

VĚDECKÝ ČASOPIS



ZEMĚDĚLSKÁ TECHNIKA

6

ROČNÍK 24 (LI)
PRAHA
ČERVEN 1978
CENA 10 Kčs

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
PRO ZEMĚDĚLSTVÍ

ZEMĚDĚLSKÁ TECHNIKA

Rídí redakční rada

Ing. Jiří Fiala, CSc. (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 Piša, doc. ing. Vladimír Suchý, CSc., prof. ing.
Zdeněk Šteffl, CSc., Josef Višínský, CSc.

Za vedení časopisu odpovídá ing. Jiří Fiala, CSc.

Redaktorka ing. Jovanka Václavíčková

© Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství,
Praha 1978

■
Vědecký časopis ZEMĚDĚLSKÁ TECHNIKA uveřejňuje
studie, rozbor a vědecká pojednání o vyřešených úkolech
výzkumu v oboru zemědělské techniky. Vydává Českoslo-
venská 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 об-
зоры, анализы и научные статьи о разрешенных заданиях по на-
учному исследованию в области сельскохозяйственной техники.
Издает Чехословацкая сельскохозяйственная академия — Инсти-
тут научно-технической информации по сельскому хозяйству. Вы-
ход 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 Agri-
culture. Issued monthly. Editorial office 120 56 Praha 2,
Slezská 7.

■
Die wissenschaftliche Zeitschrift ZEMĚDĚLSKÁ TECH-
NIKA veröffentlicht Studien, Analysen und wissenschaftli-
che 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.

HYPOTÉZA VÝVOJE ENERGETICKÉ VYBAVENOSTI ZEMĚDĚLSTVÍ PRO POHON MOBILNÍCH STROJŮ VE VZTAHU K RŮSTU VÝROBY A PRODUKTIVITY PRÁCE

A. Andert

ANDERT, A. (Výzkumný ústav zemědělské techniky, Praha - Řepy): *Hypotéza vývoje energetické vybavenosti zemědělství pro pohon mobilních strojů ve vztahu k růstu výroby a produktivity práce*. Zeměd. Techn., 24, 1978 (6): 321—335.

Vytýčený rozvoj intenzity zemědělské výroby a rozvoj produktivity práce pracovníků v zemědělství nezbytně předpokládá i vybavení zemědělské výroby odpovídající úrovni nejen technických zařízení, nýbrž i energetické základny. V návaznosti na hypotetický návrh rozvoje zemědělské výroby i produktivity práce, při kterém se z energetického pojetí výroby potravin prokazuje reálná možnost zvýšit hodnotu zemědělské výroby v údobí 30 let o 200 % a produktivity práce o 300 %, a na návrh potřeby pohonných hmot (Andert, 1976) byla v této etapě vypracována odpovídající potřeba výkonu motoru. Aby byly zajištěny požadované ukazatele produktivity, byl vypracován i návrh, jak musí být zajištěno stoupání středního výkonu motoru pro mobilní mechanizační jednotky určené pro mechanizaci polních prací i pro jednotky náležející k dopravní technice.

energetická vybavenost zemědělství — na pracovníka, — na hektar; růst instalovaného výkonu; vztah mezi růstem produktivity a růstem výkonu motorů; růst středního výkonu

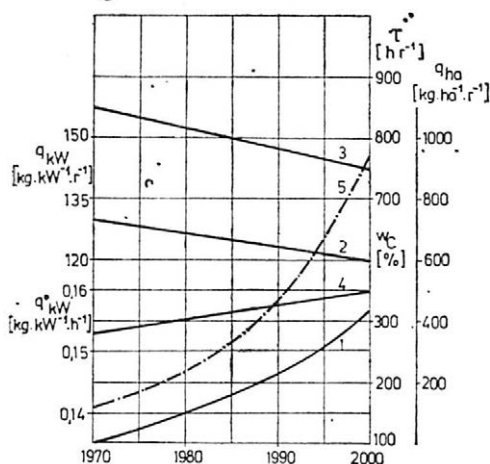
Vytýčený rozvoj intenzity zemědělské výroby a rozvoj produktivity práce pracovníků v zemědělství nezbytně předpokládá i vybavení zemědělské výroby odpovídající úrovni technických zařízení i odpovídající energetickou základnou.

Z tohoto hlediska je pak nejdůležitější energetická vybavenost takové zemědělské výroby, která by zajistila činnost mobilních mechanizačních prostředků určených hlavně k mechanizaci polních prací a dopravy. Nejedná se ovšem jen o celkovou velikost výkonu instalovaného v mobilních mechanizačních prostředcích. Je třeba, aby výkon byl soustředěn do takových energetických jednotek, kterými je možné dosáhnout výkonnosti strojů stanovených ukazatelů na zvýšení produktivity práce v zemědělství.

METODICKÝ POSTUP

Při vypracování vztahu mezi růstem energetické základny pro pohon mobilních mechanizačních prostředků a růstem objemu zemědělské výroby i produktivity práce pracovníků v zemědělství je především třeba navazovat na poznatky o funkčních vztazích mezi spotřebou energie v závislosti na růstu zemědělské výroby a produktivitou práce (Andert, 1974).

Za ukazatele předpokládaného růstu zemědělské výroby a produktivity práce v na-



- 1 - celková hrubá produkce [W_c]
 2 - spotřeba PH na jednotku inst. výkonu [q_{kW}]
 3 - roční využití mobilních prostředků [τ]
 4 - stř. roční hodinová spotřeba PH na jedn. inst. výk. [q_{kW}]
 5 - střední spotřeba PH na ha Z.P. [q_{ha}]

1. Vývoj ukazatelů využití mobilních energetických prostředků a předpokládaný růst zemědělské výroby — Development of indicators of exploitation of mobile means of energy and expected growth of agricultural output

šém zemědělství z energetického hlediska je vzata hypotéza, která byla vypracována pro naše zemědělství na údobí 30 let (obr. 1). Pro ni byl také vypracován návrh spotřeby pohonných hmot nutných k zajištění činnosti mobilních mechanizačních prostředků (obr. 2, 3).

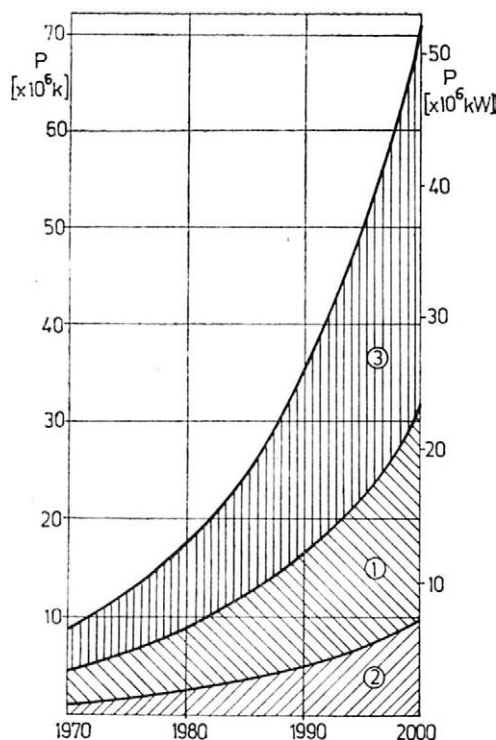
Po rozboru stavu parku mobilních mechanizačních prostředků v roce 1970 byl vypracován návrh energetické základny, podle které se má zajišťovat činnost mobilních mechanizačních prostředků a který odpovídá předpokládanému růstu objemu zemědělské výroby i produktivity práce v zemědělství.

ROZBOR PARKU ENERGETICKÝCH JEDNOTEK PRO MOBILNÍ MECHANIZAČNÍ PROSTŘEDKY V ROCE 1970

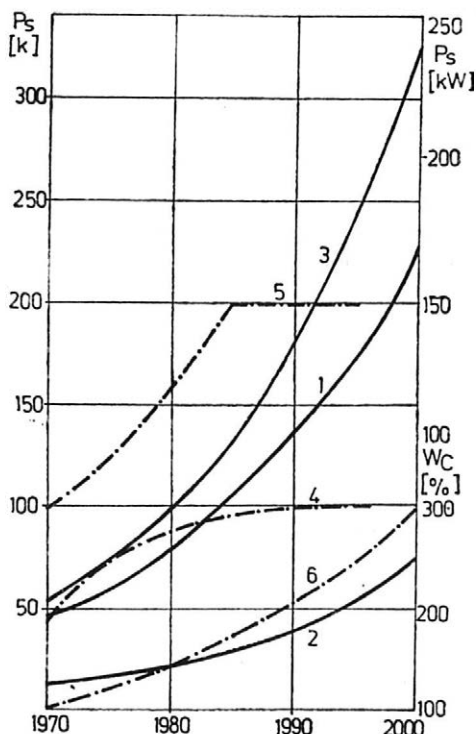
V tab. I je zachycen stav mobilních mechanizačních prostředků v roce 1970 a hodnota jejich instalovaného výkonu.

I. Výkony a počty energetických zařízení měnících energii v pohonných hmotách (PH) na mechanickou práci — Output and number of energy facilities transforming energy contained in fuel (PH) into mechanical work

Druh stroje	Počet jednotek	Střední výkon kW	Celkový výkon (10^6) kW
Traktory	A_T 136 000	P_{ST} 30,5	I_T 4,12
Samojízdné stroje	A_P 17 000	P_{SP} 52,0	P_P 0,89
Nákladní automobily a ostatní automobilní technika	A_D 19 800	P_{SD} 65,0	P_D 1,29
Celkem mobilních prostředků	172 800		ΣD 6,30
Stacionární a speciální	A_A 10 000	P_{SA} 8,1	P_A 0,08
Celkem instalovaný výkon speciálních motorů			ΣP_m 6,38



- 1 - polní práce [P_Z]
 2 - speciální práce [P_A]
 3 - doprava [P_D]



- 1 - polní práce [P_{SZ}]
 2 - speciální práce [P_{SA}]
 3 - doprava [P_{SD}]
 4 - traktory dle návrhu soustavy strojů, část doprava [P_{ST}]
 5 - nákl. auta dle studie střediska prognos zeměděl.
 6 - hrubá zemědělská produkce [W_C]

2. Předpokládaný vývoj celkového výkonu motorů mobilních energetických prostředků v zemědělství – Expected development of the total output of engines of mobile means of energy in agriculture

3. Předpokládaný vývoj průměrného výkonu motoru mobilního energetického prostředku v zemědělství vzhledem k předpokládanému růstu zemědělské výroby – Expected development of the mean output of engines of mobile means of energy in agriculture in view of the expected growth of agricultural output

STŘEDNÍ ROČNÍ MĚRNÁ SPOTŘEBA POHONNÝCH HMOT (PH) NA JEDNOTKU INSTALOVANÉHO VÝKONU MOTORŮ

Hodnota střední roční měrné spotřeby PH na jednotku instalovaného výkonu se určí ze vztahu:

$$q_{kW} = \frac{\Sigma E_{PH}}{\Sigma P_m} \quad (\text{kg kW}^{-1} \text{ r}^{-1}) \quad (1)$$

pro rok 1970:

$$q_{kW} = \frac{834 \cdot 10^3 \text{ Mg r}^{-1}}{6,38 \cdot 10^6 \text{ kW}} = 130,5 \text{ kg kW}^{-1} \text{ r}^{-1}$$

kde: ΣE_{PH} — množství spotřebovaných pohonných hmot za rok (Mg) r^{-1}
 ΣP_m — hodnota instalovaného výkonu (kW)

STŘEDNÍ ROČNÍ SPOTŘEBA POHONNÝCH HMOT NA HEKTAR ZEMĚDĚLSKÉ PŮDY

Hodnota střední roční potřeby pohonných hmot se stanoví ze vztahu:

$$q_{ha} = \frac{\Sigma E_{PH}}{F_{ha}} \quad (\text{kg ha}^{-1} \text{ r}^{-1}) \quad (2)$$

kde: F_{ha} — plocha zemědělské půdy (ha)

pro rok 1970:

$$q_{ha} = \frac{834 \cdot 10^3 \text{ Mg r}^{-1}}{7,028 \cdot 10^6 \text{ ha}} = 118,7 \text{ kg ha}^{-1} \text{ r}^{-1}$$

STŘEDNÍ INSTALOVANÝ VÝKON SPALOVACÍCH MOTORŮ NA JEDNOHO PRACOVNÍKA V ZEMĚDĚLSTVÍ (kW HSA⁻¹)

Hodnota středního výkonu spalovacích motorů na jednoho pracovníka se určí ze vztahu:

$$P_{HSA} = \frac{\Sigma P_m}{\Sigma M_{HSA}} \quad (\text{kW HSA}^{-1}) \quad (3)$$

kde: M_{HSA} — počet pracovníků v zemědělství

pro rok 1970:

$$P_{HSA} = \frac{6,38 \cdot 10^6 \text{ kW}}{1,18 \cdot 10^6 \text{ HSA}} = 5,42 \text{ kW HSA}^{-1}$$

z toho pro mobilní mechanické prostředky:

$$P'_{HSA} = \frac{6,3 \cdot 10^6 \text{ kW}}{1,18 \cdot 10^6 \text{ HSA}} = 5,34 \text{ kW HSA}^{-1}$$

STŘEDNÍ ENERGETICKÁ VÝKONNOST VE SPALOVACÍCH MOTORECH NA HEKTAR ZEMĚDĚLSKÉ PŮDY

Hodnoty střední energetické vybavenosti jednotky zemědělské půdy ve výkonu spalovacích motorů se určí ze vztahu:

$$p_{ha} = \frac{\Sigma P_m}{\Sigma F_{ha}} \quad (\text{kW ha}^{-1}) \quad (4)$$

pro rok 1970:

$$P_{ha} = \frac{6,38 \cdot 10^6 \text{ kW}}{7,028 \cdot 10^6 \text{ ha}} = 0,908 \text{ kW ha}^{-1}$$

STŘEDNÍ ROČNÍ ČASOVÉ VYUŽITÍ (τ_s) INSTALOVANÉHO VÝKONU SPALOVACÍCH MOTORŮ

S ohledem na proměnné zatížení motoru vlivem proměnných pracovních podmínek a vlivem agregace s různými stroji a nářadím je u většiny mobilních mechanizačních prostředků hodinová spotřeba pohonných hmot v podstatě nižší než je hodnota, které by odpovídala hodinová spotřeba při plném vytížení jmenovitého výkonu.

Z provozních poznatků při práci s mobilními mechanizačními prostředky v našich výrobních podmínkách je patrné, že střední hodinová spotřeba paliva na jednotku instalovaného výkonu odpovídala v roce 1970 těmto hodnotám:

$$q_{kW}^{\circ} = 0,154 \quad \text{kg h}^{-1} \text{ kW}^{-1}$$

Střední časové využití všech motorů, a tím i odpovídajících zařízení, se potom určí ze vztahu

$$\tau_s = \frac{q_{kW}}{q_{kW}^{\circ}} \quad (\text{h r}^{-1}) \quad (5)$$

pro rok 1970:

$$\tau_s = \frac{130,5 \text{ kg r}^{-1} \text{ kW}^{-1}}{0,154 \text{ kg h}^{-1} \text{ kW}^{-1}} = 850 \text{ h r}^{-1}$$

SPOTŘEBA POHONNÝCH HMOT PRO MOBILNÍ MECHANIZAČNÍ PROSTŘEDKY URČENÉ JEN PRO POLNÍ PRÁCE

Spotřeba pohonných hmot mobilních prostředků pro polní práce (E_{PHZ}) je dána vztahem:

$$E_{PHZ} = E_{PHZA} - E_{PHA} \quad (\text{Mg r}^{-1}) \quad (6)$$

kde: E_{PHZA} — pohonné hmoty pro veškeré polní práce

E_{PHA} — pohonné hmoty pro pohon stacionárních a speciálních strojů (např. dieselaagregáty, převozní sušárny, chladiřny, pojízdné opravny, vдуchotechnická zařízení)

$$E_{PHA} = P_A \cdot q_{kW} \quad (\text{Mg r}^{-1}) \quad (7)$$

kde: P_A — instalovaný výkon stacionárních a speciálních strojů

pro rok 1970:

$$E_{PHA} = 81\,000 \cdot 130,5 = 10,6 \cdot 10^3 \text{ Mg r}^{-1}$$

$$E_{PHZ} = 450 \cdot 10^3 - 10,6 \cdot 10^3 = 439,4 \cdot 10^3 \text{ Mg r}^{-1}$$

VÝKONY A POČTY MOBILNÍCH MECHANIZAČNÍCH PROSTŘEDKŮ PODLE ZPŮSOBU JEJICH POUŽITÍ

Jelikož se střední měrná spotřeba paliva na jednotku instalovaného výkonu motoru (q_{kW}) v roce 1970 u jednotlivých typů mechanizačních prostředků málo liší, lze ji považovat za stejnou pro polní práce, dopravu i pro práce stacionární.

Celkový instalovaný výkon motorů mobilních strojů pro zajištění polních prací (P_Z), který je použit jak pro traktory, tak i pro samojízdné stroje, je dán vztahem:

$$P_Z = \frac{E_{PHZ}}{q_{kW}} \quad (\text{kW}) \quad (8)$$

pro rok 1970:

$$P_Z = \frac{439,4 \cdot 10^9 \text{ kg}}{96,4 \text{ kg kW}^{-1}} = 3,35 \cdot 10^6 \text{ kW}$$

celkový instalovaný výkon mobilních strojů pro polní práce P_Z $3,31 \cdot 10^6 \text{ kW}$

z toho pro samojízdné stroje P_{ZP} $0,88 \cdot 10^6 \text{ kW}$

výkon traktorů spojených do mechanizace polních prací P_{ZT} $2,43 \cdot 10^6 \text{ kW}$

Jelikož jsou do mechanizace polních prací zapojeny všechny výkonné třídy traktorů, a to ve stejném poměru, v jakém jsou celkově zastoupeny v našem zemědělství, je i jejich střední výkon pro polní práce (P_{SZ}) stejný jako celostátní průměr (P_{ST}) — (tab. II)

II. Počet mobilních mechanizačních prostředků určených pro mechanizaci polních prací v roce 1970 — Number of mobile means of mechanization designed for mechanization of field operations in 1970

Druh	Počet	Výkon (10 ⁶) kW	Střední výkon kW
Samojízdné stroje	17 000	0,88	51,9
Traktory	80 100	2,43	30,5
Celkem	97 100	3,31	34,1

$$P_{SZT} \doteq P_{ST} \quad (\text{kW}) \quad (9)$$

pro rok 1970:

$$P_{SZT} = 30,5 \text{ kW}$$

Počet traktorů použitých k mechanizaci polních prací je potom dán vztahem

$$A_{ZT} = \frac{P_{ZT}}{P_{SZT}} \quad (10)$$

pro rok 1970:

$$A_{ZT} = \frac{2,46 \cdot 10^6 \text{ kW}}{30,5 \text{ kW}} = 80 100 \text{ traktorů}$$

Druh	Počet	Výkon (10 ⁶) kW	Střední výkon kW
Traktory v dopravě	55 900	1,69	30,2
Nákladní automobily a ostatní automobilní technika	19 800	1,28	64,7
Celkem	75 700	2,97	39,3

Počet a střední výkonnost mobilních mechanizačních prostředků určených pro dopravu uvádí tab. III.

HYPOTETICKÝ NÁVRH ENERGETICKÝCH MĚNICŮ POHONNÝCH HMOT NA VHODNOU FORMU ENERGIE POTŘEBNOU K MECHANIZACI POLNÍCH PRACÍ, DOPRAVY A SPECIÁLNÍCH ÚKONŮ

STŘEDNÍ ČASOVÉ VYUŽITÍ MOTORŮ

Požadavek zvyšovat zemědělskou výrobu a snižovat ztráty vyvolává potřebu zkracovat agrotechnické lhůty, což bude působit na snížení ročního využití strojů. Stejně se projeví také zvyšování stupně mechanizace, tj. krytí i pracovních špiček během roku. Naopak roční využití strojů příznivě zvyšuje jednak zlepšení organizace práce, jednak sloučení zemědělských podniků ve větší celky. Souborně se však tento vzájemný vliv projeví ve snižování časového využití motorů, a tím i odpovídajících strojů. Očekává se, že za 30 let klesne roční využití z hodnoty dosahované v roce 1970, tj. $\tau_{S1970} = 850 \text{ h r}^{-1}$, na hodnotu $\tau_S^t = 750 \text{ h r}^{-1}$. (Index t označuje hodnoty po určitém údobí, v našem případě za 30 let.)

STŘEDNÍ ROČNÍ SPOTŘEBA PALIVA NA JEDNOTKU INSTALOVANÉHO VÝKONU

Střední hodinová spotřeba paliva během roku na jednotku instalovaného výkonu motoru bude v příští době ovlivňována jednak příznivě tím, že se zlepší systém i převodová ústrojí a automatika řízení, jednak nepříznivě tím, že byl motor upraven pro nerovnoměrné zatížení ovlivněné náhodně proměnnými podmínkami v zemědělství. Tato úprava motoru i celého mobilního prostředku zlepšuje pracovní a ekonomické ukazatele, i když se po ní projeví horší vytižení jmenovitého výkonu, který je schopen motor vykonávat při proměnném zatížení (Andert, 1972). Motor je totiž v důsledku tohoto proměnného zatížení seřazen na vyšší hodnotu jmenovitého výkonu, než kterou by měl stejný motor, určený pro práci s neproměnným odběrem.

Soubor těchto dvou protichůdných vlivů se podle této hypotézy projeví za 30 let výrazně ve střední hodnotě spotřeby paliv na hodinovou činnost motorů ve srovnání s rokem 1970, a to jejím zvýšením.

Tato změna se projeví v rozmezí:

$$q_{kW}^{ot} = 0,163 \text{ kg h}^{-1} \text{ kW}^{-1} \quad (11)$$

Odpovídající střední roční spotřeba paliva na instalovaný jednotkový výkon (kW) bude proto ovlivněn hlavně změnou ročního časového využití τ_s a lze ji vyjádřit

$$q'_{kW} = \tau_s^t \cdot q_{kW}^{ot} = 750 \cdot 0,163 = 122,25 \text{ kg kW}^{-1} \text{ r}^{-1}$$

STŘEDNÍ ROČNÍ SPOTŘEBA POHONNÝCH HMOT NA HEKTAR ZEMĚDĚLSKÉ PŮDY

Střední roční spotřeba bude při očekávané intenzitě zemědělské výroby po období 30 let, jakož i při dosažení dalších parametrů výroby a spotřeby energie (obr. 1)

$$q_{ha}^t = \frac{\Sigma E_{PH}^t}{F_{ha}^t} \quad (12)$$

v roce 2000:

$$q_{ha}^t = \frac{63,8 \cdot 10^5 \text{ Mg}}{6,75 \cdot 10^6 \text{ ha}} = 945 \text{ kg ha}^{-1} \text{ r}^{-1}$$

CELKOVÝ VÝKON MOTORŮ PRO POLNÍ PRÁCE A PRO SPECIÁLNÍ ÚČELY

Celkový výkon motorů pro polní práce a pro speciální účely vyplývá ze vztahu:

$$P_{ZA}^t = \frac{E_{PHZA}^t}{q_{kW}^t} = \frac{2,88 \cdot 10^9 \text{ kg}}{122 \cdot 25 \text{ kg kW}^{-1} \text{ r}^{-1}} = 23,5 \cdot 10^6 \text{ kW} \quad (13)$$

z toho výkon motorů pro polní práce bude:

$$P_Z = P_{ZA} - P_A$$

kde: P_A — vzroste z hodnoty $0,081 \cdot 10^6 \text{ kW}$ v roce 1970 na hodnotu cca desetinásobnou, tj. na $0,81 \cdot 10^6 \text{ kW}$ rozvojem stacionárních zařízení a tím, že provozovny budou zabezpečeny proti škodám vzniklým výpadkem elektrického proudu, popř. omezením dodávky v určitém časovém období během dne nebo během roku

Výkon motorů pro polní práce bude v r. 2000

$$P_Z^t = 23,5 \cdot 10^6 - 0,81 \cdot 10^6 = 22,69 \cdot 10^6 \text{ kW}$$

CELKOVÝ VÝKON MOTORŮ PRO ZAJIŠTĚNÍ DOPRAVNÍ TECHNIKY

Celkový výkon po 30 letech opět vyplývá ze vztahu:

$$P_D^t = \frac{E_{PHD}^t}{q_{kW}^t} = \frac{3,5 \cdot 10^9}{122 \cdot 25} = 2,92 \cdot 10^7 \text{ kW} \quad (15)$$

STŘEDNÍ VÝKON MOTORŮ

Střední výkon spalovacích motorů je ovlivněn nejen technikou a velkovýrobními podmínkami, ale i ukazateli stoupání produktivity práce zemědělského pracovníka.

I když se předpokládá, že produktivita v zemědělství bude (kromě vyšší intenzity výroby) příznivě ovlivněna vzestupem vybavenosti zemědělských podniků mechanizačními prostředky a zdokonalením agregátů tak, aby byly vesměs obsluhovány jedním pracovníkem, budou mít při mechanizaci polních prací a dopravy hlavní vliv výkonnější stroje s výkonnějšími motory. Nepříznivě je produktivita pracovníků v zemědělství ovlivňována růstem dalších pracovních a technologických zásahů potřebných pro zvyšování intenzity výroby a snižování ztrát, jakož i zkracováním doby ročního využití stroje (τ_s).

