

VĚDECKÝ ČASOPIS



ZEMĚDĚLSKÁ TECHNIKA

4

ROČNÍK 29 (LVI)
PRAHA
DUBEN 1983
CENA 10 Kčs
CS ISSN 0044-3883

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
PRO ZEMĚDĚLSTVÍ

Řídí redakční rada

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

Za vedení časopisu odpovídá ing. Jiří Fiala, DrSc.

Redaktorka ing. Jovanka Václavíčková

© Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství,
Praha 1983

■

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

■

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

■

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

Z. Šteffl, J. Vančura

ŠTEFFL, Z. — VANČURA, J. (Vysoká škola zemědělská, Brno): *Rozbor usazenin chemických nečistot v pulsátoru*. Zeměd. Techn., 29, 1983 (4) : 193-197.

Důležitým faktorem při zpracování mléka moderními mlékařskými výrobními zařízeními je obsah mikroorganismů v mléce, který značně ovlivňuje kvalitu mléka. Aby byl jejich počet minimální, je nutné dodržovat pravidelný předepsaný postup čištění těch částí strojního zařízení, které kvalitu mléka mohou ovlivnit. V příspěvku jsou uvedeny zjištěné poznatky z rozboru pulsátoru metodou REM a rtg mikroanalýzátorem. Uvedená metoda, kterou lze použít k vyhodnocování povrchové ultrastruktury a prvkové mikroanalýzy, dává přesný a rychlý obraz o charakteru nečistot na zkoumané pracovní dílčí části zařízení.

rastrovací elektronový mikroskop; rtg mikroanalýzátor; kvalitativní a kvantitativní mikroanalýza; streptokoky; aerobní sporuláty

Mikrobiologická kvalita mléka je mimo jiné značně závislá na čistotě stěn jednotlivých částí moderní dojící techniky. Není-li tento důležitý faktor dodržen, je nejen narušena a snížena jakost mléčných výrobků, což přímo souvisí s hospodářskými výsledky výrobních závodů, ale může tím být také snížena kvalita mléka. Kvalitativní zastoupení mikroorganismů v mléce je do jisté míry závislé na množství nečistot ploch, které v průběhu výrobního procesu mohou kvalitu mléka ovlivnit. Charakter jejich povrchové ultrastruktury lze rychle a přesně kvalitativně a kvantitativně vyhodnotit rastrovacím elektronovým mikroskopem, doplněným rtg mikroanalýzátorem.

METODIKA

Pro vyhodnocování povrchových usazenin nečistot a pro rtg mikroanalýzu jsme odebrali vzorky z vybraného pulsátoru na třech různých místech. Potom jsme je nalepili vodivým lepidlem na pomocný držák a iontově pokovili drahým kovem. Povrchovou ultrastrukturu jsme sledovali na rastrovacím elektronovém mikroskopu TESLA BS 300 na pracovišti REM VŠZ v Brně při různém zvětšení (1200 až 3000X).

Pro kvalitativní a kvantitativní mikroanalýzu byly zkoumané vzorky fixovány na pomocný uhlíkový držák a opět vakuově pokoveny slabou vrstvou drahého kovu. Jednotlivé prvky byly zjišťovány rastrovacím elektronovým mikroskopem a rtg mikroanalýzátorem EDAX. Při tomto rozboru jsme záměrně nezjišťovali složení materiálu pulsátoru. Mikroanalýza byla zaměřena na vyhodnocení korozních zplodin.

Bakteriologickou čistotu jsme posuzovali mikrobiologickým vyšetřením dvou stěrů z vnitřních stěn pulsátoru.

VÝSLEDKY

Povrchová ultrastruktura usazenin nečistot z vyšetřovaných míst je znázorněna na obr. 1 až 5. Z elektronogramů je zřejmé, že chemické



