A.: Optimum Selection of Material Transport for Reducing Transport Costs	113
Studeník B.: System Approach to the Elaboration of the Normative Requirement for Farm Machines and Equipments in Crop Production	125

INHALT

Blahovec J.: Quetschung des aufbereiteten Roggenstrohes	75
Groda B., Hronová A.: Analyse der Reinigung und Desinfektion des Melkstandes DZKD-15	92
Kochan J., Kubový P.: Rationeller Transport von Maschinengruppen und -untergruppen in die Generalreparatur und zurück	107
Sisjukin J. M., Kopteva N. A.: Optimalauswahl der Materialtransporte zwecks Senkung der Transportkosten	114
Studeník B.: Systemherantreten an die Ausarbeitung der Normative des Bedarfes an maschineller Technik in der Pflanzenproduktion	125



Rukopisy odevzdány k tisku 29. 10. 1981 — Podepsáno k tisku 8. 1. 1982

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