Počítáme s tím, že produktivita hlavních druhů polních a dopravních prací s použitím výkonnějších a dokonalejších agregátů (s ohledem na úkol zvýšit produktivitu všech pracovníků v zemědělství za toto období na trojnásobek) bude:

pro polní a speciální práce: čtyřnásobná až pětinasobná proti roku 1970,

pro dopravu: pětinasobná až pěti a půlnásobná proti roku 1970.

Vztah mezi produktivitou práce pracovníků s mobilními agregáty (q_{iHSA}) a středním výkonem motoru (P_S) lze vyjádřit:

$$q_{iHSA} = \frac{k_q \cdot P_S \cdot \tau_s}{Z_1} \quad (\text{Kčs HSA}^{-1} \text{ r}^{-1}) \quad (16)$$

kde: k_q — součinitel vztahu teoretických možností dosažitelné mechanické práce z instalovaného výkonu motoru na agregátu, časového využití agregátu a počtu pracovníků na agregátu, to vše ve vazbě na produktivitu pracovníka v zemědělství

Z_1 — počet pracovníků na jednom agregátu

τ_s — střední roční využití daného agregátu

Změna produktivity práce zemědělského pracovníka se určí při změně jednotlivých činitelů (P_S na P_S^t ; k_q na k_q^t ; τ_s na τ_s^t ; Z_1 na Z_1^t) podle vztahu:

$$q_{iHSA}^t = \frac{k_q (P_S + |P_S^t - P_S| c_q) \tau_s^t}{Z_1^t} \quad (17)$$

kde: c_q — součinitel vlivu přírůstku výkonu motoru na změnu produktivity práce obsluhy agregátu

ZMĚNA STŘEDNÍHO VÝKONU U MOBILNÍCH MECHANIZAČNÍCH PROSTŘEDKŮ V ZÁVISLOSTI NA ZMĚNĚ PRODUKTIVITY PRÁCE V POLNÍCH PRACÍCH

Změna středního výkonu mobilního mechanizačního prostředku se určí ze změny produktivity práce obsluhy agregátu podle vztahu (obr. 3):

$$4q_{iHSA} = \dot{q}_{iHSA}^t \text{ (za období 30 let)}$$

je-li

$$k_q = k_q^t; P_S = P_{SZ}; P_S^t = P_{SZ}^t$$

z toho:

$$P_{SZ}^t = \frac{4P_{SZ} \cdot \tau_s \cdot Z_1^t}{Z_1 \cdot \tau_s^t} - P_{SZ} + P_{SZ} \quad (18)$$

$$\text{po 30 letech } P_{SZ}^t = \frac{4 \cdot 34,1 \cdot 850 \cdot 1,05}{1,2 \cdot 750} - 34,1 \\ \frac{0,8}{0,8} + 34,1 = 161 \text{ kW}$$

ZMĚNA STŘEDNÍHO VÝKONU MOTORU MECHANIZAČNÍCH PROSTŘEDKŮ V DOPRAVNÍ TECHNICE

Změna středního výkonu mechanizačních prostředků v dopravní technice se bude řídit týmiž ukazateli jako u mechanizačních prostředků určených pro polní práce. Rozdíl spočívá jen v tom, že má být dosaženo vyšších ukazatelů v produktivitě práce. Toho lze dosáhnout jak zvýšením pracovní rychlosti, tak i zvýšením nosnosti nebo výkonnosti, což je v obou případech závislé na zvýšení výkonu použitého motoru.

Střední výkon v dopravě se určí analogicky podle funkčního vztahu (18) — (obr. 3)

$$P_{SD}^t = \frac{5 \cdot P_{SD} \cdot \tau_S \cdot Z_{1D}^t}{Z_{1D} \cdot \tau_S^t} - P_{SD} \\ \frac{c_q}{c_q} + P_{SD} = 240 \text{ kW}$$

ZMĚNA STŘEDNÍHO VÝKONU MOTORŮ PRO STACIONÁRNÍ A SPECIÁLNÍ ÚČELY

Střední výkon stacionárních zařízení za 30 let značně stoupne, a to z 8,1 kW v roce 1970 na 62,5 kW.

ZMĚNA POČTU ENERGETICKÝCH JEDNOTEK (ZEJMĚNA U MOBILNÍCH ENERGETICKÝCH PROSTŘEDKŮ) PO 30 LETECH

Počet energetických jednotek poháněných spalovacími motory převážně pro mobilní mechanizační prostředky bude ovlivněn vzestupem intenzity zemědělské výroby a produktivity práce v zemědělství, jak je patrné ze zvyšování středního výkonu mobilních a stacionárních mechanizačních prostředků poháněných spalovacími motory.

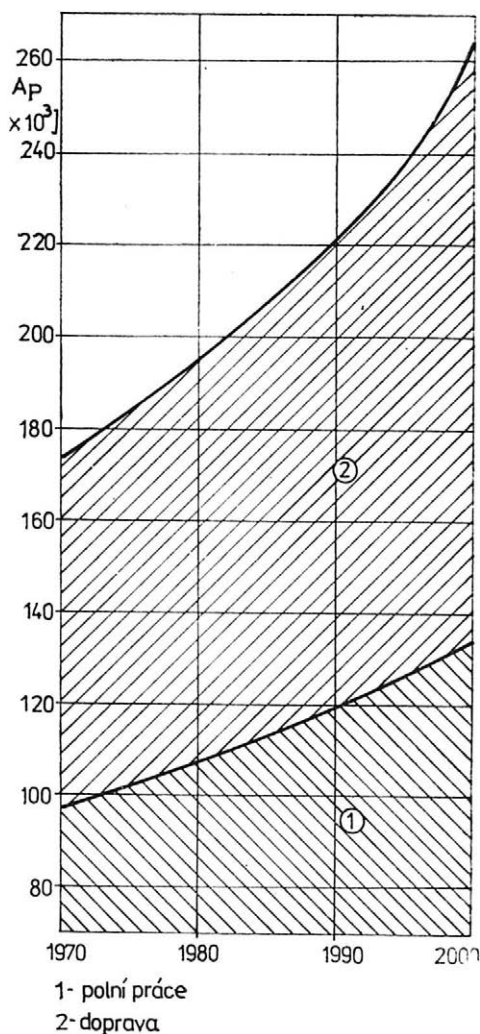
Počet energetických jednotek pro mobilní mechanizační jednotky určené pro polní práce (obr. 4)

$$A_Z = \frac{E_{PHZ}}{P_{SZ}} = \frac{q_{kW}}{P_{SZ}} \\ A_Z^t = \frac{22,7 \cdot 10^6}{161} \doteq 141 \text{ 000}$$

Počet energetických jednotek pro dopravu (obr. 4)

$$A_D = \frac{E_{PHD}}{P_{SD}} = \frac{q_{kW}}{P_{SD}} \\ A_D^t = \frac{2,92 \cdot 10^6}{240} = 122 \text{ 000}$$

4. Předpokládaný vývoj počtu jednotek mobilních energetických prostředků v zemědělství — Expected development of the number of units of mobile means of energy in agriculture



Celkový počet mobilních mechanizačních prostředků pro polní práce a dopravu je patrný z tab. IV.

Jelikož se však předpokládá, že mobilní mechanizační prostředky budou konstruovány pro náhodně proměnné pracovní podmínky, budou výkony motorů upraveny na

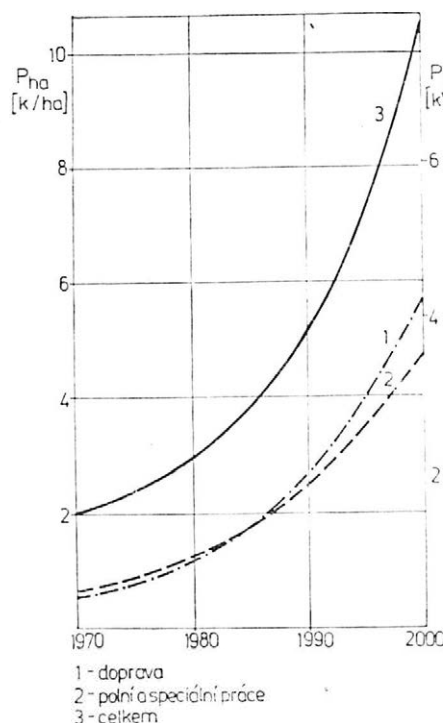
IV. Přehled počtů a výkonů mobilních mechanizačních prostředků v roce 2000 — Survey of numbers and output of mobile means of mechanization in the year 2000

Základní určení	Počet jednotek (10^3)	Střední výkon kW	Celkový výkon kW
Polní práce	A_Z 141	161	2,28
Doprava	A_D 122	240	2,92
Celkem	263	198	5,20

proměnné zatížení. To se projeví tím, že zdánlivě se bude dosahovat nižšího využití jmenovitého výkonu motorů, a tím bude i nižší hodnota spotřeby paliva na jednotku instalovaného výkonu za rok, proto lze očekávat, že celkový výkon motoru, který se z nynějšího hlediska jeví jako značně vysoký, bude třeba z hlediska středního výkonu motoru pro jednotlivé stroje ještě zvýšit.

STŘEDNÍ ENERGETICKÁ VYBAVENOST PRACOVNÍKA A POZEMKŮ PRO ZAJIŠTĚNÍ UKAZATELŮ VÝROBY I PRODUKTIVITY

Na jednoho pracovníka bude střední výkon v polních a speciálních pracích (obr. 5)



5. Předpokládaný vývoj střední výkonové vybavenosti na jednoho pracovníka v zemědělství s ohledem na předpokládaný růst zemědělské výroby — Expected development of the mean output of engines per worker in agriculture in view of the expected growth of agricultural output

$$P_{HSAZA}^t = \frac{2,36 \cdot 10^7}{885 \cdot 10^7} = 26,7 \text{ kw HSA}^{-1}$$

v dopravě

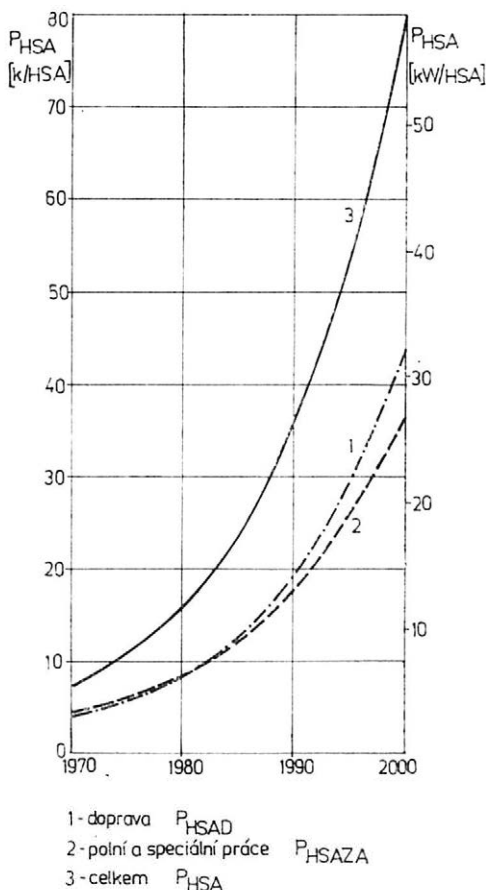
$$P_{HSAD}^t = \frac{2,92 \cdot 10^7}{885 \cdot 10^3} = 33,0 \text{ kW HSA}^{-1}$$

celkem

$$P_{HSA}^t = \frac{5,28 \cdot 10^7}{885 \cdot 10^3} = 59,7 \text{ kW HSA}^{-1}$$

Na hektar zemědělské půdy bude střední výkon v polních a speciálních pracích (obr. 6)

6. Předpokládaný vývoj střední výkonové vybavenosti spalovacími motory na jednotku zemědělské půdy — Expected development of the mean output of combustion engines per unit of agricultural land



$$P_{ka.ZA}^t = \frac{2,36 \cdot 10^8}{6,75 \cdot 10^6} = 3,48 \text{ kW ha}^{-1}$$

v dopravě

$$P_{ha.D}^t = \frac{2,92 \cdot 10^7}{6,75 \cdot 10^7} = 4,33 \text{ kW ha}^{-1}$$

DISKUSE

Při zajišťování růstu produktivity práce v zemědělství není vždy dostatečně brána v úvahu potřeba zvyšovat produktivitu práce pracovníků v polní výrobě a dopravě, a to používáním stále výkonnější techniky — výkonnějších mobilních mechanizačních prostředků. Přesto, že již v r. 1966 byla publikována (Andert, 1966) vědecky prokázaná potřeba stálého růstu výkonů v pěti výkonnostních třídách traktorů a ostatních mobilních prostředků (nejvyšší třídu tvořily motory o výkonu 190–236 kW — kteréžto hodnoty se měly v období 18–20 let, tj. asi do r. 1990, zdvojnásobit), není tento poznatek zatím uspokojivě respektován. Je to zejména proto, že není blíže uvedeno, jak má podle prognóz přispět mobilní technika k zajištění požadované velikosti růstu produktivity práce v zemědělství (4,8 % ročně popřípadě i více) a k rozvoji naší zemědělské integrované velkovýroby. Vlivem specializace i automatizace připadá více strojů na pracovníka.

Projevuje se stále ještě určitá váhavost vůči přechodu na výkonnou techniku, obdobně jako tomu bylo v letech 1953 až 1956 vůči náhradě koňských potahů kolovými traktory o výkonu motoru 22 kW, ačkoliv traktorové agregáty podstatně zvyšovaly výkonnost ve srovnání s potahy (na dvojnásobek až čtyřnásobek). Z národohospodářského hlediska bude proto účelné uvolnit dostatečné finanční prostředky na nákup potřebného množství výkonné techniky v zahraničí a použít ji v progresivních zemědělských podnicích. To nám umožní osvojit si v krátké době v našich výrobních podmínkách použití nejvýkonnější techniky, a tím urychlit a z hospodárnit (podle vzoru předních zemědělských podniků) přechod na zemědělskou intenzivní velkovýrobu. Pro stroje, které se ani v zahraničí ještě nevyrábějí (vlivem většího počtu pracovníků v zemědělství nebo vlivem hospodaření na rodinných farmách), bude třeba uvolnit dostatečné finanční prostředky na jejich vývoj v příslušných strojírenských a zemědělských podnicích.

ZÁVĚR

Chceme-li uplatnit nejnovější poznatky o takovém využití techniky, aby se v Československu zvýšila zemědělská výroba o 200 % a produktivita práce v zemědělství o 300 % a aby se současně rozvíjela koncentrovaná zemědělská velkovýroba, je třeba zajistit pro zemědělství odpovídající množství energie a příslušné množství energetických měničů.

Z předložených poznatků vyplývají pak ukazatele, podle kterých bude třeba v příštím období doplnit park mobilních mechanizačních prostředků v našem zemědělství.

Jestliže má střední výkon motoru těchto strojů stoupnout na 161 kW u prostředků pro polní práce a na 240 kW u mechanizačních prostředků v dopravní technice, je třeba nejen zajistit výrobu a dodávku takto výkonné techniky (motory o výkonu 600 kW a více na konci tohoto období), ale již nyní začít soustavně školit řidiče traktorů, samohybných strojů a nákladních automobilů i obsluhovatele ostatní dopravní techniky. Řidiči si mají osvojit názor, že nejvýkonnější mechanizační prostředky budou v dalším období základními mechanizačními prostředky, které budou obsluhovat.

Literatura

ANDERT, A.: Základní parametry soustavy traktorů pro čs. zemědělství po r. 1970. Zeměd. Techn., 12, 1966, č. 11-12, s. 684-690.

ANDERT, A.: Vliv náhodných změn pracovních podmínek na energetiku agregátů. Zeměd. Techn., 18, 1972, č. 11, s. 663-679.

ANDERT, A.: Základní funkční vztahy mezi zemědělskou výrobou a spotřebou energie. In: Sborník mechanizační fakulty Vysoké školy zemědělské. Praha 1974.

Došlo dne 7. 4. 1976

АНДЕРТ, А. (Научно-исследовательский институт сельскохозяйственной техники, Прага - Ржепы): Анализ развития энерговооруженности сельского хозяйства для мобильных машин в отношении к росту производства и производительности труда. Земед. Techn., 24, 1978 (6): 321-335.

Намеченное развитие интенсивности сельскохозяйственного производства и развитие производительности труда работников в сельском хозяйстве предполагает и энерговооруженность сельскохозяйственного производства соответствующего уровня не только что касается технического оборудования, но и энергетической базы. В связи с предполагаемым проектом развития сельскохозяйственного производства и производительности труда, при котором из энергетического понимания производства пищевых продуктов видна реальная возможность повышения стоимости сельскохозяйственного производства за период 30 лет на 200 %, и производительности труда на 300 %, и с проектом затраты горючего (Андерт, 1976)

на этом этапе была разработана соответствующая потребность мощности двигателя. Для определения требуемых показателей производительности труда был разработан проект повышения средней мощности двигателя для мобильной механизированной единицы, предназначенной для механизации полевых работ и для единиц, относящихся к транспортной технике.

энерговооруженность сельского хозяйства — на работника, — на гектар; рост установленной мощности; отношение между ростом производительности труда и ростом мощности двигателя; рост средней мощности

ANDERT, A. (Research Institute for Agricultural Engineering, Praha - Řepy): *Analysis of Development of Energy Resources in Agriculture for Mobile Machines in Relation to the Growth of Output and Labor Productivity*. Zeměd. Techn., 24, 1978 (6) : 321-335.

The laid-down development of intensity of agricultural production and the development of labor productivity of workers in agriculture inevitably require agriculture to be provided not only with technical equipment of a corresponding standard but also an energy base. In connection with the hypothetical proposal of development of agricultural production and labor productivity it appears feasible, from the energy aspect of food production, to increase the value of agricultural output by 200 % and labor productivity by 300 % in the next 30 years. According to the proposed fuel requirements (Andert, 1976) a corresponding engine output requirement was calculated at this stage. To determine the necessary indices of productivity a proposal was elaborated how to secure the increase in the mean output of engines for mobile means of mechanization for the mechanization of field operations and for units used in transportation.

energy resources in agriculture — per worker, — per hectare; growth of installed capacity; relation between the growth of productivity and the growth of engine output; growth of the mean output

ANDERT, A. (Forschungsinstitut für Landtechnik, Praha - Řepy): *Entwicklungsanalyse der energetischen Ausstattung der Landwirtschaft im Hinblick auf den Anstieg der Produktion und Arbeitsproduktivität*. Zeměd. Techn., 24, 1978 (6) : 321-335.

Die festgelegte Entwicklung der Intensität der landwirtschaftlichen Produktion und die Entwicklung der Arbeitsproduktivität der Beschäftigten in der Landwirtschaft setzen unbedingt auch eine Ausstattung der landwirtschaftlichen Produktion voraus, die dem Niveau nicht nur der technischen Einrichtungen sondern auch der energetischen Basis entspricht. In Beziehung auf den hypothetischen Vorschlag der Entwicklung der landwirtschaftlichen Produktion und auch der Arbeitsproduktivität, der vom energetischen Gesichtspunkt der Lebensmittelerzeugung aus die reale Möglichkeit nachweist, die landwirtschaftliche Produktion im Laufe von 30 Jahren um 200% und die Arbeitsproduktivität um 300% zu erhöhen, und in Beziehung auf den Vorschlag des Bedarfes an Treibstoffen (Andert, 1976) wurde in dieser Etappe der entsprechende Bedarf an Motorleistung ausgearbeitet. Um die verlangten Kennziffern der Produktivität zu sichern, wurde auch ein Vorschlag ausgearbeitet, wie die Steigerung der mittleren Motorleistung für die mobilen mechanisierten Einheiten, die für die Mechanisierung der Feldarbeiten bestimmt sind, und auch für die der Verkehrstechnik gehörigen Einheiten gesichert werden muß.

energetische Ausstattung der Landwirtschaft pro Beschäftigten; pro Hektar; Wachstum der installierten Leistung; Beziehungen zwischen dem Wachstum der Produktivität und Wachstum der Motorleistung; Wachstum der mittleren Leistung

Adresa autora:

Ing. Antonín Andert, CSc., Výzkumný ústav zemědělské techniky, K šancím 50, 163 07 Praha 6 - Řepy

Výběr z přírůstků

Ústřední zemědělské a lesnické knihovny ÚVTIZ 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.

D 22.890/107

Automatic feed rate control of combine of two inputs system and its adaptive control.

Kyoto (Japan), Published by Kyoto university 1975. 35 s. graf v textu. Memoirs 107. (Sklízecí mlátičky — obilí — průchod — kontrola — automatizace — výzkum — Japonsko)

RIMPLER, R.

E 27.603/734

Kopfkohlerntemaschine E 800.

VEB Kombinat für Gartenbau Berlin. Potsdam-Bornim. Zentr. Prüfstelle f. Landtechnik 1975. 11 s. Prüfbericht 734. (Sklizeče zeleniny — zeli hlávkové — E 800 — zkoušení — NDR — zprávy)

D 66.847

Mechanizacja produkcji zwierzęcej na zasadach przemysłowych.

Warszawa, PWRiL 1976. 242 s. obr. tab. (Mechanizace zemědělství — živočišná výroba — příručka / Stájová mechanizace — příručka)

C 15.353/125/74

Anbindeautomatik SIEGPERLE.

Hersteller: Westfäll. Eisen- u. Blechwarenwerke, R. Flender KG. Siegen-Westf. Anmelder: AGRAR-TECHNIK Grieskirchen G. m. b. H. Grieskirchen.

Wieselburg a. d. E., Bundesversuchsanstalt f. landw. Maschinen 1974. 6 s. Prüfbericht 125/74. (Vázací zařízení — automatické — dojnice — SIEGPERLE — zkoušení — Rakousko — zprávy)

C 15.353/75/141

Elektroweidezaengerät für Netzanschluss Type Kube Argus Thyristor.

Hersteller und Anmelder: Fa Kube KG. Kunkel & Co., Weiler im Allgäu. Wieselburg a. d. E. Bundesversuchsanstalt f. landw. Maschinen 1975. 7 s. 4 příl. Prüfbericht 75/141. (Ohradníky elektrické — typ Kube Argus Thyristor — zkoušení — Rakousko — zprávy)

NAEF, E.

C 19.978/98

Arbeitswirtschaftliche Untersuchungen beim Heufüttern.

Tänikon, Eidg. Forschungsanstalt f. Betriebswirtschaft u. Landtechnik 1975. 6 s. obr. tab. Blätter für Landtechnik 98. (Seno — krmení — mechanizace — výzkum — Švýcarsko)

J. Jech

JECH, J. (Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra): *Poškodzovanie semien ďatelinovín pri výmlate*. Zeměd. Techn., 24, 1978 (6) : 337-344.

Práca prináša výsledky štúdia týkajúceho sa poškodzovania semien z laboratórneho výmlatu ďatelinovín. Výmlat sa uskutočnil na modelovom zariadení mláfacieho mechanizmu. Poškodzovanie semien bolo sledované v závislosti od zmeny obvodovej rýchlosti mláfacieho bubna, pracovnej medzery, dvoch typov mláfacích košov a štyroch typov mláfacích líšt. Z výsledkov sú urobené závery a odporúčenia ako zlepšiť proces výmlatu tak, aby sa znížilo poškodzovanie semien – cestou navrhovaných úprav mláfacieho mechanizmu a zjednodušením technologického procesu výmlatu.

výmlat; ďatelinoviny; poškodzovanie semien; mláfací mechanizmus

Semenné ďatelinoviny sa zberajú upravenými obilnými kombajnami. Pri výmlate vzniká veľké makropoškodenie, mikropoškodenie (skarifikácia) a vnútorné poškodenie klíčka. Touto problematikou ďatelinovín sa zaoberalo veľmi málo autorov. Ich práce sú zamerané prevažne na vyľušťovače. S okrajovým sledovaním poškodenia sa stretávame v prácach Nilssona (1966), Filimonova (1961), Grinčuka (1965) a Kotelnikova (1975).

V predloženej práci je rozpracovaný proces poškodenia semien ďateliny lúčnej a lucerny sietej v závislosti od obvodovej rýchlosti mláfacieho bubna, od pracovnej medzery a od konštrukčného riešenia mláfacích líšt a mláfacieho koša.

MATERIÁL A METÓDA

V laboratórnych podmienkach sme sledovali proces výmlatu ďatelinovín upraveným mláfacím mechanizmom. Zmyslom laboratórnych skúšok bolo overiť funkciu upraveného mláfacieho mechanizmu a prešetriť proces výmlatu ďatelinovín.