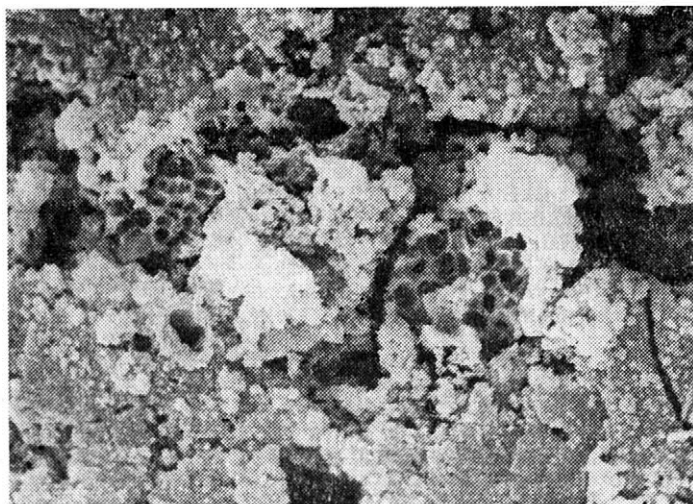
1. Vyšetřované místo I,
zvětšení 720X — Examined place I, magnification 720X

nečistoty nerozpustné ve vodě, které se tvoří na stěnách pulsátoru, mají houbovitý charakter. Mezi jednotlivými krystaly různých minerálních látek jsou patrné četné mikroskopické dutiny, v nichž se mohou snadno zachycovat mikroorganismy.

Pro určení jednotlivých složek minerálních látek byl proveden kvalitativní a kvantitativní rozbor na třech různých místech. Dosažené výsledky jsou uvedeny v tab. I.

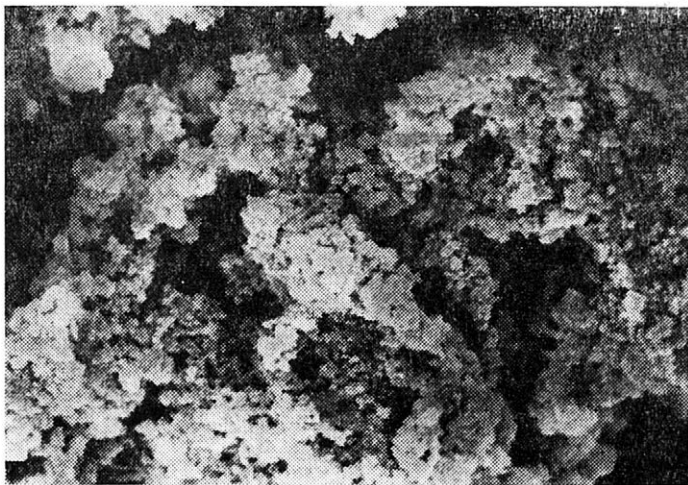
Při vlastním rozboru jsme nepřihlíželi k časové délce usazování chemických nečistot v pulsátoru. Jednotlivé zjištěné prvky jsou ve zkoumané korozivní usazenině zastoupeny ve formě minerálních solí. Rozdílný obsah prvků potvrzuje, že nárůst minerálních solí je v posuzovaných plochách nerovnoměrný a je zřejmě závislý na tvrdosti vody (vodní kámen).

Bakteriologickým vyšetřením byly zjištěny v mikroskopických pórech zárodky *E. coli*, streptokoky D a aerobní sporuláty.

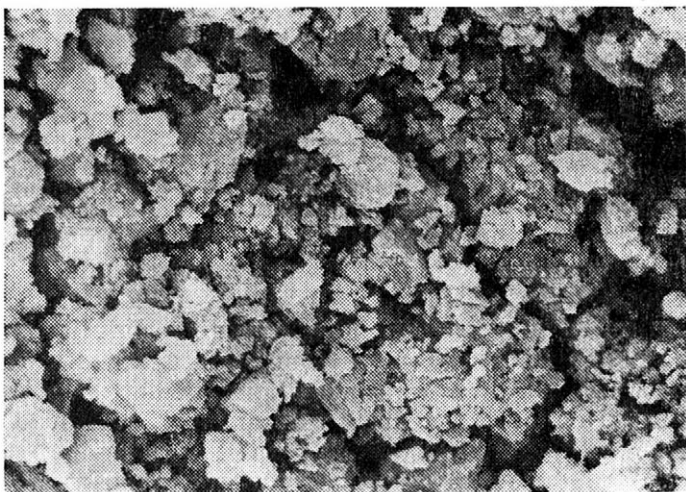


2. Vyšetřované místo II,
zvětšení 3000X — Examined place II, magnification 3000X

3. Vyšetřované místo II,
zvětšení 1800 $\times$ — Exa-
mined place II, magni-
fication 1800 $\times$



4. Vyšetřované místo
III, zvětšení 1800 $\times$ —
Examined place III,
magnification 1800 $\times$



5. Vyšetřované místo
III, zvětšení 3000 $\times$ —
Examined place III,
magnification 3000 $\times$



I. Kvalitativní a kvantitativní mikroanalýza prvků usazenin chemických nečistot v pulsátoru — naměřené hodnoty — Qualitative and quantitative microanalyses of the sediments of chemical impurities in a pulsator — recorded values