Experimenty sa uskutočnili na modelovom zariadení mláfacieho mechanizmu, ktorý mal tieto parametre: vkladací dopravník (8 m), mlá-

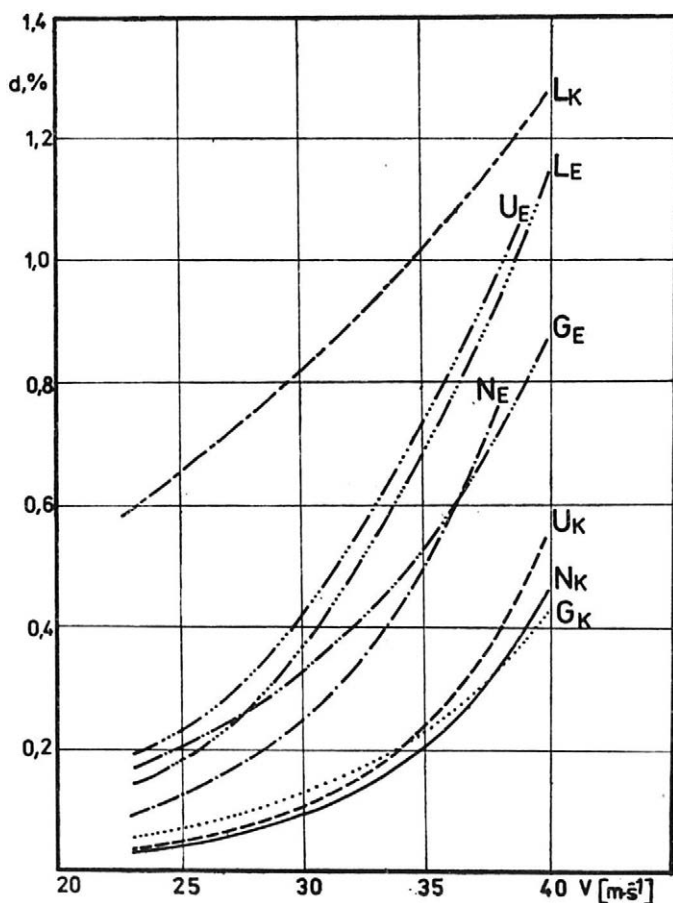
fací bubon s priemerom 550 mm o šírke 585 mm, uhol opásania mláfacieho bubna 120°. V skúškach bol overený klasický mláfací kôš (K) a drôtený vylušťovací kôš (E), ktorý bol uchytý na mláfacom koši (K). Ďalej boli v skúškach overované štyri typy mláfacích líšt: klasická ryhovaná lišta (N), mláfacia lišta L-profilu, mláfacia lišta U-profilu, mláfacia lišta gumová (G). Podrobný popis použitého zariadenia a metódu uvádza J e c h (1978).

Laboratórne pokusy sme robili s lucernou siatou a ďatelinou lúčnou o dĺžke byle 40 až 60 cm. Pomer zrna k slame $\lambda = 1 : 23$ pre lucernu siatu a $\lambda = 1 : 10$ pre ďatelinu lúčnu. Vlhkosť slamy sa pohybovala od 10 do 13 % a vlhkosť semien od 10,0 do 11,6 %. Obvodová rýchlosť mláfacieho bubna sa menila od 24 do 40 m s⁻¹. Pracovná medzera bola na vstupe 10 mm a na výstupe 3 až 7 mm. Priechodnosť bola stála a kolísala v rozpätí 2,8 až 3,0 kg s⁻¹. Pri výmlate boli určené nedomlatky, poškodenie semien, poškodenie klíčka a klíčivosť.

VÝSLEDKY

HRUBÉ POŠKODZOVANIE A KLÍČIVOSŤ SEMIEN

Veľmi vážnym kritériom kvality práce mláfacieho mechanizmu je hrubé a jemné poškodenie semien. Nakoľko sledovanie jemného poško-

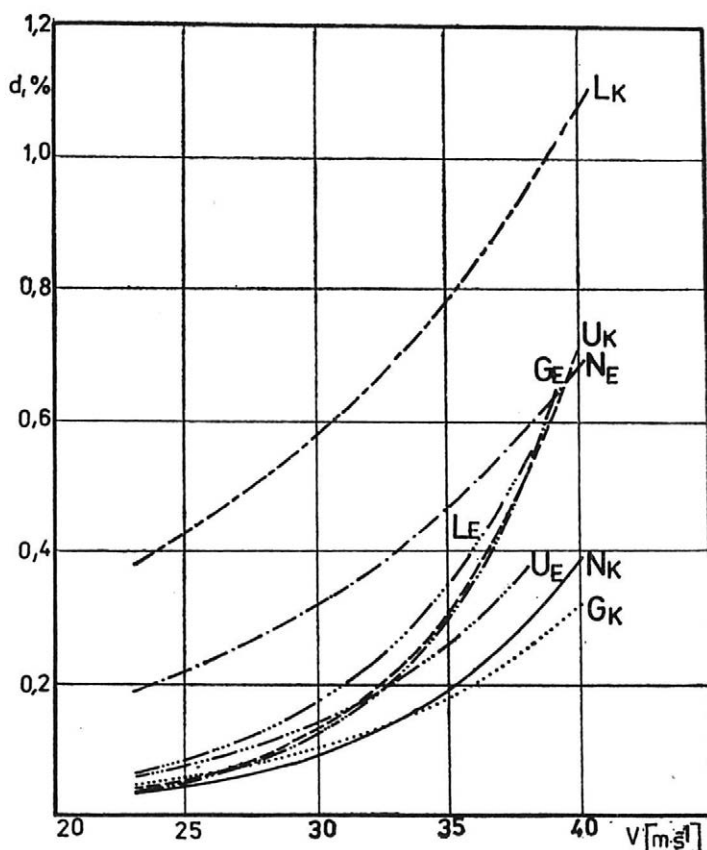


1. Hrubé poškodenie (d) semien lucerny siatej v závislosti od obvodovej rýchlosti mláfacieho bubna — Gross damage (d) to lucerne seeds, as depending on circumferential velocity of the threshing cylinder

Podmienky meraní: $q = 2,8 \text{ kg s}^{-1}$, $m = 10/5 \text{ mm/mm}$, $\lambda = 1 : 23$, $W_s = 10-11,6 \%$, typ mláfacej lišty: N, L, U, G, typ mláfacieho koša: K, E

2. Hrubé poškodenie (d) semien ďateliny lúčnej v závislosti od obvodovej rýchlosti mláfacieho bubna — Gross damage (d) to red clover seeds, as depending on circumferential velocity of the threshing drum

Podmienky meraní: $q = 2,8 \text{ kg s}^{-1}$, $m = 10/5 \text{ mm/mm}$, $\lambda = 1:10$, $W_s = 10-11,6 \%$, typ mláfacej lišty: N, L, U, G, typ mláfacieho koša: K, E



denia semien ďateliny lúčnej a lucerny sietej by si vyžiadalo vypracovať samostatnú metódu a zisťovanie jemného poškodenia robiť pod mikroskopom, upustili sme od zisťovania tohto faktora. Túto závislosť sme mohli nepriamo sledovať počtom tvrdých semien pri klíčení. Jemné poškodzovanie osemenia (skarifikácia) u ďatelinovín sa považovalo (a v mnohých prípadoch sa považuje) za pozitívny jav pri výmlate, nakoľko zvyšuje percento momentálne klíčivých semien. Otázka skarifikácie semien pri výmlate nie je rozpracovaná, vieme iba podľa niektorých literárnych prameňov, že skarifikované semená pri uskladňovaní rýchlejšie strácajú klíčivosť, čo je z hľadiska viacročného uskladňovania nežiadúci jav.

Jemné poškodenie semien neznižuje badateľne klíčivosť hneď v prvom roku skladovania, ale hrubé poškodenie sa priamo podieľa na znížení klíčivosti. Hrubo poškodené zrná obilnín sa dajú použiť na kŕmne účely, ale hrubo poškodené semená ďatelinovín odchádzajú do odpadu a ich využitie je problematické. Vysoká cena semena a nízke úrody nás nútia, aby hrubé a jemné poškodenie semien ďatelinovín pri výmlate a vylušťovaní bolo čo najnižšie a klíčivosť aby bola čo najvyššia.

V našich experimentoch sme zisťovali iba hrubé poškodzovanie semien ďateliny lúčnej a lucerny sietej. Výsledky z našich meraní sú graficky znázornené na obr. 1 a 2. Najvhodnejší tvar aproximačnej funkcie bol vyhladaný podľa rovnice

$$d = a \cdot b^v$$

Aproximačné konštanty a indexy korelácie uvedených empirických vzťahov sú v tab. I.

I. Aproximačné konštanty a indexy korelácie — Approximation constants and correlation indices

Hrubé poškodenie semien						
$d = a \cdot b^v$						
Úprava mláfacieho mechanizmu	lucerna siata			čatelina lúčna		
	a	b	index korelácie	a	b	index korelácie
N_K	0,00115	1,15752	0,9849	0,00081	0,15874	0,9477
L_K	0,09005	1,06418	0,7698	0,21370	1,04570	0,9428
U_K	0,00072	1,18949	0,9823	0,00070	1,18166	0,9828
G_K	0,00380	1,11743	0,9795	0,00392	1,12460	0,9933
N_E	0,03136	1,08055	0,9182	0,00361	1,15134	0,9417
L_E	0,00211	1,15776	0,9890	0,00667	1,14235	0,9820
U_E	0,00354	1,13106	0,9977	0,01324	1,12232	0,9551
G_E	0,00046	1,20412	0,5233	0,01768	1,10226	0,9676

Najvyššie percento vylúštených semien dosahovali všetky typy mláfacích lišt pri obvodových rýchlostiach mláfacieho bubna 35 až 40 m s⁻¹. Pri týchto vysokých rýchlostiach dochádzalo aj k zvýšenému poškodzovaniu semien.

Hrubé poškodenie semien lucerny siatej

Poškodzovanie semien lucerny siatej pre všetky sledované úpravy mláfacieho mechanizmu je znázornené na obr. 1. Zo závislostí uvedených na obr. 1 vyplýva, že s rastúcou rýchlosťou mláfacieho bubna od 23 m s⁻¹ do 40 m s⁻¹ poškodenie semien stúpa. Výraznejšie narastanie nastáva pri rýchlosti 34 až 36 m s⁻¹. V prevažnej miere dochádzalo k väčšiemu poškodeniu u vylušťovacieho koša-K bez rozdielu použitej mláfacej lišty. Najväčšie poškodenie bolo pri použití lišty L-profilu s normálnym mláfacím košom a pohybovalo sa v priemere od 0,56 % do 1,70 % v sledovanom rozsahu rýchlostí. Maximálna nameraná hodnota poškodenia semien pre uvedenú úpravu bola 2,75 %. Mimo tejto hodnoty sa poškodenie pre všetky sledované úpravy pohybuje pod 1 % v intervale rýchlosti 23 až 40 m s⁻¹. Vlhkosť semien sa pri experimentoch pohybovala od 10,0 do 11,6 %.

Klíčivosť semien lucerny siatej pri sledovaných úpravách mláfacieho mechanizmu je uvedená v tab. II. Hodnoty klíčivosti sa pohybujú od 91 do 100 %. Iba pri mláfacej lište-N a vylušťovacom koši-E sa v jednom prípade klíčivosť znížila na 88 %. Pri tejto úprave bola najnižšia klí-

II. Klíčivost' semien lucerny sietej v percentách — Percentual germinability of lucerne seeds

Klasický mlátačí kôš — K				Vylušťovací kôš E				Pracovná medzera vstup/výstup mm	Obvodová rýchlosť mlátačieho bubna m s ⁻¹
mlátačia lišta				mlátačia lišta					
ryhovaná	L-profil	U-profil	gumená G	ryhovaná	L-profil	U-profil	gumená G		
97,0	96,0	97,0	96,0	95,0	98	96,5	99,0	10/5	23,04
96,0	97,0	98,0	97,5	94,0	97	95,0	97,0	10/5	26,64
95,5	96,5	98,0	97,0	95,0	98	97,0	98,0	10/5	30,24
—	—	—	—	94,0	97	95,5	98,0	10/5	34,27
96,5	96,5	97,5	97,5	—	—	—	—	10/5	36,29
—	—	—	—	93,5	97	96,0	98,5	10/5	37,96
97,0	97,0	98,0	97,0	—	97	—	98,5	10/5	40,32

čivost' zo všetkých úprav v celom rozsahu sledovaných rýchlostí a pracovných medzier.

Pri sledovaní klíčivosti sme zistili, že na jej zníženie má najväčší podiel vnútorné poškodenie klíčka. Toto poškodenie vzniká mechanickým rázom mláťacej lišty po semene. Rozbor klíčivosti ukázal, že najviac poškodených klíčkov (polámaných) sa vyskytovalo u lišty N-profilu, potom u lišty L-profilu, lišty U-profilu a u gumenej lišty-G pri práci s vylušťovacím košom-E. Toto poradie mláťacích lišt pri poškodzovaní klíčka zostáva aj pri použití normálneho mláťacieho koša-K.

Hrubé poškodenie semien ďateliny lúčnej

Závislosť poškodzovania semien ďateliny lúčnej od obvodovej rýchlosti mláťacieho bubna pre sledované úpravy je znázornená na obr. 2. Závislosti znázornené na obr. 2 majú podobný charakter ako hrubé poškodenie semien lucerny sietej.

Mláťacie lišty N, U, G s normálnym mláťacím košom-K poškodzovali semená ďateliny lúčnej od 0,10 % do 0,55 % v sledovanom intervale rýchlostí. Mláťacia lišta L-profilu v priemere poškodzovala najviac s normálnym mláťacím košom-K — od 0,58 % do 1,32 % v rozsahu sledovaných rýchlostí mláťacieho bubna 23 až 40 $m\ s^{-1}$. Poškodzovanie semien s vylušťovacím košom-E je väčšie ako s normálnym mláťacím košom-K a pohybuje sa od 0,20 % do 1,58 %. Najväčšie poškodenie s vylušťovacím košom-E bolo u mláťacej lišty L-profilu.

Klíčivosť semien ďateliny lúčnej pre sledované úpravy a pracovné medzery je uvedená v tab. III. Z vypočítaných priemerných hodnôt vyplýva, že experimentálne zistená klíčivosť semien ďateliny lúčnej pri sledovaných úpravách a pracovných parametroch mláťacieho mechanizmu je asi o 2 % vyššia ako u lucerny sietej pri tých istých podmien-

III. Klíčivosť semien ďateliny lúčnej v percentách — Percentual germinability of red clover

Klasický mláťací kôš — K				Vylušťovací kôš E				Pracovná medzera vstup/výstup mm	Obvodová rýchlosť mláťacieho bubna m s ⁻¹
mláťacia lišta				mláťacia lišta					
ryhovaná	L-profil	U-profil	gumená G	ryhovaná	L-profil	U-profil	gumená G		
98,0	98,5	98	99,0	98,0	97,0	98,0	97,5	10/5	23,04
98,0	98,0	98	98,0	99,0	97,0	97,5	98,0	10/5	26,64
98,0	98,0	—	99,0	98,5	96,5	98,0	98,5	10/5	30,24
—	—	—	—	97,5	97,0	98,0	98,0	10/5	34,27
98,5	97,0	—	98,5	—	—	—	—	10/5	36,29
—	—	—	—	97,0	96,0	98,0	98,0	10/5	37,96
99,0	97,0	—	99,0	—	97,0	—	—	10/5	40,32

kach. Najnižšia klíčivosť bola u lišty L-profilu s vylušťovacím košom-E. Ostatné mláťacie lišty zachovávali vysokú klíčivosť od 97,0 do 99,5 %.

Pri poškodzovaní klíčkov semien ďateliny lúčnej sa zachovalo takmer to isté poradie mláťacích lišt ako u lucerny siatej. K väčšiemu poškodzovaniu klíčkov dochádzalo pri vylušťovacom koši-E.

Pre zistenie vplyvu mláťacej lišty na vnútorné poškodenie (polámanie klíčka) semien by bolo nutné vypracovať samostatnú štúdiu. Táto otázka je všeobecne zanedbávaná, ale z pestovateľského hľadiska má veľký význam. Pri zisťovaní klíčivosti vnútorného poškodenia, ktoré vzniklo vplyvom mechanického pôsobenia pracovných častí stroja na semená, treba dať pozor na mŕtve semená, ktoré sa u ďatelinovín bežne vyskytujú.

Do celkovej hodnoty klíčivosti sme v našich experimentoch zahrnuli polámané klíčky, ktoré nie sú v tabuľkách uvedené.

Vplyv zmeny pracovnej medzery v sledovanom rozsahu nie je preukazný, a preto tieto výsledky neuvádzame.

ZÁVER

Laboratórne výsledky dokázali, že na veľkosť poškodenia vplyva konštrukcia mláťacieho koša, mláťacej lišty a pracovný režim mláťacieho mechanizmu.

Hrubé poškodenie v laboratórnych podmienkach je podstatne nižšie ako v poľných podmienkach (8 %), čo spôsobuje cirkulácia nevylúštených, ale najmä vylúštených semien v kombajne. Z uvedených príčin je vnútorné poškodenie semien v poľných podmienkach vyššie o 3 až 4 %. Opakovaný výmlat nevylúštených semien pôsobí negatívne na hrubé, jemné a vnútorné poškodenie semien ďatelinovín.

Stupeň vylušťovania a zafaženia čistidla ($kg\ m^{-2}\ s^{-1}$), ako aj nasta-

venie čistidla má značný vplyv na množstvo cirkulujúcich nevymlátených a vymlátených semien v kombajne. Získané poznatky nás vedú k tomu, aby sme výmlat ďatelinovín robili **jedným prechodom hmoty mláťacím mechanizmom**. Tieto požiadavky spĺňa mláťací mechanizmus vybavený drôteným vylušťovacím košom-E a gumovou mláťacou lištou-G. Takto upravený mechanizmus dosiahol 95% výmlat jedným prechodom hmoty mláťacím mechanizmom a poškodenie sa pohybovalo do 1 %.

Podľa Kováča (1965) je každé klíčivé semeno skarifikované, čo sa rovná jemnému poškodeniu. Počet klíčivých semien s rastúcou obvodovou rýchlosťou mláťacieho bubna narastá, čo z hľadiska životnosti semien nie je žiadúce. Počet klíčivých semien sa v laboratórnych podmienkach pre $v = 24$ až 40 m s^{-1} pohyboval od 30 % do 60 % a v poľných podmienkach pre $v = 32$ až 36 m s^{-1} od 54 % do 76 %. Aj z tohto dôvodu je nutné robiť výmlat jedným prechodom hmoty mláťacím mechanizmom.

Literatúra

- FILIMONOV, M. A.: Semena kormovych rastenij i ich biologičeskije svojstva. Moskva 1961.
GRINČUK, I. M.: Mašina dlja semenovodstva trav. Moskva 1965.
JECH, J.: Výmlat ďatelinovín. [Habilitačná práca.] Nitra 1972. — Vysoká škola poľnohospodárska.
KOTELNIKOV, A. M.: Issledovanie processa obmolota i separacii semjan krasnovo klevra dvuchbarabannym molotilnym apparatom kombajna SKD-5. „Sibirjak“, Čeljabinsk 1975.
KOVÁČ, A.: Štúdium niektorých biologických prvkov vo vzťahu k úrode semena lucerny siatej. [Kandidátska dizertačná práca.] Nitra 1965. — Vysoká škola poľnohospodárska.
NILSSON, E.: Nötning av grovtröskat klöverfrö med akördetröska. Jordbrukstekniska institutet, Upsala 1966.

Došlo dňa 17. 2. 1978

EX. И. (Сельскохозяйственный институт, Нитра): Повреждение семян бобовых при обмолоте. Земѣд. Techn., 24, 1978 (6) : 337-344.

V práci sa uvádzajú výsledky výskumu, ktoré sa týkajú poškodenia semien pri laboratórnom obmole bôbových. Obmolot sa uskutočňuje na modelovej jednotke molotilného mechanizmu. Poškodenie semien sa skúmalo v závislosti od zmeny okolitej rýchlosti molotilného bábada, pracovného zozoru, dvoch typov molotilných dek a štyroch typov biev. Z výsledkov boli urobené závery a odporúčania, ako zlepšiť proces obmolu tak, aby sa znížilo poškodenie semien — pomocou navrhovaných úprav molotilného mechanizmu a zjednotenia technologického procesu obmolu.

obmolot; bôbové; poškodenie semien; molotilný mechanizmus

JECH, J. (University of Agriculture, Nitra): *Threshing Damage to Clover Seeds*. Zemѣd. Techn., 24, 1978 (6) : 337-344.

The author presents the results of study on the damage caused to clover seeds during laboratory threshing. The harvested clovers were threshed on a model threshing unit. Seed damage was examined, as depending on the change in the circumferential velocity of the threshing drum, on cylinder clearance, on the type of threshing concaves (two concaves examined) and type of threshing bars (four types examined). Conclusions and recommendations are drawn from the results for improving the threshing process to reduce seed damage; this improvement would include adjustment of the threshing mechanism and simplification of the technological process of threshing.

threshing; clovers; seed damage; threshing mechanism

JECH, J. (Landwirtschaftliche Hochschule, Nitra): *Beschädigung der Kleesamen beim Drusch*. Zeměd. Techn., 24, 1978 (6) : 337-344.

Die Verfassung bietet Ergebnisse des, die Samenbeschädigung bei Labordrusch von Kleearten betreffenden Studiums. Der Drusch erfolgte an einem Modell des Dreschmechanismus. Samenbeschädigung wurde in Abhängigkeit von der Veränderung der Umfangsgeschwindigkeit bei der Dreschtrommel, dem Arbeitsabstand, zwei Dreschkorbtypen und vier Schlagleistentypen untersucht. Den Ergebnissen gemäß wurden Schlüsse gezogen und Empfehlungen gemacht, wie den Druschprozeß zu verbessern um Samenbeschädigung zu vermindern — und zwar auf dem Wege vorgeschlagener Abänderungen des Dreschmechanismus und Vereinfachung des technologischen Druschprozesses.

Drusch; Kleearten; Samenbeschädigung; Dreschmechanismus

Adresa autora:

Doc. ing. Ján J e c h, CSc., Vysoká škola poľnohospodárska, 949 76 Nitra

ZHODNOCENÍ DOJÍRNY MÉLOTTE-ROTO 6 Z HLEDISKA VÝKONNOSTI, ČASU OBSLUHY A PROVOZNÍ SPOLEHLIVOSTI

J. Satoria

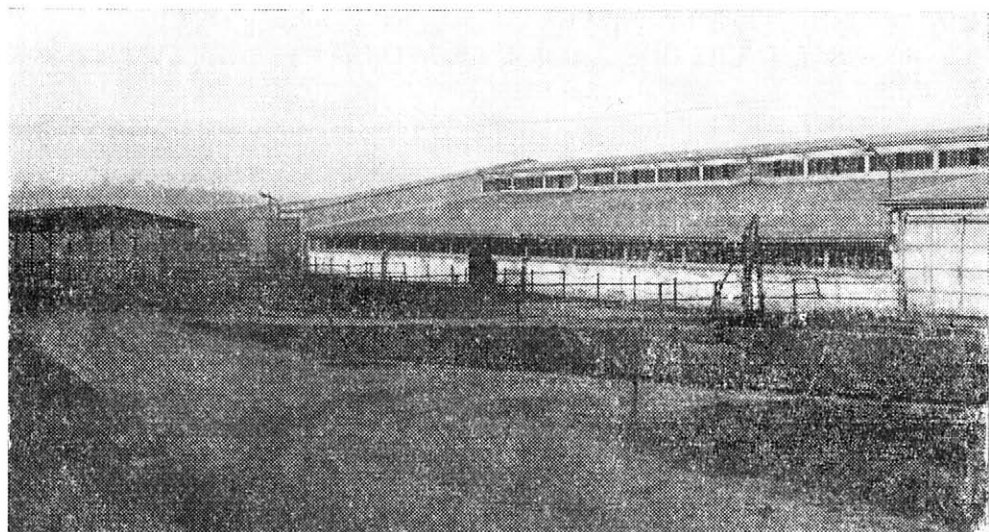
SATORIA, J. (Vysoká škola zemědělská, Brno): *Zhodnocení dojírny Mélotte-Roto 6 z hlediska výkonnosti, času obsluhy a provozní spolehlivosti*. Zeměd. Techn., 24, 1978 (6) : 345-353.

Významným faktorem rozvoje socialistické zemědělské velkovýroby je využití možnosti růstu produktivity práce. V živočišné výrobě jsou i přes značné kvantitativní a kvalitativní změny v některých technologiích prvky, které mohou mít přímý vliv na růst produktivity práce i na jiné ukazatele technicko-ekonomického charakteru. Pracovní operací, která v chovu dojníc může nepříznivě ovlivnit technicko-ekonomické ukazatele strojní linky dojení, je vlastní proces dojení v konkrétním typu dojírny. V chovu dojníc je proto nutné hledat a vytypovat progresivní technologické systémy dojení, aby rozvoj moderních způsobů práce v chovu dojníc byl v souladu s vývojem ostatních technologií v současném zemědělství. Produktivita práce v chovu dojníc nemá vliv pouze na produkci mléka (je tedy limitujícím faktorem v rozvoji chovu dojníc), ale stává se i rozhodujícím činitelem v růstu početních stavů dojníc. V souladu se zlepšováním životních i pracovních podmínek v zemědělské výrobě musí strojní linky dojení mléka plně dodržovat ergonomické parametry, které se v jednoduchých systémech v zemědělské praxi uplatňují. Aplikaci zásad systémové ergonomie při řešení systému: člověk – stroj – zvíře – prostředí a vztahů mezi těmito komponentami a elementy v strojních linkách dojení mléka bude nutné věnovat mimořádnou pozornost, aby byla zajištěna návratnost investic. Technologická linka dojení s dojírnou belgické firmy Mélotte, typu Roto-6, byla zhodnocena proto, že některé zemědělské závody mají požadavky na dovoz těchto typů dojiren, ačkoliv se v ČSSR vyrábí dojírna obdobného typu s vyšším počtem dojících míst DZKD-15 (Agrostroj, n. p., Pelhřimov). Stanovené ukazatele byly sledovány u dojírny typu Mélotte-Roto 6, instalované v JZD Roštín.

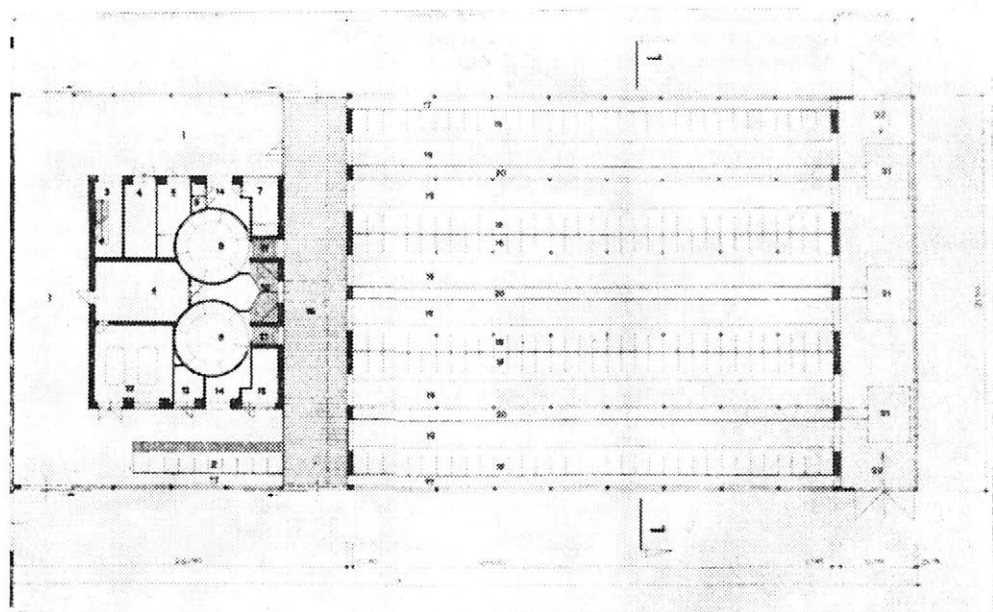
produktivita práce; strojní linka dojení; produkce mléka; chov dojníc; ergonomické parametry

CHARAKTERISTICKÉ ÚDAJE O STÁJI, PŘÍPRAVNÉ A DOJÍRNÉ

Stáj vznikla modernizací čtyřřadáho kravína K 196. Je řešena jako šestiřadá, s volným a poloboxovým ustájením pro 306 dojníc (obr. 1 a 2). Krmení je řešeno pásovými dopravníky s šířkou pásu 0,9 m. Napáječky jsou umístěny nad krmnými pásy. Hnojné chodby jsou vybaveny shrnovací lopatou, která výkaly odstraňuje do centrální kalové jímky s kapacitou na 45 dní. Stáj je osvětlována denním světlem přicházejícím



1. Celkový pohled na modernizovaný čtyřřadý kravín K 196 v JZD Roštín — General view of the re-constructed four-row cow-house K 196 on the Roštín co-operative farm



2. Půdorys modernizovaného kravína K 196 s dojírnami Mélotte-Roto 6 — Ground plan of the re-constructed cow-house K 196 with Mélotte-Roto 6 parlours

okny v obvodových stěnách a středovými osvětlovacími tělesy. Větrání je přirozené a pro zvýšení účinnosti jsou instalovány pomocné podtlakové ventilátory.

Přípravna je průjezdná, objemové krmivo se na pásové dopravníky

zakládá z dávkovacích krmných vozů. Ke krmení se používá kukuřice s vyšším obsahem sušiny. Jadrná směs v granulích se podává v dojírně.

Dojírna byla vybudována v původní přípravně krmiva kravínu K 196. Pro dojírny Mélotte-Roto 6, které jsou z kapacitních hledisek instalovány dvě, bylo nutné přípravnu rozšířit a zaroštovat čekací prostor. V mléčnici, která je dodána ze Severomoravských mlékáren — závod Brodek u Přerova, je mléko podchlazováno v průtokovém chladiči na teplotu 2 až 3 °C a uloženo v hliníkových nádržích o objemu 6,0 m³.

Výrobně ekonomické ukazatele produkční stáje

Označení objektu	— kravín s šestiřadým volným a poloboxovým ustájením
Kapacita objektu	— 306 dojníc
Technologie zakládání krmiva	— pásový žlabový dopravník
Technologie odkluzu výkalů	— mechanické lopaty
Předpokládaná užítkovost	— 3400 l na kus
Celková produkce mléka	— 1 040 400 l
Rozpočtový náklad na rekonstrukci objektu	— 6 050 000 Kčs
z toho stavební	— 4 140 000 Kčs
strojní	— 1 910 000 Kčs
Rozpočtový náklad na dojnici	— 19 770 Kčs
Předpokládaná potřeba času	— 14 560 h
Předpokládaná potřeba výrobních pracovníků	— 6
Předpokládaná potřeba pracovníků celkem	— 7
Produktivita práce výrobních pracovníků	— 51 dojnice na pracovníka
Úplné vlastní náklady na litr mléka	— 2,06 Kčs
Životnost objektu	— 26 roků
Návratnost investic	— 8,98 roku

Autorem celkového projekčního řešení byla STS Kroměříž, která také dodala strojní investice. Rekonstrukci a modernizaci stavební části realizovalo JZD Roštín.

VÝKONNOST DOJÍRNY MÉLOTTE-ROTO 6 A ROZBOR ČASU OBSLUHY

Výkonnost pravotočivé i levotočivé dojírny byla měřena v průběhu jednoho roku a získané průměry hodnot jsou uvedeny pro ranní dojení v tab. I, pro večerní dojení v tab. II a celková výkonnost dojírny je uvedena v tab. III.

Základní stádo v JZD Roštín bylo v době sledování rozděleno z hlediska dojivosti a chovatelských cílů do šesti skupin. Ve skupině I, II, III byly dojnice českého strakatého plemene. Ve skupině IV, V, VI byly

I. Ranní dojení – Morning milking

Sledované údaje dojírny Mélotte-Rotto 6	Pravotočivé			Levotočivé		
Skupina dojnic	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
Průměrná dojivost (l)	11,0	10,2	3,9	4,2	11,5	12,2
Zahájení dojení skupiny (h)	5 ¹⁰	6 ²²	7 ⁴¹	7 ⁵⁶	6 ³⁴	5 ¹⁵
Ukončení dojení skupiny (h)	6 ²²	7 ⁴¹	8 ⁰²	8 ⁴⁰	7 ⁵⁶	6 ³⁴
Čas dojení celkem (s)	4320	4740	1260	2640	4920	4740
Celkový počet dojnic	51	50	16	32	49	51
Spotřeba času celkem (s ks ⁻¹)	84,7	94,8	78,8	82,5	100,4	92,9
Výkonnost dojírny (ks h ⁻¹)	42,6	37,8	46,0	43,0	36,5	38,8

II. Večerní dojení – Evening milking

Sledované údaje dojírny Mélotte-Rotto 6	Pravotočivé			Levotočivé		
Skupina dojnic	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
Zahájení dojení skupiny (h)	15 ¹⁰	16 ²⁰	17 ³⁶	17 ³⁹	16 ²²	15 ¹⁰
Ukončení dojení skupiny (h)	16 ²⁰	17 ³⁶	17 ⁵⁸	18 ²⁰	17 ³⁹	16 ²²
Čas dojení celkem (s)	4200	4560	1320	2460	4620	4320
Spotřeba času celkem (s ks ⁻¹)	82,4	91,2	82,5	76,9	94,3	84,7
Výkonnost dojírny (ks h ⁻¹)	44,0	39,8	44,0	47,0	37,9	42,6

III. Celková výkonnost dojírny – Total performance of the parlour

Zprůměrované sledované údaje kruhové dojírny Mélotte-Rotto 6		Pravotočivá dojírna	Levotočivá dojírna	Průměrné hodnoty
Ranní dojení	celková spotřeba času (s ks ⁻¹)	86,0833	91,9466	89,0149
	výkonnost dojírny (ks h ⁻¹)	42,1333	39,4333	40,7833
Večerní dojení	celková spotřeba času (s ks ⁻¹)	85,3500	85,2833	85,3166
	výkonnost dojírny (ks h ⁻¹)	44,6000	42,5000	42,5500

jednak kříženky F₁ černého nížinného skotu se skotem červenostrakatým, jednak dojnice plemene černostrakaté dánské. Ve skupině III a IV byly zařazeny dojnice s klesající dojivostí a dojnice na zaprahnutí. Ve skupině V byly z chovatelských důvodů zařazeny pouze dojnice černostrakatého plemene.

Z kontrolních měření vyplynulo, že výkon dojírny byl částečně ovlivňován osobností dojiče, jeho pracovní pohodou a zdravotním stavem během roku.

Z číselných hodnot (tab. I, II, III) vyplývá rozdíl ve výkonnosti dojírny při ranním a večerním dojení. Tento rozdíl je zřejmě ovlivněn dobou, kterou mají dojnice k dispozici na tvorbu mléka. Čas na tvorbu

ranního mléka se po dobu sledování pohyboval v rozpětí od 13 do 15 hodin, na tvorbu mléka večerního od 9 do 11 hodin. Výkonnost dojírny ovlivňovalo i zatřídění dojníc do jednotlivých skupin. Nejvyšší výkonnosti bylo dosaženo u III. a IV. skupiny dojníc. Jednalo se o dojnice se zcela ukončenou laktací a o dojnice před zaprahnutím. Nižší výkony při dojení měla II. a V. skupina, což bylo patrně způsobeno nevyrovnaným zařazením dojníc do skupin.

Na celkovém výkonu dojírny se zřejmě projevoval i vliv dílčího ekonomického ukazatele, množství nadojeného mléka a jemu odpovídající mzdová položka. Z rozboru času obsluhy potřebného na pravidelně opakované úkony vyplývá, že doba na přípravu vemene byla proti ZooTP překračována a že tím vzniká určitá rezerva výkonnosti. Tato skutečnost měla vliv i na celkovou potřebu lidské práce v závislosti na ztrátových časech na dodojování. Průměry příslušných hodnot potřeby času na pravidelné úkony jsou uvedeny v tab. IV.

Z hodnot uvedených v tab. IV je zřejmé, že se výkonnost dojírny Mélotte-Roto 6 v době sledování pohybovala v důsledku citovaných činitelů ve výši 41,66 dojnice za hodinu.

Průměry hodnot času přípravy dojníc a tomu odpovídající množství

IV. Potřeba času na pravidelné úkony — The need for time for regular operations

Potřeba času na pravidelně prováděné úkony (s ks ⁻¹)	54,0
Omývání vemene	16,0
Osušení vemene	8,0
Nasazování strukových násadců	14,8
Sejímání strukových násadců	2,2
Kontrola vydojení	4,0
Odstřik mléka	9,0
Dílčí ztrátové časy — celkem (s ks ⁻¹)	32,4
Znovunasazování strukových násadců	7,1
Čas potřebný na dodojování	13,3
Čas potřebný na nahánění a vyhánění dojníc	12,0
Celková spotřeba času (s ks ⁻¹)	86,4

V. Čas na přípravu dojníc a množství nadojeného mléka — Time for the preparation of the cow and the amount of milk obtained

Průměrná doba přípravy dojnice (s) t_p	Množství nadojeného mléka v % z celkového nadojeného množství za čas			
	60 s	180 s	300 s	420 s
$t_p < 20$	30,80	81,40	97,00	99,60
$t_p < 20$	25,30	82,90	97,20	99,80

nadojeného mléka v procentech z celkového nadojeného množství za určitý čas jsou uvedeny v tab. V.

Z hodnot uvedených v tab. V vyplývá, že při zprůměrované hodnotě času přípravy dojnice $t_p > 20$ s se ve srovnání s časem přípravy $t_p < 20$ s zvýší rychlost dojení. Průměrný minutový výdojek (PMV) je sice vyšší, relativní výdojek za tři minuty (RV3) je však nižší a strojní výdojek vzhledem k celkovému výdojku je rovněž nižší. Průběh dojení v závislosti na plemenu dojnic je uveden v tab. VI.

VI. Závislost dojení na plemenu dojnic — The dependence of milking on the cow breed

Plemeno	Množství nadojeného mléka v litrech a procentech z celkového nadojeného množství							
	60 s		180 s		300 s		420 s	
	l	%	l	%	l	%	l	%
Červenostakaté	1,06	23,50	3,72	82,30	4,39	97,10	4,51	99,80
Kříženky F_1	1,63	28,30	4,66	80,90	5,56	96,50	5,75	99,80
Černostrakaté	2,18	32,90	5,52	83,40	6,43	97,10	6,58	99,40
Průměrné hodnoty	1,62	28,23	4,63	82,20	5,46	96,90	5,61	99,66

PROVOZNÍ SPOLEHLIVOST DOJÍRNY MÉLOTTE-ROTO 6

V období, ve kterém jsme sledovali provoz dojírny Mélotte-Roto 6, jsme zjistili poměrně malou četnost poruch. Proto jsme provozní spolehlivost matematicky nevyjádřili. Z četnosti opakujících se poruch stejného druhu u obou instalovaných dojíren (jak jsou uvedeny v tab. VII

VII. Poruchovost levotočivé dojírny — Failure rate of the levorotary milking parlor

Druh poruchy u levotočivé dojírny	Kusů	Počet provozních hodin	Čas trvání opravy v hodinách
Porucha plováku čerpadla	1	2480	0,25
Přetržení drátu pulsátoru	1	2730	0,50
Porušení plošiny boxu	—	3740	3,00
Porucha hnacího řetězu a kola	—	3940	2,00
Výměna pulsátoru	1	4030	1,00
Porušení plošiny boxů	—	4270	48,00
Přetržení drátu pulsátoru	1	4340	0,35
Výměna kladek otočné plošiny	4	4860	1,50
Výměna mikrospinače pulsátoru	2	5000	1,00
Prasklá lamela vývěvy	1	5070	4,00

a VIII) je zřejmé, že k nim dochází i tehdy, dodržují-li se všechny pokyny a zásady obsluhy a údržby v určitých časových intervalech.

Z tab. VII a VIII je zřejmá poruchovost otočné plošiny dojírny a kladek, která byla způsobena tím, že výrobce dojírny tuto její část dimenzoval z hlediska dovoleného zatížení na tíhové působení dojnic typicky mléčného plemene, tj. plemene černostrakatého. Vyšší zatížení od dojnic našeho domácího červenostrakatého plemene (jedná se o plemeno s kombinovanou užitkovostí o hmotnosti v průměru o 100 kg ks⁻¹ vyšší) způsobovalo, že se porušovala celistvost plošiny a že se nadměrně opotřebovaly kladky a ložiska. Výměnou původního plechu plošiny dojírny o síle 3 mm za plech o síle 4 mm byl tento druh poruchy odstraněn.

VIII. Poruchovost pravotočivé dojírny — Failure rate of the dextrorotatory milking parlor

Druh poruchy u pravotočivé dojírny	Kusů	Počet provozních hodin	Čas trvání opravy v hodinách
Přetržení drátu pulsátoru	1	2340	0,50
Porušení plošiny boxu	—	2380	2,00
Porucha el. rozvodu v centrálním sloupu	—	3280	2,00
Vyrovňování a oprava plošiny	—	3750	4,00
Prasklá lamela vývěvy	1	3780	3,50
Oprava plošiny, výměna ložisek	24	3920	2,25
Oprava plošiny		4250	48,00
Výměna kladek plošiny	4	4520	1,50
Mikrospínač pulsátoru	2	5000	1,00
Oprava výstupního prostoru	—	5000	1,00
Výměna kladek plošiny	2	5050	0,25
Mikrospínač dávkování	1	5202	0,50

ZÁVĚR

Výsledky průběžného dílčího zhodnocení technologické linky dojení s kruhovou dojírnou typu Mélotte-Roto 6 prokazují, že tato dojírna poskytuje obsluhujícím pracovníkům kvalitativně vyšší úroveň pracovního prostředí, odpovídá i z hlediska ergonomických parametrů, zvyšuje osobní odpovědnost a umožňuje i odpovídající kontrolu pracovních výsledků. Vlastní dojící zařízení nezpůsobuje aktivní šíření infekčních onemocnění, může však podporovat jejich pasivní šíření, pokud není dodržen výrobcem předepsaný postup při dojení. Mycí a dezinfekční systém plně vyhovuje současným ZooTP.

Dojírny Mélotte-Roto 6 jsou v našich podmínkách vhodné pro stáje s kapacitou 150 až 250 dojnic. Vyšší počty dojnic vyžadují zvýšené nároky na organizaci práce ve stájových objektech, především pak na návaznost jednotlivých technologických linek. Provozní spolehlivost dojírny v technologické lince dojení, daná četností poruch uvedených v závadových kartách, byla na velmi dobré úrovni.

Došlo dne 27. 12. 1977

САТОРИЯ, Й. (Сельскохозяйственный институт, Брно). Оценка доильни Мелоттэ-Рото 6 с точки зрения производительности, времени обслуживания и эксплуатационной надежности. Zeměd. Techn., 24, 1978 (6) : 345-353.

Важным фактором развития социалистического крупного производства является использование возможности роста производительности труда. В животноводстве, несмотря на значительные количественные и качественные изменения в некоторых технологиях, имеются элементы, которые могут оказывать прямое влияние на рост производительности труда и на другие показатели технико-экономического характера. Рабочая операция, которая в стаде дойных коров может неблагоприятно повлиять на технико-экономические показатели машинной линии доения, это собственно процесс доения в конкретном типе доильни. Поэтому необходимо искать и установить прогрессивные технологические системы доения, чтобы развитие современных способов работы в разведении дойных коров было в соответствии с развитием остальных технологий в современном сельском хозяйстве. Производительность труда в разведении коров оказывает влияние не только на продукцию молока (следовательно, она является лимитирующим фактором в разведении дойных коров), но становится решающим фактором в росте поголовья дойных коров. В соответствии с улучшением жизненных и рабочих условий в сельскохозяйственном производстве машинные линии для дойки молока должны полностью соблюдать эргономические параметры, которые применяются в простых системах сельскохозяйственной практики. Внедрению принципов системной эргономии при решении системы: человек — машина — животное — среда и отношению между этими компонентами и элементами в машинных линиях доения молока надо будет уделить чрезвычайное внимание для обеспечения возвратности капиталовложений. Технологическая линия доения при помощи доильной установки бельгийской фирмы Мелоттэ, типа Рото-6 анализировалась потому, что некоторые сельскохозяйственные предприятия предъявляют требования к ввозу этих типов доилок, хотя в ЧССР выпускается доильня подобного типа с большим количеством доильных мест ДЗКД-15 (Агрострой, нац. пр. Пелгржимов). Установленные показатели изучались у доильни типа Мелоттэ-Рото 6, установленной в ЕСХК Роштин.

производительность труда; машинная линия дойки; продукция молока; стадо дойных коров; эргономические параметры

SATORIA, J. (University of Agriculture, Brno): *Evaluation of the Mélotte-Roto 6 Milking Parlour: Performance, Attendance Time, Reliability*. Zeměd. Techn., 24, 1978 (6) : 345-353.

A possibility of increasing labour productivity is an important factor in the development of socialist large-scale agricultural production. In animal production, despite great quantitative and qualitative changes, some technological processes involve elements which may directly influence the growth of labour productivity and some other technical and economic indicators. The process of milking as such in a given type of parlour is an operation which in dairy-cow breeding may unfavourably influence the technical and economic parameters of the machine milking line. It is therefore necessary in dairy-cow breeding to seek progressive technological systems of milking to harmonize the development of modern work processes in this field with development of other technologies in today's agriculture. Labour productivity in dairy-cow breeding influences not only the output of milk (thus acting as a limiting factor in the development of dairy-cow breeding) but, at the same time, becomes a decisive factor in increasing the stocks of cows. In order that living and working conditions in agricultural production be kept up to date, the machine lines for milking must fully comply with ergonomic requirements for simple systems in farming practice. High attention should be paid to application of the principles of system ergonomics in solving the problems of the man-machine-animal-environment system and of the relations between these components and elements in milking machine lines for securing the return of the capital invested. The reason why the technological line of milking with the Roto-6 parlour, produced by Mélotte, Belgium, was evaluated, is that some farms require these parlours to be imported, although a similar parlour with more milking sites is produced in Czechoslovakia (DZKD-15, Agrostroj Pelhřimov). The parameters under study were determined in the Mélotte-Roto 6 parlour installed on the Roštín co-operative farm.

labour productivity; machine milking line; milk output; dairy-cow breeding; ergonomic parameters

SATORIA, J. (Landwirtschaftliche Hochschule, Brno): *Bewertung des Melkstandes Mélotte-Roto 6 von der Hinsicht der Durchgangsleistung, der Bedienungszeit und der Betriebsverläßlichkeit*. Zeměd. Techn., 24, 1978 (6) : 345-353.

Ein bedeutsamer Faktor bei Entwicklung der sozialistischen landwirtschaftlichen Großproduktion ist Nutzung der Möglichkeit zum Anstieg der Arbeitsproduktivität. Trotz den beachtlichen quantitativen und qualitativen Veränderungen bestehen in der Tierproduktion in einigen Technologien Elemente, die sich direkt auf Anstieg der Arbeitsproduktivität sowohl auf andere Kennziffern von technisch-ökonomischem Charakter auswirken können. Der Arbeitsgang, der in der Milchkuhhaltung die technisch-ökonomischen Kennziffern der Melkmaschinenlinie ungünstig bewirken kann, ist der eigentliche Melkprozeß im konkreten Typ des Melkstandes. In der Milchkuhhaltung ist es daher notwendig, progressive technologische Melksysteme zu suchen und zu bestimmen, damit Entwicklung moderner Arbeitsweisen in der Milchkuhhaltung der Entwicklung anderer Technologien in der gegenwärtigen Landwirtschaft entspricht. Arbeitsproduktivität in der Milchkuhhaltung wirkt sich nicht nur auf Milchproduktion aus (sie ist daher der limitierende Faktor in der Milchkuhhaltung), sondern wird zum entscheidenden Faktor beim Anwuchs der Milchkuhbestände. Entsprechend der Verbesserung der Lebens- und Arbeitsbedingungen in landwirtschaftlicher Produktion müssen Maschinenlinien für Melken im vollen Maße die ergonomischen Parameter einhalten, die in einfachen Systemen der landwirtschaftlichen Praxis zum Einsatz kommen. Es wird notwendig sein der Anwendung von Prinzipien der Systemergonomie bei der Lösung des Systems: Mensch – Maschine – Tier – Umwelt und der Beziehungen zwischen diesen Komponenten und Elementen in Melkmaschinenlinien außerordentliche Aufmerksamkeit zu widmen, um Rückfluß von Investitionen zu gewährleisten. Die technologische Melklinie mit dem Melkstand der belgischen Firma Mélotte, Typ Roto-6 wurde deshalb bewertet, da einige landwirtschaftliche Betriebe Importe dieser Typen von Melkständen anfordern, trotzdem in der ČSSR Melkstände eines ähnlichen Typs mit größerer Anzahl von Melkplätzen hergestellt werden, und zwar DZKD-15 (Agrostroj, n. p. Pelhřimov). Die angeführten Kennziffern wurden bei dem in LPG Roštín installierten Melkstand Typ Mélotte-Roto 6 untersucht.

Arbeitsproduktivität; Melkmaschinenlinie; Milchproduktion; Milchkuhhaltung; ergonomische Parameter

Adresa autora:

Ing. Jan Satoria, CSc., Vysoká škola zemědělská, Zemědělská 1-3, 662 65 Brno

Výběr z přírůstků
Ústřední zemědělské a lesnické knihovny ÚVTIZ
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.

ACHILLES, A. D 62.309/192

Brikettierung von Halmfutter in Strengpressen.

Hilturp (Westf.), Landwirtschaftsverlag GmbH 1975. 124 s. 51 obr. 6 tab. KTBL-Schrift 192. (Lisy průtláčné — briketovací — sláma — krmivo — zpracování — výzkum — NSR)

D 37.626/1148

Lamix tvangsblender, type A — 1500 kg.

Anmeld og fremstillet af Saeby jernstøberi og maskinfabrik A/S, Saeby. Horsens, Statens redskabsprøver 1973. 5 s. 2 obr. tab. Meddelelse Nr 1148. (Mísice krmiv — Typ A - 1500 kg — zkoušení — Dánsko — zprávy)

D 64.961/63

Perspectieven voor de toepassing van elektronische Koeherkonnings-Systemen.

Wageningen, IMAG 1976. Přeruš. str., fot. obr. gr. tab. Publikatie 63. (Dojírny — automatizace — sborník — Holandsko / Dojící zařízení — automatické — sborník / Mléčná hospodářství — automatizace — sborník — Holandsko)

BARTMANN, R. — RIPCKE, D.

E 38.515

Mechanisierte Milchgewinnung.

5. überarb. Aufl., ergänzte.

Berlin, VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag 1976. 192 s. fot. obr. 10 tab. (Dojení — mechanizace — příručka / Mléko — chlazení — příručka)

KATSYGIN, V. V. — RYBNIKOV, A. P.

C 13.011/64 angl.

Milking methods and milking machines.

Report transmitted by the Government of the Byelorussian SSR.

New York, Economic commission for Europe 1976. Přeruš. str., obr. tab. FAO/ECE/AGRI/WP.2/1-AGRI/MECH. REP. No 64. (Dojící stroje — příručka)

D 64.985/14

Modern milking equipment and its use.

Aberdeen, The Scottish agric. college 1976. 40 s. obr. Publication 14. (Dojení — organizace a zařízení / Dojení — pracovní postupy)

B. Groda

GRODA, B. (Vysoká škola zemědělská, Brno): *Spolehlivost vývĚv SVL 40 a SVL 60*. Zeměd. Techn., 24, 1978 (6): 355—368.

Příspěvek uvádí rozbor řešení a hodnocení spolehlivosti výrobku v aplikaci na dojící zařízení, resp. na vývěvy. Obecně řeší užití determinačních funkcí zdroje a spotřebiče k určení mezních stavů. Stěžejní část je věnována určení determinačních rovnic okamžitých stavů a časových průběhů charakteristik vývĚv SVL 40 a SVL 60.

spolehlivost; determinační funkce; výkonnost; součinitel opotřebení; příkon; měrná energie; úroveň významnosti; toleranční mez

Spolehlivost je velmi významnou výrobní i provozní vlastností výrobku a je proto nutné jí věnovat adekvátní pozornost. Je jedním z hlavních ukazatelů jakosti výrobku, což je také zakotveno v ČSN 01 0101 „Názvosloví z oboru řízení jakosti“ a v příbuzných normách, např. ČSN 01 0102 „Názvosloví spolehlivosti v technice“, ČSN 34 5111 „Názvosloví spolehlivosti v elektronice“, nebo v oborové normě „Základní pojmy z oboru provozní spolehlivosti a opravárenství zemědělské techniky“. Již z názvů norem vyplývá různý výklad obsahu pojmu spolehlivosti, tj. spolehlivost obecně, provozní spolehlivost, v našem případě spolehlivost funkční atp. Rozdílnost přístupu ke spolehlivosti obvykle vyplývá ze způsobů zjišťování (zkoumání, měření) spolehlivosti. Nejčastěji je spolehlivost výrobku zkoumána tak, že se sleduje, resp. měří stav poruchy (závady) — obvykle bez poznání vnitřního děje změn předepsaných funkcí výrobku. Podle ČSN 01 0103 „Výpočet ukazatelů spolehlivosti dvoustavových soustav“ se spolehlivost vyjadřuje číselnými charakteristikami, např. intenzitou poruch, pravděpodobností bezporuchového provozu, hustotou pravděpodobnosti poruchy, střední dobou do vzniku poruchy nebo mezi poruchami atp.

Pokud budeme vycházet důsledně a jednotně z obsahu pojmu „spolehlivost“ výrobku (např. tak, jak je uvedena v ČSN 01 0102), pak není nutná další diferenciací spolehlivosti. Mnohdy však z různých příčin (např. provozních, časových, ekonomických) není možné zkoumané výrobky podrobit analýze spolehlivosti v celé šíři a omezujeme se často na číselné charakteristiky spolehlivosti nebo také na modelovou — funkční, tvarovou, rozměrovou — podobnost různých výrobků. Z ní pak lze usuzovat např. na spolehlivost obdobného nového výrobku.

Chceme-li však spolehlivost využít např. pro určení příčin a následných změn funkcí výrobku nebo pro servisní diagnostickou péči, musíme kromě číselných charakte-

ristik spolehlivosti poznat také charakter změn předepsaných či požadovaných funkcí (parametrů) výrobku, resp. celé soustavy. Určení těchto změn pracovních, funkčních charakteristik je obsahem tzv. „funkční spolehlivosti“ — v tomto případě vývěv SVL.

Hodnotíme-li vývěvu jako součást soustavy dojíacího zařízení, pak se jedná o soustavu s náhlými i postupnými poruchami. Takové soustavy nejlépe popisuje superpozice exponenciálního a normálního rozdělení hustoty doby bezporuchové činnosti. Při jejich zastoupení $c_1 + c_2 = 1$ platí:

$$q(t) = c_1 \cdot \lambda \cdot e^{-\lambda t} + \frac{c_2}{\sqrt{2\pi} \cdot \sigma_1} \cdot e^{-\frac{(t - T_1)^2}{2\sigma_1^2}} \quad (1)$$

Při řešení spolehlivosti soustavy dojíacího zařízení DZD se z devíti zákonů rozdělení doby bezporuchové činnosti potvrdila platnost právě rozdělení podle rovnice (1) při hodnotách poměrného zastoupení v superpozičním vztahu $c_1 = 0,99$, $c_2 = 0,01$. Jedná se tedy o soustavu s rozhodujícím zastoupením náhlých poruch, kterým nelze preventivně předcházet. Soustrojí vývěvy představuje významnou funkční skupinu s postupnými poruchami, které vyvolají změny charakteristik vývěvy.

Jednotlivé charakteristiky (funkční, exploatační, opotřebení) se s dobou provozu mění. Známe-li, resp. dovedeme-li určit determinační funkce těchto závislostí pro vývěvu i spotřebič, se kterým má vývěva spolupracovat, pak můžeme diagnosticky určit okamžitý stav a analyticky mezní stav možné spolupráce (např. mezní dobu provozu) při dodržení ostatních požadovaných charakteristik.

Tedy např. bude-li mít determinační funkce parametru vývěvy (y_{sv}) v době provozu (T) lineární tvar

$$y_{sv} = a \pm k \cdot T \quad (2)$$

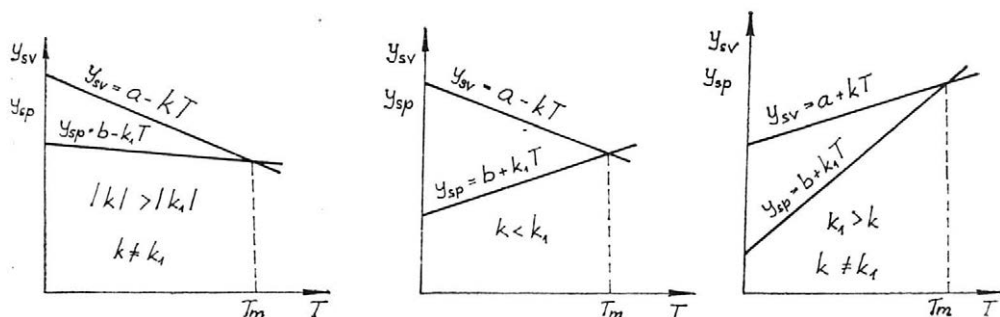
a obdobně pro spotřebič (y_{sp}), např. dojíací zařízení, rovněž lineární tvar

$$y_{sp} = b \pm k_1 \cdot T \quad (3)$$

Ize z rovnic (2), (3) eliminační metodou určit neznámou mezní dobu spolupráce (T_M) jistého parametru soustavy (výkonnosti, příkonu, opotřebení atd.) pro mezní podmínku (obr. 1):

$$y_{sv} = y_{sp}$$

$$T_M = \frac{a - b}{\pm k \pm k_1} \quad (4)$$



1. Průběh determinačních funkcí — The course of determination functions

To platí i pro obecný tvar determinačních rovnic (obr. 1).

V příspěvku jsou určeny determinační funkce skutečné výkonnosti (Q_{sv} — $\text{m}^3 \text{s}^{-1}$), součinitele opotřebení (k), celkového příkonu (P_{04} — kW) jako funkce podtlaku (p_N — kPa) a dále determinační závislosti výkonnosti, opotřebení, příkonu a měrné energie (E — kJ m^{-3}) jako funkce doby provozu (T).

Součinitel opotřebení (k) je určen z podílu skutečné (Q_{sv}) a teoretické (Q_{tv}) výkonnosti vývěvy:

$$k = \frac{Q_{sv}}{Q_{tv}} \quad (-) \quad (5)$$

Teoretická výkonnost (Q_{tv}) se určí z rozměrových parametrů vývěvy (V_u), otáček rotoru (n_r), manometrické účinnosti (n_M) a stupně plnění (q_N) pracovních komor vývěvy (Chlumský, 1976).

Měrná energie (E) je dána podílem:

$$E = \frac{P_{04}}{Q_{sv}} \quad (\text{kJ m}^{-3}) \quad (6)$$

Podle metodiky, kterou uvádí Groda (1975), byly na zkušebních stavech souboru osmi vývěv měřeny v různých dobách provozu (T) tyto parametry: skutečná výkonnost — objemovým průtokoměrem a clonou, příkon — registračním wattmetrem, otáčky — indukčním otáčkoměrem, teplota nasávaného média — kapalinovým teploměrem, teploty pláště statoru a teploty v pracovních komorách vývěvy — kontaktním teploměrem a termočlánky.

Příspěvek se zabývá uvedenými charakteristikami, resp. určením determinačních funkcí vývěv SVL 40 a SVL 60 v laboratorních podmínkách a doplňuje některé poznatky o těchto vývěvách, získané z provozních podmínek (Groda, 1976).

VYHODNOCENÍ ZKOUMANÝCH ZÁVISLOSTÍ

V soulase s analytickým řešením uvedeným v rámci Grody (1975) lze jednotlivé závislosti pracovních charakteristik vývěv v různých dobách provozu popsat korelačními vztahy maximálních a minimálních hodnot (obr. 2, 3).

SVL 40: doba provozu $T = 4000 \text{ h}$, závislost $Q_{sv} = f(p_{Nx})$

$$Q_{sv} = 0,01909 - 0,00023 \cdot p_{Nx} (\text{m}^3 \text{s}^{-1}) \text{ max.} \quad (7)$$

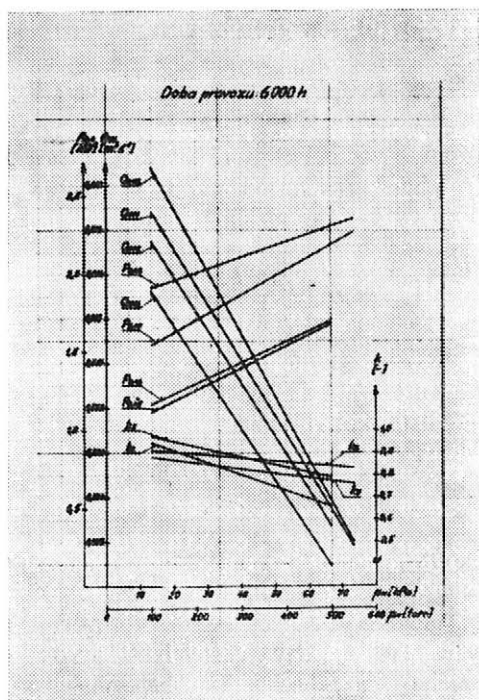
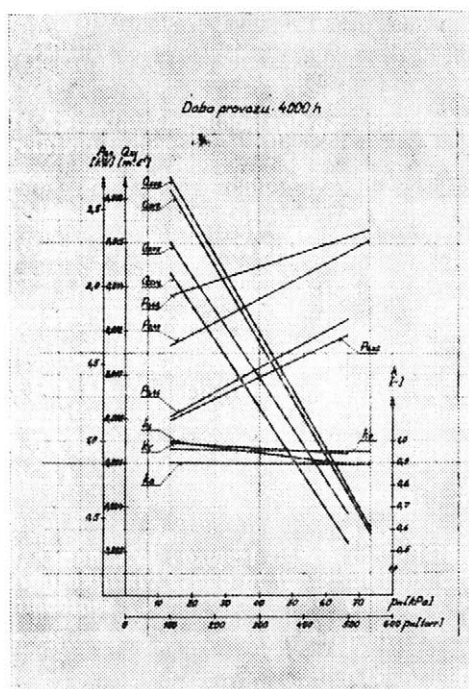
$$Q_{sv} = 0,01763 - 0,00023 \cdot p_{Nx} (\text{m}^3 \text{s}^{-1}) \text{ min.} \quad (8)$$

SVL 40: doba provozu $T = 6000 \text{ h}$

$$Q_{sv} = 0,01873 - 0,00024 \cdot p_{Nx} (\text{m}^3 \text{s}^{-1}) \text{ max.} \quad (9)$$

$$Q_{sv} = 0,01624 - 0,00023 \cdot p_{Nx} (\text{m}^3 \text{s}^{-1}) \text{ min.} \quad (10)$$

Koeficient korelace $r = 0,999$ rovnic (7) až (10) dokazuje vysoce průkaznou statistickou závislost — téměř funkční, protože požadovaný koeficient korelace, odpovídající úrovni významnosti $p = 0,01$, činí $r_{0,01} = 0,874$.



2. Charakteristiky vývěv po 4000 h provozu — Characteristics of air pumps after 4000 h of operation

Q_{sv5} — rov. 7; Q_{sv6} — rov. 8; Q_{sv8} — rov. 9; Q_{sv7} — rov. 10; k_5 — rov. 15; k_6 — rov. 16; k_8 — rov. 17; k_7 — rov. 18; P_{045} — rov. 23; P_{046} — rov. 24; P_{048} — rov. 25; P_{047} — rov. 26

3. Charakteristiky vývěv po 6000 h provozu — Characteristics of air pumps after 6000 h of operation

Q_{sv5} — rov. 11; Q_{sv6} — rov. 12; Q_{sv8} — rov. 13; Q_{sv7} — rov. 14; k_5 — rov. 19; k_6 — rov. 20; k_8 — rov. 21; k_7 — rov. 22; P_{045} — rov. 27; P_{046} — rov. 28; P_{048} — rov. 29; P_{047} — rov. 30

SVL 60: $T = 4000$ h

$$Q_{sv} = 0,02262 - 0,00027 \cdot p_{Nx} \text{ (m}^3 \text{ s}^{-1} \text{) max.} \quad (11)$$

$$Q_{sv} = 0,02184 - 0,00026 \cdot p_{Nx} \text{ (m}^3 \text{ s}^{-1} \text{) min.} \quad (12)$$

SVL 60: $T = 6000$ h

$$Q_{sv} = 0,02251 - 0,00028 \cdot p_{Nx} \text{ (m}^3 \text{ s}^{-1} \text{) max.} \quad (13)$$

$$Q_{sv} = 0,02012 - 0,00025 \cdot p_{Nx} \text{ (m}^3 \text{ s}^{-1} \text{) min.} \quad (14)$$

Rovnicím (11) až (14) odpovídá $r = 0,921$ až $0,999$, což pro $r_{0,01} = 0,834$ dává opět vysoce průkazné závislosti. Směrnice přímk v rovnicích (7) až (14) mají zápornou hodnotu, čemuž odpovídá pokles skutečné výkonnosti (Q_{sv}) s rostoucím podtlakem (p_{Nx}). Její hodnoty se u jednotlivých vývěv (SVL 40, SVL 60) mění podle doby provozu (T) velmi nepatrně. Konstanta přímk 7–14, určující výkonnost při $p_N = 0$, vyjadřuje změnu charakteristiky výkonnosti v době provozu. Z numerických hodnot plyne, že s rostoucí dobou provozu klesá ve všech zkoumaných případech.

Mechanický stav, resp. opotřebení, lze hodnotit součinitelem opotřebení (k), jehož analytickou definici uvádí Groda (1976). Korelační vztahy mají tvar:

SVL 40, $T = 4000$ h, závislost $k = f(p_{Nx})$

$$k = 1,0 - 0,00095 \cdot p_{Nx} (-) \text{ koresponduje s rovnicí (7)} \quad (15)$$

$$k = 1,0 - 0,00192 \cdot p_{Nx} (-) \text{ koresponduje s rovnicí (8)} \quad (16)$$

$$k = 1,0 - 0,00324 \cdot p_{Nx} (-) \text{ koresponduje s rovnicí (9)} \quad (17)$$

$$k = 1,0 - 0,00521 \cdot p_{Nx} (-) \text{ koresponduje s rovnicí (10)} \quad (18)$$

Rovnice (15), (17), (18) jsou průkazné na úrovni významnosti $p = 0,01$ a rovnice (16) na úrovni významnosti $p = 0,05$.

SVL 60, $T = 4000$ h

$$k = 0,90162 - 0,00016 \cdot p_{Nx} (-) \text{ koresponduje s rovnicí (11)} \quad (19)$$

$$k = 0,95820 - 0,00011 \cdot p_{Nx} (-) \text{ koresponduje s rovnicí (12)} \quad (20)$$

SVL 60, $T = 6000$ h

$$k = 0,92217 - 0,00122 \cdot p_{Nx} (-) \text{ koresponduje s rovnicí (13)} \quad (21)$$

$$k = 0,90427 - 0,00197 \cdot p_{Nx} (-) \text{ koresponduje s rovnicí (14)} \quad (22)$$

Rovnice (19) až (22) jsou průkazné na hladině významnosti $p = 0,05$. Opotřebení se s pracovním podtlakem zvětšuje, což vyplývá ze záporných směrnic rovnic součinitele opotřebení. Numerická hodnota tohoto součinitele tedy s rostoucím podtlakem klesá. Ze srovnání pro tentýž podtlak (p_{Nx}) plyne, že s dobou provozu součinitel (k) nabývá vždy nižších hodnot pro větší dobu provozu, a to jak u SVL 40, tak SVL 60 (viz směrnice přímků rovnic (15), (16) a (17), (18) nebo (19), (20) a (21), (22)).

Charakteristiky celkového příkonu (P_{04}) mají tvar:

SVL 40, $T = 4000$ h, závislost $P_{04} = f(p_{Nx})$

$$P_{04} = 0,9946 + 0,0105 \cdot p_{Nx} (\text{kW}) \text{ koresponduje s rovnicí (7) a (15)} \quad (23)$$

$$P_{04} = 1,0070 + 0,0118 \cdot p_{Nx} (\text{kW}) \text{ koresponduje s rovnicí (8) a (16)} \quad (24)$$

SVL 40, $T = 6000$ h

$$P_{04} = 0,9739 + 0,0108 \cdot p_{Nx} (\text{kW}) \text{ koresponduje s rovnicí (9) a (17)} \quad (25)$$

$$P_{04} = 1,0374 + 0,0099 \cdot p_{Nx} (\text{kW}) \text{ koresponduje s rovnicí (10) a (18)} \quad (26)$$

Rovnice (23) a (26) jsou průkazné na hladině významnosti $p = 0,01$.

SVL 60, $T = 4000$ h

$$P_{04} = 1,8253 + 0,0074 \cdot p_{Nx} (\text{kW}) \text{ koresponduje s rovnicí (11) a (19)} \quad (27)$$

$$P_{04} = 1,4089 + 0,0122 \cdot p_{Nx} (\text{kW}) \text{ koresponduje s rovnicí (12) a (20)} \quad (28)$$

SVL 60, $T = 6000$ h

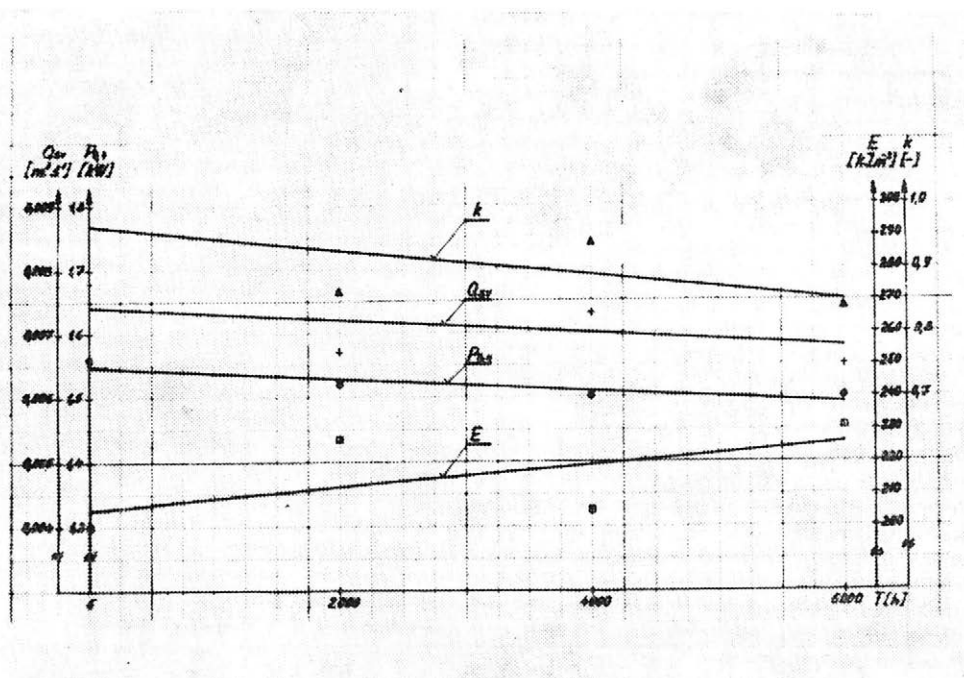
$$P_{04} = 1,8089 + 0,0075 \cdot p_{Nx} (\text{kW}) \text{ koresponduje s rovnicí (13) a (21)} \quad (29)$$

$$P_{04} = 1,3802 + 0,0122 \cdot p_{Nx} (\text{kW}) \text{ koresponduje s rovnicí (14) a (22)} \quad (30)$$

Rovněž rovnice (27) až (30) jsou průkazné na hladině významnosti $p = 0,01$. Kladné směrnice přímk rovnic (23) až (30) potvrzují závislost příkonu na podtlaku. Ze srovnání rovnic (23) až (26) s rovnicemi (27) až (30) pro tentýž podtlak vyplývá také závislost příkonu na průtoku vzduchu vývěvou, tj. s rostoucím průtokem roste příkon. Z těchto rovnic (23) až (30) nevyplývá jednoznačná závislost příkonu (P_{04}) na době provozu (T).

ČASOVÉ CHARAKTERISTIKY

Časové charakteristiky vyjadřují závislost exploatačních a energetických charakteristik (Q_{sv} , k , P_{04} , E) na době provozu vývěv (T) vyhodnocené pro pracovní podtlak $p_N = 50,7$ kPa, při kterém zkoumaný soubor vývěv pracoval. Průběhu horních (obr. 4, 7) a dolních (obr. 5, 6) mezi tolerančních polí odpovídají korelační vztahy:



4. Horní mez tolerančních polí charakteristik SVL 40 — The upper limit of the tolerance zones of the characteristics of SVL 40

SVL 40, doba provozu 0–6000 h, závislost $Q_{sv} = f(T)$

$$Q_{sv} = 0,0073751 - 0,000\ 0001 \cdot T \quad (\text{m}^3 \text{ s}^{-1}) \quad (31)$$

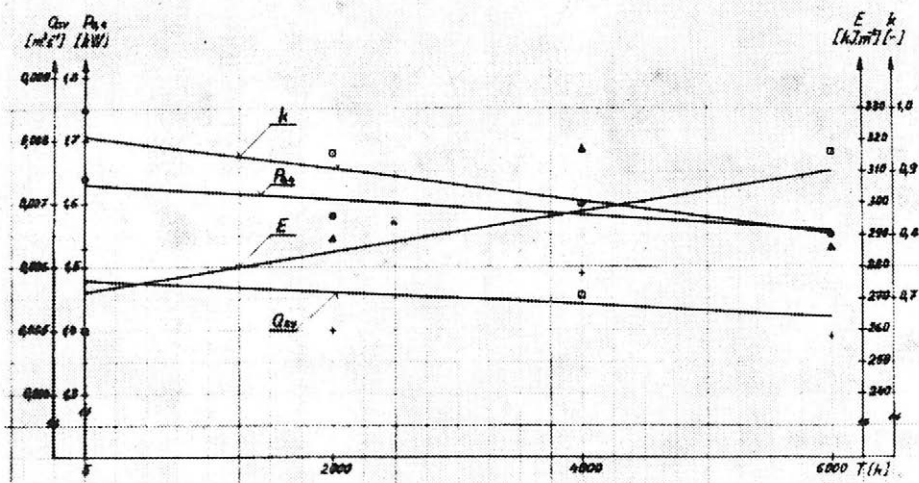
Rovnice (31) koresponduje s rovnicí (7) a (9).

$$Q_{sv} = 0,0058251 - 0,000\ 0001 \cdot T \quad (\text{m}^3 \text{ s}^{-1}) \quad (32)$$

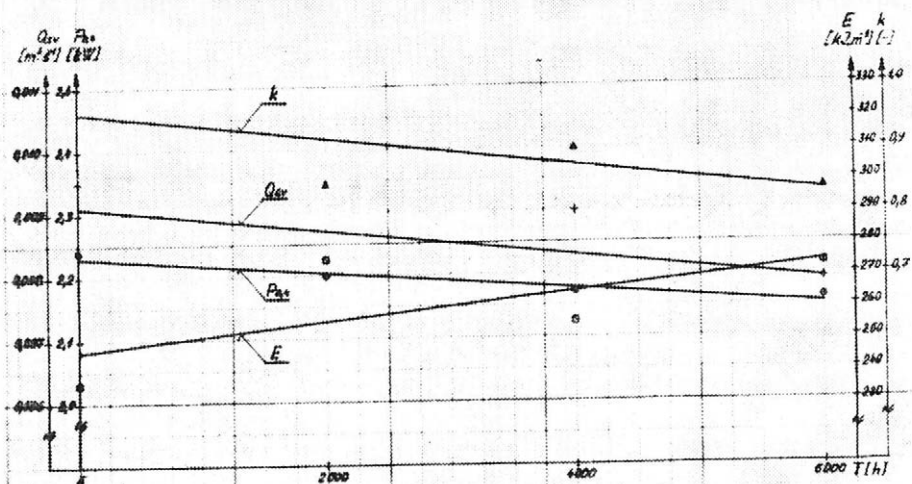
Rovnice (32) koresponduje s rovnicí (8) a (10).

SVL 60, doba provozu 0–6000 h, závislost $Q_{sv} = f(T)$

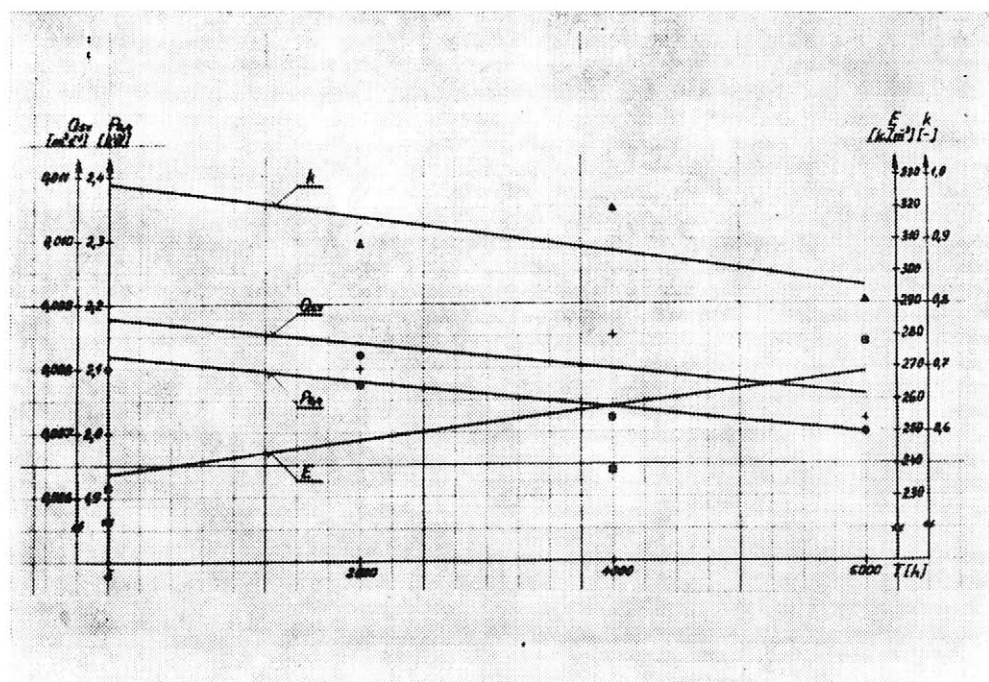
$$Q_{sv} = 0,0095752 - 0,000\ 0002 \cdot T \quad (\text{m}^3 \text{ s}^{-1}) \quad (33)$$



5. Dolní mez tolerančních polí charakteristik SVL 40 — The lower limit of the tolerance zones of the characteristics of SVL 40



6. Dolní mez tolerančních polí charakteristik SVL 60 — The lower limit of the tolerance zones of the characteristics of SVL 60



7. Horní mez tolerančních polí charakteristik SVL 60 — The upper limit of the tolerance zones of the characteristics of SVL 60

Rovnice (33) koresponduje s rovnicí (11) a (13).

$$Q_{sv} = 0,0087752 - 0,000\,0002 \cdot T \quad (\text{m}^3 \text{ s}^{-1}) \quad (34)$$

Rovnice (34) koresponduje s rovnicí (12) a (14).

Úsek na ose ordinat vyjadřuje rozptyl počáteční výkonnosti (Q_{sv}) při pracovním podtlaku $p_{Nx} = 50,7 \text{ kPa}$. Tento rozptyl nelze servisní péčí ovlivnit, neboť je dán dodržetím předepsaných tolerancí a technologické kázně při výrobě. Záporná směrnice přímk (31–34) určuje strmost této charakteristiky $Q_{sv} = f(T)$ a je u vývěv SVL 60 dvojnásobná proti SVL 40. Důvodem budou vyšší kluzné rychlosti, a tím i opotřebení lopatek u vývěv SVL 60.

Determinační závislosti součinitele opotřebení $k = f(T)$ pro tentýž pracovní podtlak ($p_n = 50,7 \text{ kPa}$) a dobu provozu ($T = 0–6000 \text{ h}$) mají tvar:

SVL 40:

$$k = 0,9724253 - 0,0000203 \cdot T \quad (-) \quad (35)$$

$$k = 0,9556327 - 0,0000262 \cdot T \quad (-) \quad (36)$$

SVL 60:

$$k = 0,9608276 - 0,0000221 \cdot T \quad (-) \quad (37)$$

$$k = 0,9915832 - 0,0000266 \cdot T \quad (-) \quad (38)$$

Záporné směrnice rovnic (35) až (38) potvrzují pokles výkonnosti vývěvy v době provozu, způsobené rostoucím opotřebením funkčních prvků, tj. lopatek. Charakteristiky $P_{04} = f(T)$ pro tytéž pracovní podmínky zkoumaných vývěv jsou dány vztahy:

SVL 40, doba provozu $T = 0 - 6000$ h, závislost $P_{04} = f(T)$

$$P_{04} = 1,5500125 - 0,000010 \cdot T \quad (\text{kW}) \quad (39)$$

Rovnice (39) je odvozena z rovnice (23) a (25) a koresponduje s rovnicí (7) a (9).

$$P_{04} = 1,6300153 - 0,0000125 \cdot T \quad (\text{kW}) \quad (40)$$

Rovnice (40) je odvozena z rovnice (24) a (26) a koresponduje s rovnicí (8) a (10).

SVL 60

$$P_{04} = 2,2330168 - 0,0000135 \cdot T \quad (\text{kW}) \quad (41)$$

Rovnice (41) je odvozena z rovnice (27) a (29) a koresponduje s rovnicí (11) a (13).

$$P_{04} = 2,1200250 - 0,0000200 \cdot T \quad (\text{kW}) \quad (42)$$

Rovnice (42) je odvozena z rovnice (28) a (30) a koresponduje s rovnicí (12) a (14).

Ze záporné směrnice přímk v rovnicích (39) až (42) vyplývá zmenšování příkonu vývěv s dobou provozu (T), což by byl příznivý stav. Tento jev je vyvolán klesající charakteristikou $Q_{sv} = f(T)$, způsobenou postupným porušováním vzájemné hermetické těsnosti pracovních komor vývěvy. Přestože charakteristiky příkonu $P_{04} = f(T)$ mají klesající charakter, ekonomika provozu vývěvy vyjádřená měrnou energií (E) na jednotku dopravovaného vzduchu (kJ m^{-3}) s dobou provozu se výrazně zhoršuje. Tyto charakteristiky $E = f(T)$ vyjadřuje rovnice:

SVL 40, $T = 0 - 6000$ h

$$E = 205,13217 + 0,00355 \cdot T \quad (\text{kJ m}^{-3}) \text{ koresponduje s rovnicí (39)} \quad (43)$$

$$E = 272,46240 + 0,00616 \cdot T \quad (\text{kJ m}^{-3}) \text{ koresponduje s rovnicí (40)} \quad (44)$$

SVL 60

$$E = 245,87488 + 0,00466 \cdot T \quad (\text{kJ m}^{-3}) \text{ koresponduje s rovnicí (41)} \quad (45)$$

$$E = 237,52828 + 0,00530 \cdot T \quad (\text{kJ m}^{-3}) \text{ koresponduje s rovnicí (42)} \quad (46)$$

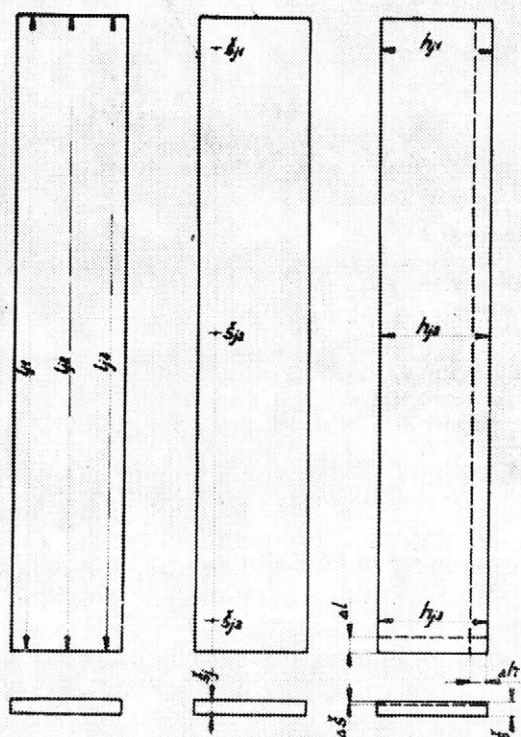
Kladné směrnice rovnic (43) až (46) potvrzují předešlý závěr; přitom jejich hodnoty jsou řádově 10^2 větší než směrnice rovnic (39) až (42).

OPOTŘEBENÍ FUNKČNÍCH PLOCH

Změny uvedených exploatačních a energetických charakteristik jsou způsobeny opotřebením kritického prvku vývěvy, tj. lopatek. Obr. 8 znázorňuje měřená místa,

TŘECÍ HRANA

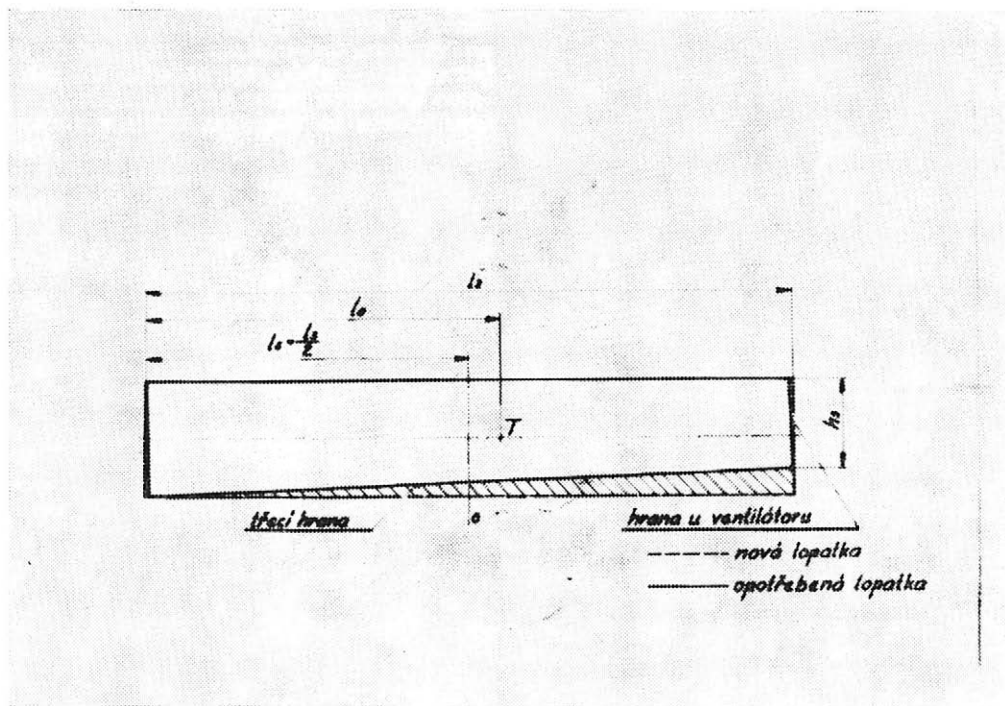
HRANA U ŘEMENICE



MĚŘENÁ MÍSTA NA LOPATCE

tj. délku l , šířku s a výšku h vždy v místech 1, 2, 3. Nerovnoměrné opotřebení výšky lopatky h v místech 1 až 3 (obr. 9) a jím vyvolané druhotné nerovnoměrné opotřebení délky lopatky (l) v místech 1 až 3, které porušuje hermetickou těsnost pracovních komor, je jednou z hlavních příčin změn časových charakteristik vývěvy, tzv. determinačních funkcí. Důvodem nerovnoměrného opotřebení lopatek je zřejmě způsob rozvodu mazacího oleje a nevyvážení lopatek.

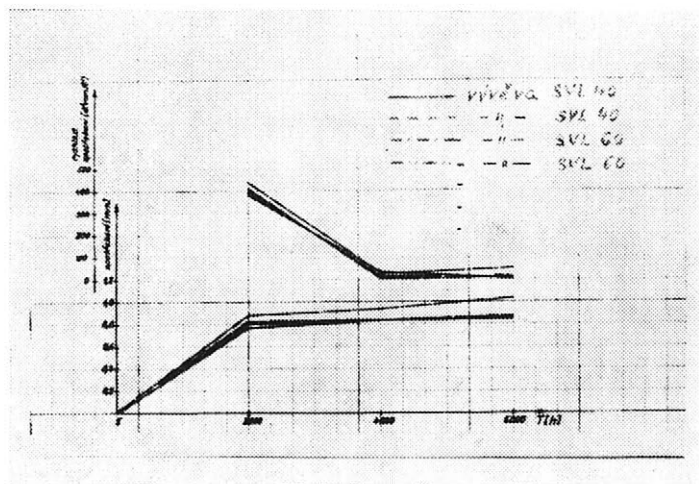
Obr. 10 vyjadřuje grafický průběh celkového a okamžitého opotřebení i tzv. rychlost opotřebení délky lopatek všech vývěv (SVL 40 a SVL 60). Strmost průběhu celkového opotřebení se po 2000 hodinách provozu významně snižuje, a proto také rychlost opotřebení nabývá nižších hodnot. Tento jev je z provozního hlediska velmi příznivý. Totéž platí o průběhu opotřebení výšky lopatek v místě h_1 (obr. 11) a v místě h_3 (obr. 12), přičemž pouze u jedné vývěvy ze zkoumaného souboru nabývá opotřebení v místě h_3 u většiny lopatek vyšších hodnot. U ostatních vývěv vykazuje část lopatek vyšší opotřebení v místě h_1 a druhá část lopatek v místě h_3 . Opotřebení šířky lopatky (obr. 13) je



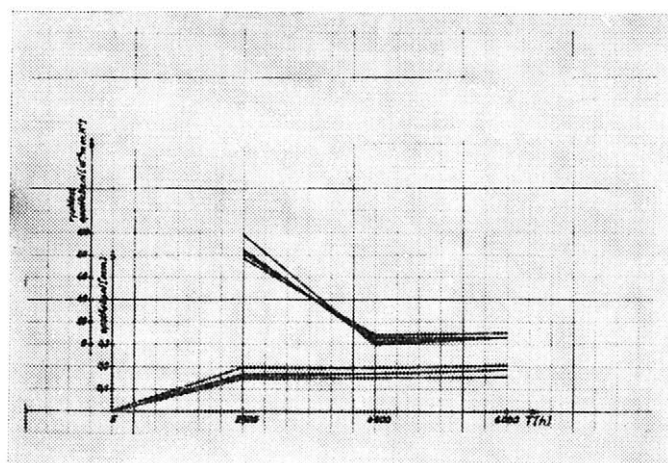
9. Schéma nerovnoměrného opotřebení lopatky — Diagram of uneven wear of the valve

10. Průběh opotřebení a rychlosti opotřebení délky lopatek v závislosti na době provozu — The course of the wear and rate of wear of valve length, as depending on the time of operation

— vývěva SVL 40
 - - - vývěva SVL 40
 · · · · vývěva SVL 60
 - · - · vývěva SVL 60

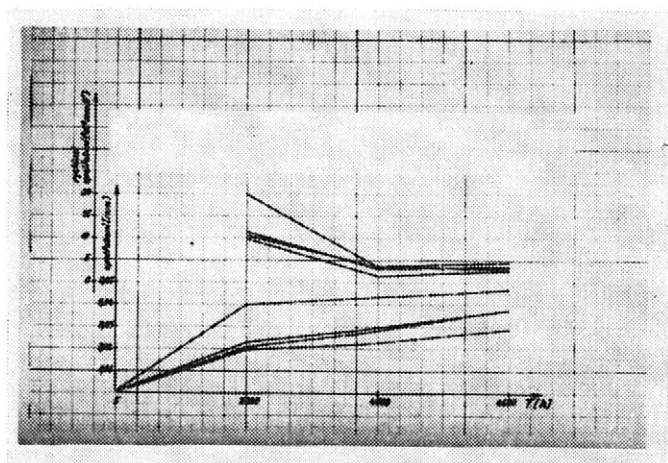
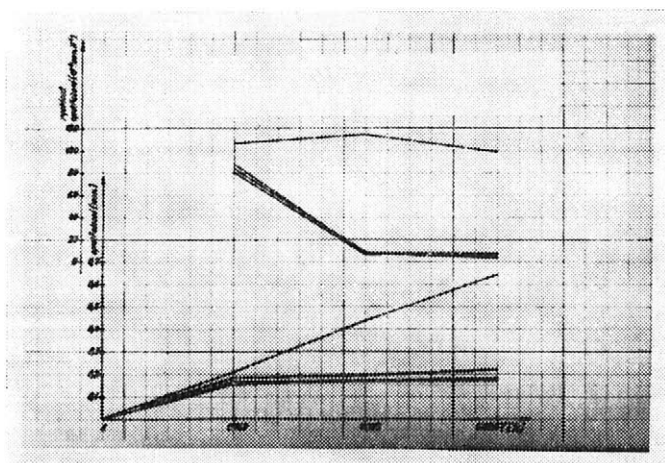


řádově desetkrát nižší než opotřebení výšky lopatky a vykazuje obdobný průběh. Přestože je menší, nelze je považovat za nepodstatné, neboť způsobuje přičení lopatek v drážkách rotoru, čímž ovlivňuje růst příkonu a možnost výskytu havarijního stavu. Průběh hmotnostního opotřebení (obr. 14) vykazuje shodu s průběhem rozměrového opotřebení, protože se vzájemně podmiňují.



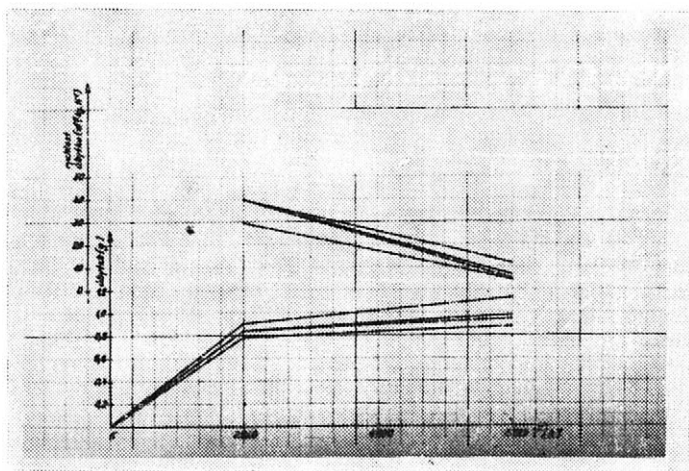
11. Průběh opotřebení a rychlosti opotřebení výšky (h_1) lopatek v závislosti na době provozu — The course of the wear and rate of wear of valve height (h_1), as depending on the time of operation

12. Průběh opotřebení a rychlosti opotřebení výšky (h_3) lopatek v závislosti na době provozu — The course of the wear and rate of wear of valve height (h_3), as depending on the time of operation



13. Průběh opotřebení a rychlosti opotřebení šířky lopatek v závislosti na době provozu — The course of the wear and rate of wear of valve width, as depending on the time of operation

14. Průběh úbytku a rychlosti úbytku hmotnosti lopatek v závislosti na době provozu — The course of the loss and rate of loss of valve weight, as depending on the time of operation



ZÁVĚR

Poznání determinačních funkcí časových charakteristik umožňuje objektivizaci servisní péče a současně lze podle nich sestavit algoritmus řízení mezních stavů funkce daného zařízení. Obojí se z hlediska dalšího rozvoje techniky pro živočišnou výrobu jeví jako nezbytná nutnost.

Literatura

- GRODA, B.: Provozní spolehlivost dojíren DZD 2X5. [Závěrečná zpráva ZT-0-3/14 c.] Brno, Vysoká škola zemědělská 1975.
 GRODA, B.: Technicko-exploatační charakteristiky a životnost vývěv SVL 80. In: Sborník VŠZ — řada D, Brno 1976, č. 3-4.
 CHLUMSKÝ, V.: Rotační kompresory a vývěvy. SNTL, Praha 1976.
 KOLÁŘ, K.: Zjišťování technického stavu dojících zařízení. [Závěrečná zpráva.] Praha, Výzkumný ústav zemědělské techniky 1975.
 ČSN 01 0101. Názvosloví z oboru řízení jakosti.
 ČSN 34 5111. Názvosloví spolehlivosti v elektronice.
 ON — návrh. Základní pojmy z oboru provozní spolehlivosti a opravárenství zemědělské techniky.

Došlo dne 18. 10. 1977

ГРОДА, Б. (Сельскохозяйственный институт, Брно): Надежность вакуумных насосов СВЛ 40 и СВЛ 60. Земед. Techn., 24, 1978 (6) : 335-368.

В статье приводится анализ решения и оценка надежности изделий, применяемых с доильной установкой, т.е. вакуумных насосов. Общее решение использования определительных функций источника и потребителей для определения предельных состояний. Главная часть посвящена составлению определительных уравнений моментальных состояний и кривых времени у характеристик вакуумных насосов СВЛ 40 и СВЛ 60.

надежность; определительная функция; производительность; коэффициент износа; потребляемая мощность; удельная энергия; уровень значимости; толерантный предел

GRODA, B. (University of Agriculture, Brno): *The Reliability of Air-Pumps SVL 40 and SVL 60.* Zeméd. Techn., 24, 1978 (6) : 335-368.

The author presents an analysis of the design of the product and its reliability as part of milking equipments (air pumps). A general approach to the use of deter-

mination functions of the source and receiver for determining marginal states is suggested. The main part deals with determination equations for the momentary states and time courses of the characteristics of air pumps SVL 40 and SVL 60. reliability; determination function; performance; wear coefficient; input; specific energy; significance level; tolerance limit

GRODA, B. (Landwirtschaftliche Hochschule, Brno): *Verlässlichkeit der Luftpumpen SVL 40 und SVL 60*. Zeměd. Techn., 24, 1978 (6) : 335-368.

Der Beitrag bietet eine Analyse der Lösung und Verlässlichkeitsbewertung des Produktes beim Einsatz an Melkeinrichtungen, bzw. Luftpumpen. Im allgemeinen wird Anwendung der Determinationsfunktionen der Quelle und der Verbrauchseinrichtung zur Bestimmung der Grenzstände gelöst. Der Hauptteil wird der Bestimmung der Determinationsgleichungen der augenblicklichen Stände und der Zeitverläufe der Charakteristiken bei Luftpumpen SVL 40 und SVL 60 gewidmet.

Verlässlichkeit; Determinationsfunktion; Durchgangsleistung; Verschleißkoeffizient; aufgenommene Leistung; spezifische Energie; Signifikanzniveau; Toleranzgrenze

Adresa autora:

Ing. Bořivoj Groda, Vysoká škola zemědělská, Zemědělská 1-3, 662 65 Brno

VLIV VELIKOSTI ZÁSOBNÍKU APLIKAČNÍCH STROJŮ NA PLYNULOST MATERIÁLOVÉHO TOKU

J. Šrefl

ŠREFL, J. (Vysoká škola zemědělská, Brno): *Vliv velikosti zásobníku aplikačních strojů na plynulost materiálového toku*. Zeměd. Techn., 24, 1978 (6): 369—382.

Význam zemědělské technologické dopravy neustále stoupá jak v důsledku zvyšujícího se přepravovaného množství, tak v důsledku rostoucích přepravních vzdáleností. Racionalizace technologické dopravy je úkolem stále významnějším. Jedním z principů, který se projevuje snížením potřeby dopravních prostředků a zvýšením plynulosti materiálového toku, je prodloužení doby taktu dopravního cyklu. To je možné zejména prodloužením doby vyprázdnění zásobníku aplikačních strojů, na které má vliv velikost obsahu zásobníku, objemová hmotnost aplikovaných materiálů, pracovní záběr a rychlost aplikačních strojů a dávka aplikovaných materiálů. Poněvadž jednotlivé faktory působí na prodloužení doby vyprázdnění zásobníku protichůdně, je nutné věnovat optimální relaci těchto faktorů náležitou pozornost. Pro posouzení bylo zvoleno grafické řešení použitých vztahů s vyhodnocením jednotlivých druhů aplikovaných materiálů.

racionalizace technologické dopravy; doba taktu dopravního cyklu; doba vyprázdnění zásobníku; materiálový tok; potřeba dopravních prostředků

Doprava materiálu na pole představuje značný podíl v celé zemědělské technologické dopravě. Hmotnostně dosahuje množství materiálu dopravovaného na pole téměř stejných hodnot, jako množství materiálu dopravovaného z pole. Podstatně nejvyšší položku (přes 80 %) zde tvoří statková hnojiva.

Množství materiálu dopravovaného na pole neustále stoupá, zejména v důsledku zvyšujících se dávek aplikovaných hnojiv. Stoupají i přepravní vzdálenosti. Srovnání průměrných přepravních vzdáleností na vybraných zemědělských podnicích v r. 1964 a v letech 1973—1974 uvádí Sladký (1975).

Ze srovnání je patrný nárůst:

chlévký hnůj	z 2,9 na 3,2 km,
průmyslová hnojiva	z 6,0 na 6,4 km,
kapaliny	z 2,7 na 4,4 km.

Vývoj průměrných přepravních vzdáleností materiálu na pole v podmínkách NDR uvádí Mührel (1977). Z 4,3 km v r. 1975 se předpokládá růst na 5,0 km v r. 1980 a 7,3 km v r. 1990.

Racionalizace dopravy materiálu na pole je důležitým požadavkem pro zajištění plynulého materiálového toku. Doprava materiálu na pole je řešitelná různými způsoby.

Často se dopravuje na pole aplikačním strojem (průmyslová hnojiva, statková hnojiva, ochranné látky), obvyklé řešení však je, že zásobník aplikačního stroje je plněn na okraji pozemku buď z dopravního prostředku, nebo na polní skládce.

METODIKA

Pro zajištění plynulého toku materiálu na pole je nutné splnit požadavek:

$$\Sigma W_n \geq \Sigma W_d \geq \Sigma W_a$$

Důležitá je zde vazba mezi dopravními prostředky a aplikačními stroji, která vyžaduje sladění potřeby dopravních prostředků s výkonností aplikačních strojů.

Základní vztahy pro počet dopravních prostředků (Šrefl, 1977)

$$n_d = \frac{T_d}{T_{vz} + T_{nz}}$$

nebo při použití kontejnerů

$$n_d = \frac{T_d}{T_{vz} + T_{m1}}$$

je možné rozvést

$$n_d = \frac{x \cdot T_{nz} + (x - 1) T_{jp} + T_{jb} + T_{jn} + T_n + T_z}{T_{vz} + T_{nz}}$$

nebo

$$n_d = \frac{x \cdot T_{m1} + (x - 1) T_{jp} + T_{jb} + T_{jn} + x \cdot T_{m2} + T_z}{T_{vz} + T_{m1}}$$

Do výpočtu potřeby dopravních prostředků zavádí Fleischer (1971) dobu taktu (periodu). Dobou taktu označuje střední hodnotu toho časového intervalu, při kterém dva po době následující dopravní prostředky komplex nakládaných jednotek opouštějí, popřípadě přijíždějí do komplexu vykládaných prostředků. Doba taktu je důležitým činitelem pro zajištění plynulého materiálového toku.

V uváděných vztazích je doba taktu vyjádřena jmenovatelem zlomků. Zde se vyskytují — doba naplnění zásobníku (T_{nz}) nebo doba manipulace s kontejnery na pozemku (T_{m1}), které jsou poměrně krátké, a hlavně doba vyprázdnění zásobníku (T_{vz}), která představuje obvykle podstatnou část hodnoty jmenovatele. Se stoupající hodnotou doby vyprázdnění zásobníku klesá potřeba dopravních prostředků (při ostatních konstantních položkách). Efektivním způsobem prodloužení doby vyprázdnění zásobníku aplikačních strojů je věnována tato práce.

VLASTNÍ PRÁCE

Doba vyprázdnění zásobníku je závislá na dráze ujeté s jednou náplní zásobníku a na pracovní rychlosti:

$$T_{vz} = \frac{L_{nz}}{v_p}$$

II. Některé technickoexploatační údaje vybraných aplikačních strojů — Some technical and exploitation data on selected application machines

Název stroje	Značka	Ložný objem	Nosnost	Pracovní rychlost	Pracovní záběr	Dráha ujetá s náplní zásobníku	Průměrná doba vyprázdnění zásobníku
		m ³	t	km h ⁻¹	m	km	h
Rozmetadlo univerzální	RUR-5	4,0	4,0 — 5,0	2,0 — 8,5	9 — 10	0,03 — 0,12	0,04
Rozmetací adaptér na T-815 Z	RA-10	7,5 — 8,0	8,5 — 11,0	5,0 — 17,0	10 — 12	0,06 — 0,25	0,04
Rozmetadlo hnoje	Oswalt		13,0	5,0 — 17,0		0,17 — 0,70	0,09
Rozmetadlo hnoje automobilové	Knight 500		15,0	5,0 — 17,0		0,20 — 0,80	0,10
Rozmetadlo tekutých výkalů	RTV-4,5	4,5		1,8 — 4,0	10 — 20	0,03 — 0,50	0,07
Fekální cisterna na T-815 Z	FEK-9	9,0		5,0 — 10,0	10	0,10 — 1,00	0,11
Fekální cisterna návěsná	HLS 150.27	15,0		5,0 — 10,0	10	0,18 — 1,30	0,15
Rozmetadlo průmyslových hnojiv	D-385	0,5	0,7	6,0 — 7,0	5	0,04 — 0,80	0,07
Rozmetadlo průmyslových hnojiv	RCW-3	2,1	3,0	10,0	6 — 12	0,04 — 1,50	0,08
Rozmetadlo automobilové	D-032	3,9	4,0	6,0 — 19,0	5 — 12	0,05 — 2,50	0,21
Rozmetadlo automobilové	NRK-9	8,5	9,0	10,0 — 40,0	5 — 18	0,12 — 2,80	0,15
Rozmetadlo automobilové	Simenson		13,0	10,0 — 40,0		0,09 — 3,40	0,18
Secí stroj univerzální	A-591		0,24 — 0,28	8,0	5	0,17 — 1,00	0,07
Secí stroj univerzální	48-SeX-125	0,8		6,0 — 15,0	6	0,18 — 1,10	0,10
Secí stroj univerzální	96-SeXJ-125	1,6		6,0 — 10,0	12	0,18 — 1,10	0,10
Secí stroj za traktorem s korbou	Amazone DZ 30 za Mercedes-Benz 65/70	1,5		6,0 — 15,0	3	0,70 — 2,50	0,27
Secí stroj za traktorem s korbou	Amazone EV-900 za Unimog U 66/404 L	2,0		6,0 — 15,0	6	0,45 — 2,40	0,24
Sazeč brambor	2-SaBN-75		0,18 — 0,25	4,0 — 6,0	1,5	0,40 — 0,70	0,13
Sazeč brambor	4-SaBP-62,5		0,36 — 0,48	4,0 — 6,0	2,4 — 2,8	0,50 — 0,80	0,16
Sazeč brambor	4-SA-75			4,0 — 7,0	3,0	1,25 — 2,40	0,45
Sazeč brambor	6-SA-75		3,0	4,0 — 7,0	4,5	1,80 — 3,20	0,62
Postřikovač a rosič-postřik	S-041	0,9		1,8 — 4,0	10,0	0,10 — 0,40	0,14
-rosení				1,8 — 4,0	10,0	0,25 — 1,50	0,48
Stavebnicový postřikovač-postřik	K-20/18	2,0		5,0 — 15,0	18,0	0,09 — 0,70	0,08
-rosení				5,0 — 15,0	18,0	0,50 — 1,50	0,20

Tento vztah je možné dále rozvést:

$$T_{vz} = \frac{V_z \cdot \rho \cdot \eta \cdot 10}{B_p \cdot d_a \cdot v_p}$$

Dráha ujetá s jednou náplní zásobníku (L_{nz}) v závislosti na objemu zásobníku (V_z), objemové hmotnosti (ρ), dávce aplikovaného materiálu (d_a) a pracovním záběru stroje (B_p) je pro jednotlivé aplikované materiály vyjádřena graficky.

Orientační rozmezí dávek materiálu a základních parametrů aplikačních strojů je uvedeno v tab. I.

Některé technicko-exploatační údaje vybraných aplikačních strojů jsou uvedeny v tab. II. Průměrná doba vyprázdnění zásobníku je stanovena při tomto dávkování: rozmetadla hnoje 40 t ha⁻¹, fekální cisterny 30 t ha⁻¹, rozmetadla průmyslových hnojiv 1,0 t ha⁻¹, secí stroje 0,2 t ha⁻¹, sázecí stroje 2,5 t ha⁻¹, postřikovače 0,8 t ha⁻¹, rosiče 0,25 t ha⁻¹.

I. Orientační rozmezí dávek materiálů a základních parametrů aplikačních strojů – Approximate range of material application rates and basic parameters of application machines

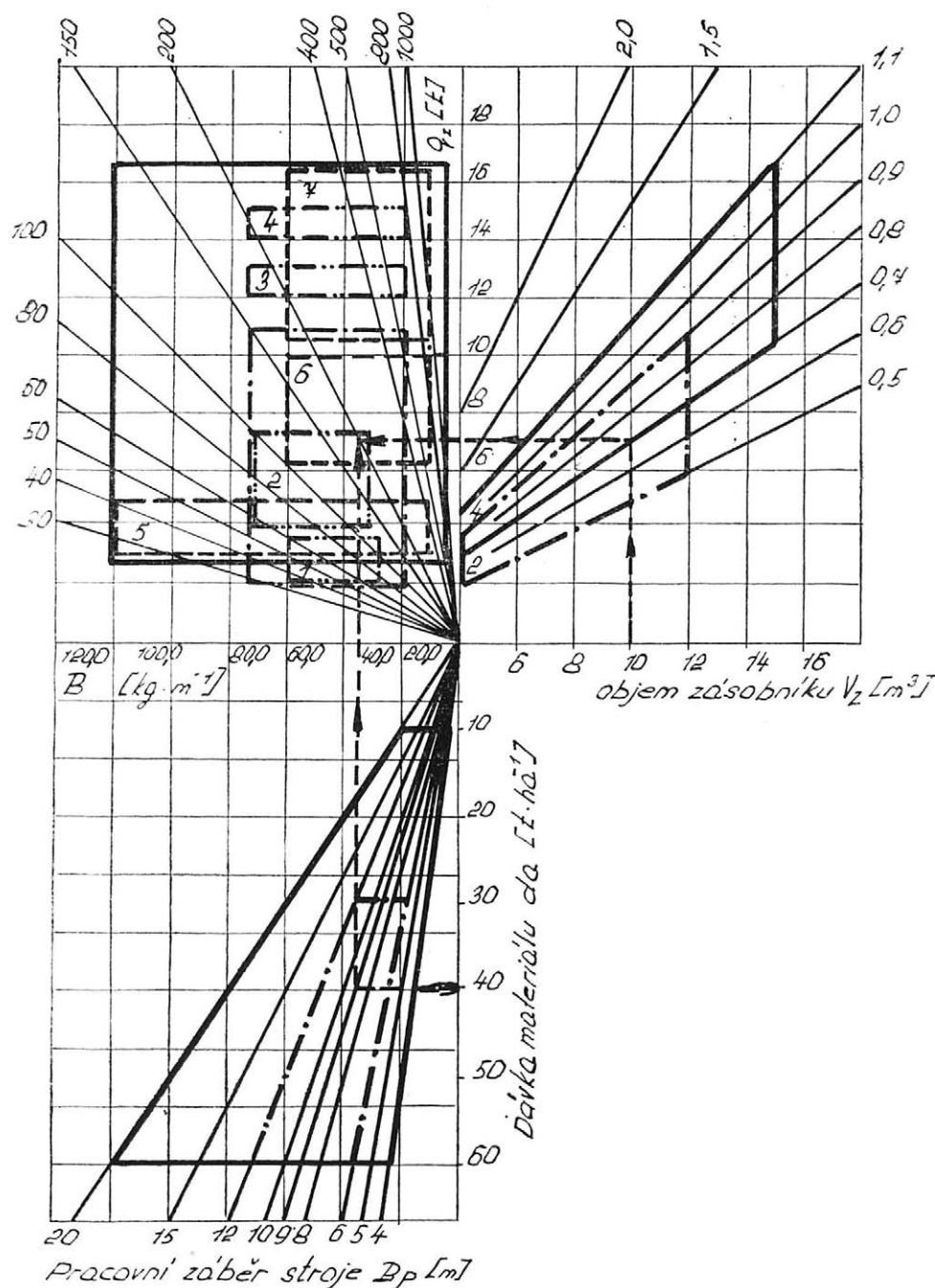
Druh materiálu	Dávka materiálu (t ha ⁻¹)	Základní parametry aplikačních strojů		
		pracovní záběr (m)	pracovní rychlost (km h ⁻¹)	výkonnost W ₁ (ha h ⁻¹)
Chlévský hnůj	30–60	6–12	3–17	1,2–20
Fekálie	10–60	4–20	2–10	0,7–20
Hnojiva průmyslová	0,1–5,0	5–20	6–20	3–40
Osivo	0,1–0,3	2,5–12,0	5–20	1,2–15
Sadba brambor	2–3	1,25–4,50	4–8	0,5–3
Ochranné látky:				
postřik	0,6–3,0	6–18	2–15	1,1–27
rosení	0,1–0,5	6–18	2–20	1,1–35
zmlžování	0,01	10	2–15	1,7–15

HNOJENÍ CHLÉVSKÝM HNOJEM

Tento pracovní postup se vyznačuje vysokými nároky na potřebu dopravních prostředků, zejména vzhledem k vysokým dávkám hnoje na hektar. Na obr. 1 je znázorněna dráha ujetá s jednou náplní rozmetadla hnoje. U rozmetadel, kterých je v současné době u nás převážná většina (RU-5, RUR-5), je tato dráha velmi krátká (necelých 100 m při dávce 40 t ha⁻¹). Ani použitím adaptéru na nákladní automobil (RA-10) se výrazně neprodlouží dráha ujetá s jednou náplní (asi dvojnásobek při stejné dávce). Vliv dalšího zvyšování nosnosti rozmetadel (při zachování pracovního záběru) dokumentují příklady rozmetadel Oswalt nebo Knight 500. U rozmetadla Knight 500 s nosností 15 t je možné rozmetací dráhu prodloužit až na 800 m při nízkých dávkách (asi 400 m při dávce 40 t ha⁻¹).

DRÁHA UJETÁ S1 NÁPLNÍ
ZÁSOBNÍKU L_{nz} [m]

OBJEMOVÁ HĚDNOTA ρ [$t \cdot m^{-3}$]



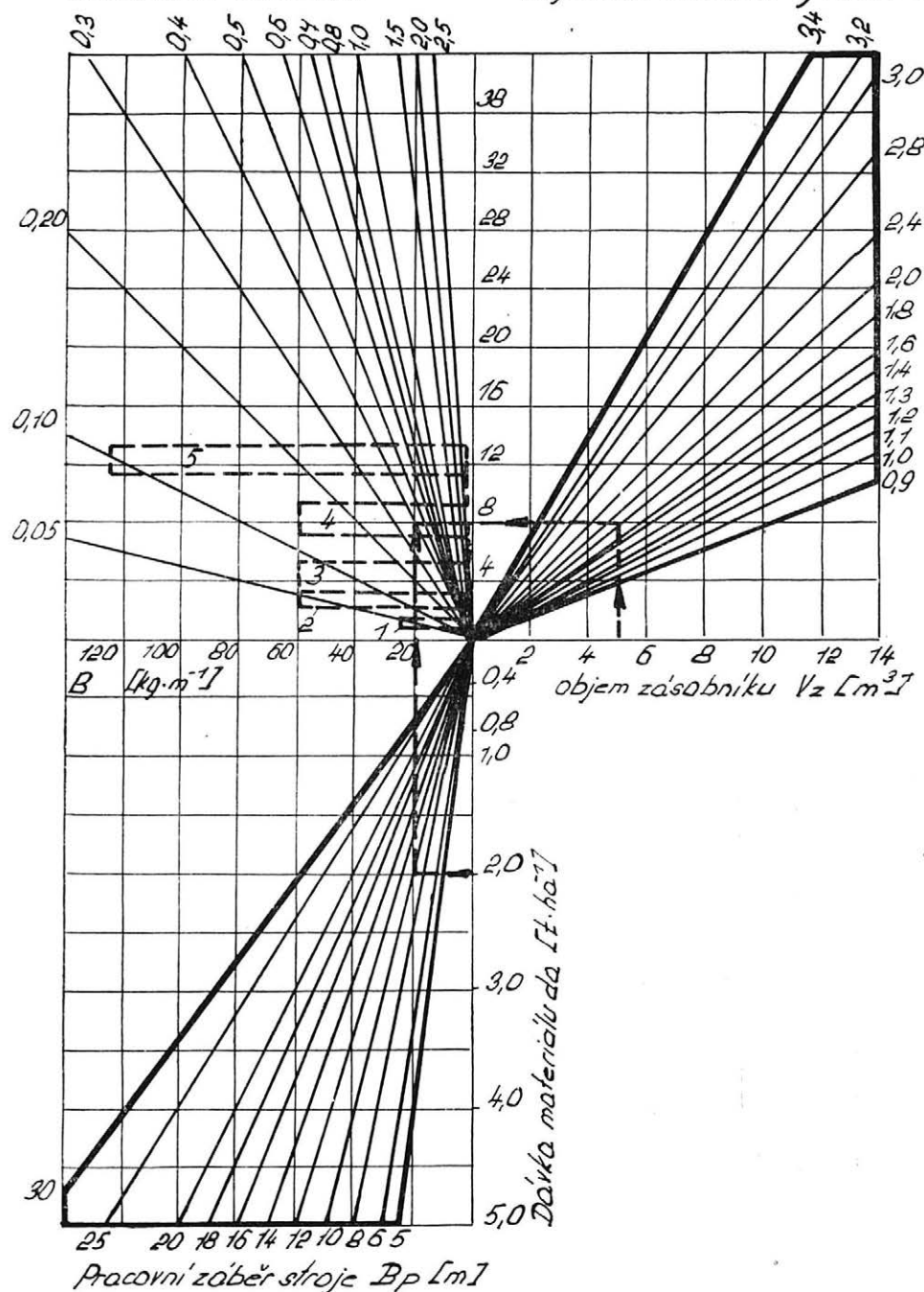
1. Dráha pohnojená jednou náplní při hnojení organickými hnojivy — The length of the strip of land fertilized from one charge — organic fertilizers

— — chlévský hnůj, — — — — — fekálie

1 — RU 5; 2 — RA 10; 3 — Oswalt; 4 — Knight-500; 5 — RTV 4,5; 6 — FEK 9; 7 — HLS 150.27

Dráha ujetá s1 náplní
zásobníku [km] L_{nz}

Objemová hmotnost ρ [$t \cdot m^{-3}$]



2. Dráha pohnojená jednou náplní rozmetadla při hnojení tuhými průmyslovými hnojivy — The length of the strip of land fertilized from one distributor charge — solid commercial fertilizers

1 — D 385; 2 — RCW 3; 3 — D 032; 4 — NRK 9; 5 — Simenson

HNOJENÍ TEKUTÝMI ORGANICKÝMI HNOJIVY

Vzhledem k vysokým dávkám na hektar je náročnost na potřebu dopravních prostředků i u tohoto postupu vysoká. Řešení nových fekálních cisteren (FEK-9, HLS-150.27) je však poněkud příznivější než při hnojení hnojem. Dráha ujetá s jednou náplní dosahuje až 1000 m při nízkých dávkách (obr. 1). Při dávce 30 t ha⁻¹ je ujetá dráha asi 400 až 500 m.

HNOJENÍ TUHÝMI PRŮMYSLOVÝMI HNOJIVY

Nároky na dopravní prostředky v technologické dopravě jsou u tohoto pracovního postupu nižší než u hnojení chlévským hnojem. S ohledem na používané dávky na hektar a výkonnosti používaných strojů je potřeba dopravních prostředků menší (asi 1/4). Obecně není však možné nároky na dopravu při hnojení tuhými průmyslovými hnojivy charakterizovat vzhledem k široké škále dávek používaných hnojiv i k jejich různorodé objemové hmotnosti. Závislost pohnojené dráhy na jednotlivých činitelích je uvedena na obr. 2. V grafu jsou porovnávána rozmetadla s různou nosností: D-385, RCW-3, D-032, NRK-9, Simenson.

SETÍ OBILNIN

Setí obilnin má v nárocích na technologickou dopravu podstatně nižší požadavky než hnojení. S ohledem na dosahované výkonnosti používaných secích a sázecích strojů jsou srovnatelné s požadavky na dopravu sadby brambor. Obsah zásobníků secích strojů zůstává v souladu s používaným záběrem (při srovnání dráhy ujeté s jednou náplní) u většiny konstrukcí secích strojů u nás používaných (obr. 3). Dráha ujetá s jednou náplní je prodloužena např. u secích strojů Amazone DZ-30 a Amazone EV-900 v agregaci s traktorem se zásobníkem Mercedes-Benz 65/70, popřípadě Unimog U 66/404 L. Zásobník u těchto souprav vystačí na zasetí dráhy až 2 km, u secích strojů 48-SeX-125 nebo 96-SeXJ-125 je to maximálně 1 km.

SÁZENÍ BRAMBOR

U nově řešených strojů se v poslední době podstatně zvětšily zásobníky (až na nosnost 3 t), a tím se značně prodloužila i dráha osázená z jedné náplně zásobníku (z 0,5 až 1,0 km na 1,5 až 3,0 km) (obr. 4).

APLIKACE KAPALNÝCH OCHRANNÝCH LÁTEK

Podle nároků na dopravu je možné obecně tento postup zařadit za aplikaci tuhých průmyslových hnojiv. Velké rozdíly zde vznikají formou aplikace. Zvětšení objemu zásobní nádrže přináší i u tohoto pracovního postupu racionalizaci dopravy (obr. 5). Vcelku jednoznačně zde však vyplývá nejvhodnější racionalizace dopravy — přechod na formy aplikace s nižší spotřebou aplikované kapaliny — rosení, zmlžování.

Graf na obr. 5 je možné použít i pro kapalná hnojiva v rozmezí uvedených dávek.

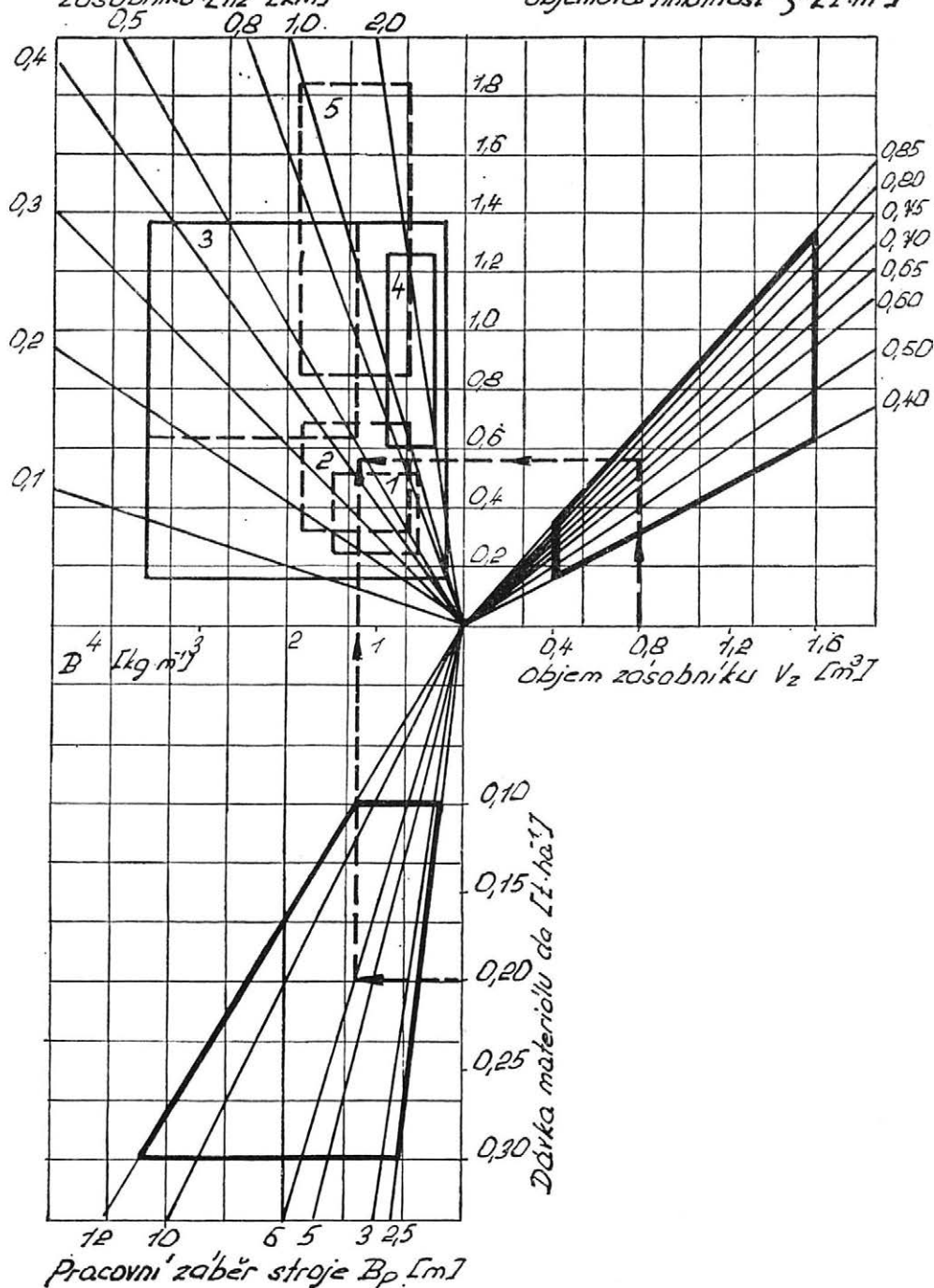
STANOVENÍ DOBY VYPRÁZDNĚNÍ ZÁSOBNÍKU

Grafické stanovení doby, za kterou se vyprázdní zásobník, je znázorněno na obr. 6. Tento graf je možné použít v návaznosti na předcházející grafy (obr. 1—5).

Průměrná doba vyprázdnění zásobníku některých vybraných aplikačních strojů je uvedena v tab. II. Z ní jsou zřejmé možnosti, jak prodloužit dobu taktu dopravního cyklu tím, že se prodlouží doba, za kterou se zásobník vyprázdní.

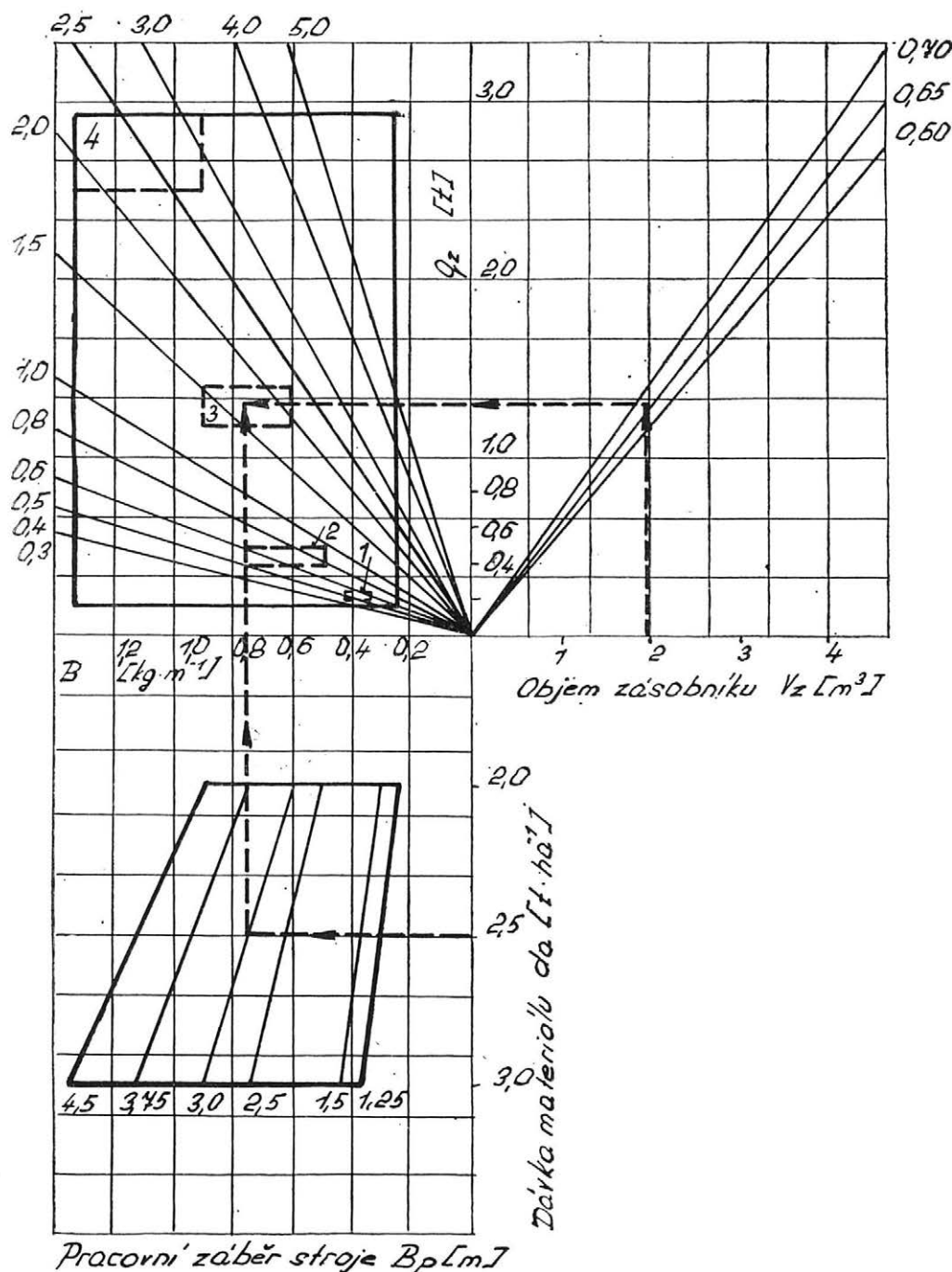
Dráha ujetá s1 náplní
zařobníku L_{nz} [km]

Objemová hmotnost ρ [t·m⁻³]



Dráha ujetá střípní
zásobníku L_z [km]

Objemová hmotnost ρ [$t \cdot m^{-3}$]

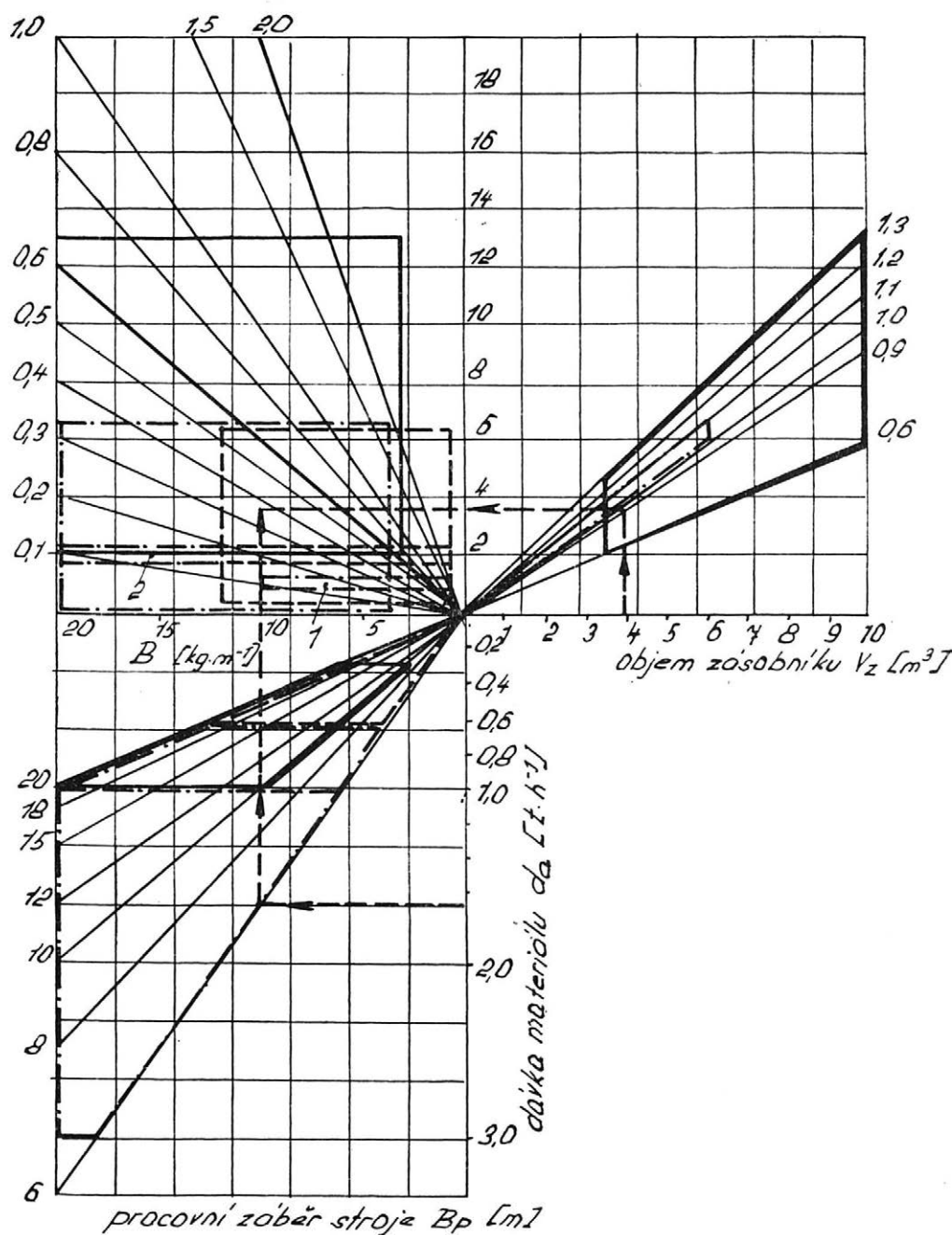


4. Dráha zasázená jednou náplní sazeče brambor — The length of the strip of land planted from one charge of a potato planter

1 — 2 SaBN 75; 2 — 4 SaBP 62,5; 3 — 4 SA 75; 4 — 6 SA 75

Dráha ujetá s1 náplní
zásobníku L_{nz} [km]

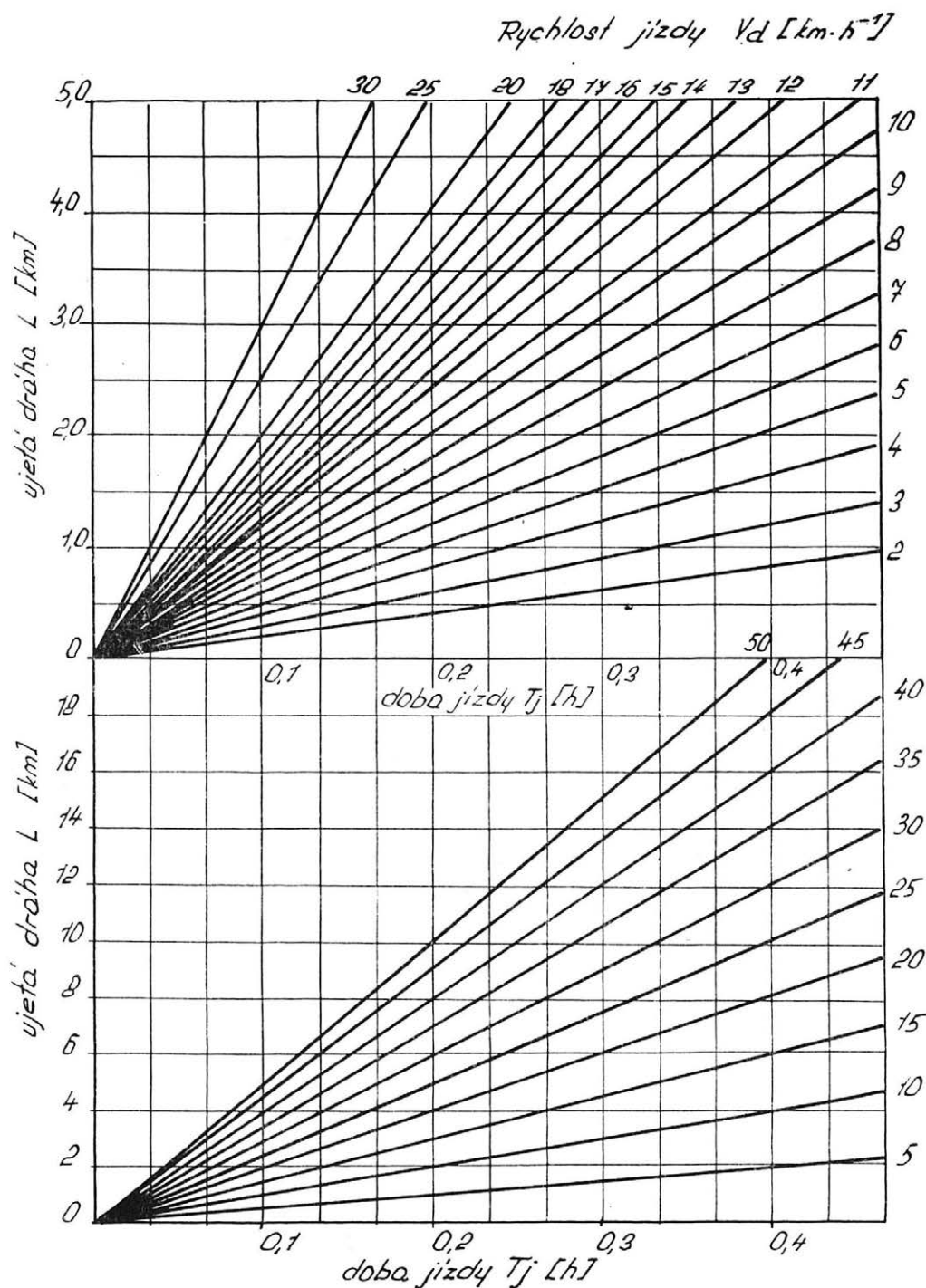
Objemová hmotnost ρ [t·m⁻³]



5. Dráha ujetá s jednou náplní při aplikaci ochranných látek nebo kapalných hnojiv
— The length of the strip of land treated from one charge — pesticides or liquid fertilizers

— . — postřik, — — — rosení, — — — kapalná hnojiva

1 — S 041; 2 — K 20/18



6. Závislost doby jízdy na ujeté dráze a rychlosti jízdy — Dependence of the time of travel on the distance covered and on travel speed

Plynulý tok materiálu na pole není dosud uspokojivě zajištěn. Teprve v posledních letech se věnuje komplexnímu řešení materiálového toku zvýšená pozornost. Tím, že se prodlužuje doba, za kterou se vyprázdní zásobník aplikačních strojů, se prodlužuje také doba taktu dopravního cyklu a zvyšuje se i plynulost toku materiálu. Dobu vyprázdnění zásobníku je možné prodloužit buď tím, že se zvětší objem zásobníku a objemová hmotnost aplikovaných materiálů nebo tím, že se zmenší pracovní záběr, dávka aplikovaného materiálu a pracovní rychlost.

Přirozený technický vývoj nových konstrukcí strojů s sebou obvykle nese zvětšování objemu zásobníku, zvětšování pracovního záběru i pracovní rychlosti. Požadavek na zvýšení výnosů přináší obvykle i požadavek na zvýšení dávek aplikovaných materiálů. Je tedy zřejmé, že trendy vývoje jednotlivých faktorů působí na plynulost materiálového toku protichůdně a bude účelné nalézt optimální relace těchto faktorů v souladu s požadavky vývoje. Vzniká zde mnoho otázek — např. jak dalece je účelné zvětšovat pracovní záběr u rozmetadel, která používají nepřesná odstředivá rozmetací zařízení, kde je maximální hranice pracovní rychlosti při pohybu po nerovném terénu na poli apod. Tyto otázky souvisí i s použitím moderních pracovních postupů — např. aplikace ochranných látek s nižší potřebou nosné kapaliny (rosení, zmlžování), aplikace hnojiv s vyšší koncentrací čistých živin. Je tedy zřejmé, že problematiku plynulosti materiálového toku je nutné chápat v celém komplexu pracovního postupu včetně posouzení konstrukčních i exploatačních parametrů aplikačních strojů.

ZÁVĚR

Tím, že se zásobník aplikačního stroje vyprázdní na krátké dráze a za krátkou dobu, je podíl dalších časů v rámci pracovního nasazení stroje za den (přejezdy, naložení, manipulace, atd.) příliš vysoký a efektivní využití hlavního času pracovního stroje příliš nízké. Jestliže se prodlouží doba, za kterou se vyprázdní zásobník, zlepšuje se tato relace a zvyšuje se podíl hlavního času na celkovém času pracovního nasazení stroje za den. Zároveň se zvyšuje plynulost materiálového toku a snižuje počet nutných pomocných operací pro zajištění celého pracovního postupu, což se v mnoha případech může projevit ve vyšší celkové efektivnosti.

Plynulosti materiálového toku při dodržení všech kvalitativních i kvantitativních požadavků při pracovním postupu bude nutné věnovat stále větší pozornost a posoudit neefektivnější hodnoty jednotlivých působících faktorů.

Literatura

FLEISCHER, E.: Zu einigen technologischen Gesetzmäßigkeiten transportverbundener Fließerbeitsverfahren und ihrer Nutzung für die Praxis. Dte Agrartechnik, 11, 1971, s. 501-504.

MÜHREL, K.: Hlavní směry dopravních a manipulačních systémů v NDR. Referát na celostátní konferenci „Manipulace, doprava a skladování v zemědělsko-potravinářském komplexu“, Ostrava 1976.

SLADKÝ, V.: Analýza dopravního procesu v zemědělství. [Výzkumná zpráva Z-1235.] Praha, Výzkumný ústav zemědělské techniky 1975. 37 s.

ŠREFL, J.: Studie principů racionalizace technologické dopravy. [Výzkumná zpráva Z-1390/I.] Brno, Vysoká škola zemědělská, 1977. 74 s.

Došlo dne 8. 2. 1978

Seznam použitých označení

B_p	— pracovní záběr stroje (m)
d_a	— dávka materiálu na jednotku plochy ($t\ ha^{-1}$)
L_{nz}	— dráha ujetá s jednou náplní zásobníku (km)
n_d	— počet dopravních prostředků (ks)
q_z	— nosnost zásobníku (t)
T_d	— doba oběhu dopravního prostředku (h)
T_{jb}	— doba jízdy bez nákladu (h)
T_{jn}	— doba jízdy s nákladem (h)
T_{jp}	— doba jízdy dopravního prostředku po poli (h)
T_{m1}	— doba manipulace s kontejnery na pozemku (h)
T_{m2}	— doba manipulace s kontejnery na stacionárním pracovišti (h)
T_n	— doba naložení dopravního prostředku (h)
T_{nz}	— doba naložení zásobníku (h)
T_{vz}	— doba vyprázdnění zásobníku (h)
T_z	— doba ztrátových časů (h)
V_z	— ložný objem zásobníku (m^3)
v_d	— střední rychlost jízdy ($km\ h^{-1}$)
v_p	— střední pracovní rychlost ($km\ h^{-1}$)
W_a	— výkonnost aplikačních strojů ($t\ h^{-1}$)
W_d	— výkonnost dopravních prostředků ($t\ h^{-1}$)
W_n	— výkonnost nakládacích zařízení ($t\ h^{-1}$)
x	— počet naplnění zásobníků aplikačního stroje z jednoho dopravního prostředku
η	— součinitel přípustného vyprázdnění zásobníku
ρ	— měrná hmotnost ($t\ m^{-3}$)

ШРЕФЛ, Й. (Сельскохозяйственный институт, Брно): Влияние величины бункера в сельскохозяйственных машинах на бесперебойность потока материала. *Zeměd. Techn.*, 24, 1978 (6) : 369-382.

Значение сельскохозяйственного технологического транспорта постоянно возрастает как в результате повышающегося количества транспортируемого материала, так и в результате увеличивающихся транспортных расстояний. Рационализация технологического транспорта — это очень важная задача. Одним из принципов, который проявляется в понижении потребности в транспортных средствах и в повышении бесперебойности потока материала, является удлинение периода такта транспортного цикла. Это возможно в частности в удлинении периода разгрузки бункера с/х машин, на который оказывает влияние емкость бункера, объемная масса перевозимых материалов, рабочий захват, рабочая скорость сельскохозяйственных машин и доза перевозимых материалов. Так как отдельные факторы действуют на удлинение периода разгрузки бункера по-разному, необходимо уделять соответствующее внимание оптимальному отношению между этими факторами. Для оценки было выбрано графическое решение примененных отношений с оценкой отдельных видов применяемых материалов.

рационализация технологического транспорта; период такта транспортного цикла; время разгрузки бункера; поток материала; потребность в транспортных средствах

ŠREFL, J. (University of Agriculture, Brno): *The Influence of the Size of Container in Application Machines on the Continuity of Material Flow*. *Zeměd. Techn.*, 24, 1978 (6) : 369-382.

The importance of technological farm transport is steadily increasing owing to growing amounts of material to be transported and to increasing transport distances. Rationalization of technological transport is a task of ever higher importance. One of the principles of reducing the need for means of transport and of improving the continuity of material flow is an extension of the length of transport cycle tact. This can be done by increasing the time of emptying the storage containers in application machines. The factors involved in this are the size of the container, the volume weight of the materials to be applied, the working width, and working speed of the machines, and the material application rate. These factors act antagonistically upon the extension of the time of container emptying and the optimum relations

among them should be treated with due attention. These relations were represented graphically, with evaluation of individual kinds of materials applied.

rationalization of technological transport; transport cycle tact time; container emptying time; material flow; need for transport means

ŠREFL, J. (Landwirtschaftliche Hochschule, Brno): *Einfluß der Behältergröße bei Ausbringungsmaschinen auf Kontinuität des Materialflusses*. Zeměd. Techn., 24, 1978 (6) : 369-382.

Bedeutung des landwirtschaftlichen technologischen Transportes steigt andauernd an, sowohl infolge der ansteigenden Transportmengen als auch infolge der anwachsenden Transportentfernungen. Rationalisierung des technologischen Transportes ist eine Aufgabe von wachsendem Belang. Eins der Prinzipien, das durch Verminderung des Bedarfes an Transportmitteln und Erhöhung der Kontinuität beim Materialfluß zum Ausdruck kommt, ist Verlängerung der Dauer eines Taktes beim Transportzyklus. Das ermöglicht insbesondere die Verlängerung der Entleerungsdauer des Ausbringungsmaschinenbehälters, die durch die Größe des Behältervolumens, das Massenvolumen der auszubringenden Materialien, die Arbeitsbreite und Arbeitsgeschwindigkeit der Ausbringungsmaschinen und Gabe der ausgebrachten Materialien beeinflusst wird. Da sich die einzelnen Faktoren auf die Verlängerung der Entleerungsdauer des Behälters gegensätzlich auswirken, ist es notwendig, der optimalen Relation dieser Faktoren entsprechende Aufmerksamkeit zu widmen. Zur Beurteilung wurde graphische Darstellung der eingesetzten Beziehungen mit Bewertung der einzelnen Arten des auszubringenden Materials angewendet.

Rationalisierung des technologischen Transportes; Dauer eines Taktes des Transportzyklus; Entleerungsdauer des Behälters; Materialfluß; Bedarf an Transportmitteln

Adresa autora:

Ing. Josef Šrefl, Vysoká škola zemědělská, Zemědělská 1-3, 662 65 Brno

POKYNY PRO AUTORY VĚDECKÉHO ČASOPISU ZEMĚDĚLSKÁ TECHNIKA

Časopis Zemědělská technika uveřejňuje původní vědecké práce a v rubrikách práce kompilačního charakteru, poskytující ucelený pohled na současný stav určité problematiky.

Autor je plně odpovědný za původnost práce a za její věcnou i formální správnost. K práci musí být připojen souhlas vedoucího pracoviště s publikací článku a prohlášení autora, že práce nebyla publikována jinde. U každé práce je třeba uvést číslo a název výzkumného úkolu, z něhož práce vychází.

RUKOPISY MUSÍ VYHOVOVAT TĚMTO PODMÍNKÁM

1. Úprava rukopisu musí odpovídat ČSN 88 0220 (formát A4, 30 řádek na stránku, 60 úhozů na řádek, mezi řádky dvojité mezery, ne perličkový typ). Texty k obrázkům jsou na zvláštním listě. Tabulky jsou také na zvláštních listech a číslují se římskými číslicemi, obrázky arabskými.

Původní práce nemají přesahovat (včetně tabulek a obrázků) rozsah 15 stran rukopisu.

2. Rukopis původní práce má zpravidla tyto části:

- a) **Název práce** — výstižný a stručný (nemá přesahovat 85 úhozů)
- b) **Jména autorů** — zkratka křestního jména, příjmení
- c) **Pracoviště** — plný úřední název se sídelním místem
- d) **Souhrn** — má být nekritický informační výběr významného obsahu a závěru k článku
- e) **Klíčová slova** — připojí se po vynechání řádku pod souhrn. Klíčovým slovem rozumíme substantivum, které vystihuje téma při bibliografickém zařazování práce. Klíčová slova se řadí směrem od obecnějších výrazů ke konkrétním. Začínají malými písmeny a oddělují se středníkem. Nemá jich být méně než tři a více než dvanáct
- f) **Úvodní stať** — krátké odůvodnění práce a stav studované otázky
- g) **Metodika** — uvede se objekt výzkumu nebo studia. Metody se popisují pouze tehdy, jsou-li původní. Popis metody by měl umožnit, aby se podle něho mohl použít pracovní postup opakovat
- h) **Vlastní práce** — má obsahovat jak teoretické řešení, tak i experimentální vyšetření a konfrontaci výsledků teoretických a experimentálních
- i) **Diskuse** — zhodnocení zjištěných výsledků
- j) **Závěr** — stručné shrnutí poznatků, ekonomického hodnocení a návrh na další využití
- k) **Literatura** — musí odpovídat ČSN 01 0197. Citace se řadí abecedně podle jména prvního autora. Do seznamu se řadí jen práce citované v textu
- l) **Adresa autora (autorů)** — plné jméno, akademické, vědecké a pedagogické tituly, podrobná adresa pracoviště s PSČ

Andert A.: Hypotéza vývoje energetické vybavenosti zemědělství pro pohon mobilních strojů ve vztahu k růstu výroby a produktivity práce	321
Jech J.: Poškodzovanie semien ďatelinovín pri výmlate	337
Satoria J.: Zhodnocení dojírny Mélotte-Roto 6 z hlediska výkonnosti, času obsluhy a provozní spolehlivosti	345
Groda B.: Spolehlivost vývěv SVL 40 a SVL 60	355
Šrefl J.: Vliv velikosti zásobníku aplikačních strojů na plynulost materiálového toku	369

СОДЕРЖАНИЕ

Андерт А.: Анализ развития энерговооруженности сельского хозяйства для мобильных машин в отношении к росту производства и производительности труда	334
Ех Й.: Повреждение семян бобовых при обмолоте	343
Сатория Й.: Оценка доильни Мелотте-Рото 6, с точки зрения производительности, времени обслуживания и эксплуатационной надежности	352
Грода Б.: Надежность вакуумных СВЛ 40 и СВЛ 60	367
Шрефл Й.: Влияние величины бункера в сельскохозяйственных машинах на бесперебойность потока материала	381

CONTENTS

Andert A.: Analysis of Development of Energy Resources in Agriculture for Mobile Machines in Relation to the Growth of Output and Labor Productivity	335
Jech J.: Threshing Damage to Clover Seeds	343
Satoria J.: Evaluation of the Mélotte-Roto 6 Milking Parlour: Performance, Attendance Time, Reliability	352
Groda B.: The Reliability of Air-Pumps SVL 40 and SVL 60	367
Šrefl J.: The Influence of the Size of Container in Application Machines on the Continuity of Material Flow	381

INHALT

Andert A.: Entwicklungsanalyse der energetischen Ausstattung der Landwirtschaft im Hinblick auf den Anstieg der Produktion und Arbeitsproduktivität	335
Jech J.: Beschädigung der Kleesamen beim Drusch	344
Satoria J.: Bewertung des Melkstandes Mélotte-Roto 6 von der Hinsicht der Durchgangsleistung, der Bedienungszeit und der Betriebsverlässlichkeit	353
Groda B.: Verlässlichkeit der Luftpumpen SVL 40 und SVL 60	368
Šrefl J.: Einfluß der Behältergröße bei Ausbringungsmaschinen auf Kontinuirlichkeit der Materialflusses	382

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, Legerova ulice 22, 120 00 Praha 2.