Zjištěný prvek	Zkoumané místo — obsah v procentech		
	I	II	III
Na sodík	11,33	10,92	11,09
Al hliník	14,72	18,22	24,07
Si křemík	33,81	40,04	41,20
S síra	1,03	1,58	0,66
K draslík	0,89	7,35	4,65
Ca vápník	38,21	21,87	15,30
Mg hořčík	0,10	0,10	0,10
F fosfor	0,10	0,10	0,10

DISKUSE

Potvrdilo se, že uvedený způsob posuzování povrchové ultrastruktury usazenin chemických nečistot na stěnách pulsátoru a na to navazující kvalitativní a kvantitativní prvkový rozbor použitím rastrovacího elektronového mikroskopu a rtg mikroanalýzátoru umožní rychle a velmi přesně dosáhnout výsledků, které mohou být podkladem pro operativní zavedení čistících opatření jednotlivých dílců mlékárenské techniky ve smyslu ČSN 46 6109 (1975). Při prvkové analýze byl zjištěn sodík, hliník, křemík, síra, draslík, vápník, stopově hořčík a fosfor. Největší procentuální zastoupení má křemík (41,2 % — místo III) a vápník (38,2 % — místo I), nejmenší zastoupení měla síra a stopově hořčík s fosforem. Obsah uhlíku nebyl zjišťován s ohledem na materiál držáku (čistý uhlík).

Uvedené prvky jsou v posuzovaných vzorcích obsaženy ve formě minerálních solí, jejichž krystaly mají různé prostorové uspořádání (obr. 1—5). Poněvadž množství usazenin chemických nečistot na stěnách jednotlivých dílců mlékárenské techniky je úměrné celkovému počtu mikroorganismů v 1 ml mléka, je nutné přísně dodržovat předepsaný čistící postup, a tak vytvořit předpoklady pro to, aby v souladu s ČSN 57 0101 (1963) byl počet mikroorganismů co nejmenší.

Tvorbu vodního kamene lze omezit na minimum použitím přístroje pro magnetickou úpravu vody (typ MU-G 1/2" až G 2").

ZÁVĚR

Při sledování povrchové ultrastruktury usazenin chemických nečistot na různých místech pulsátoru jsme zjistili prostorové uspořádání krystalů různých minerálních solí.

Při kvalitativní a kvantitativní mikroanalýze jsme v různých minerálních solích zjistili všechny prvky, které vytvářejí biologickou a atmosférickou korozi.

Pro tento nový, dosud málo používaný postup při rozboru usazenin chemických nečistot byl pulsátor zvolen záměrně, aby se potvrdily domněnky, že se při provozu dojicího zařízení znečišťuje drobnými částicemi mléka a čistících prostředků.

S ohledem na mikroskopické dutiny mezi krystaly jednotlivých solí je nutné přísně dodržovat čistící desinfekční postup podle příslušných ČSN. Jinak se v pórech rychle hromadí mikroorganismy, což značně snižuje mikrobiologickou kvalitu mléka.

Literatura

ČSN 46 6109. Čištění a dezinfekce v prvovýrobě mléka a při jeho mlékárenském ošetření a zpracování. 1975.

ČSN 57 0101. Mikrobiologické zkoušení mléka a mléčných výrobků. 1963.

Došlo dne 7. 6. 1982

ШТЕФФЛ, З. — ВАНЧУРА, Й. (Сельскохозяйственный институт, Брно): Анализ осадений химической грязи в пульсаторе. *Zeměd. Techn.*, 29, 1983 (4): 193-197.

Важным фактором обработки молока с помощью современного молочного производственного оборудования считается содержание микроорганизмов в молоке, что значительно обуславливает качество молока. Поэтому с целью уменьшения числа этих микроорганизмов необходимо соблюдать систематический предписанный прием очистки тех частей машинного оборудования, которые могут обусловить качество молока. В статье приведены полученные сведения после анализа пульсатора с помощью метода REM и *rtg* микроанализатора. Приведенный метод, которым можно пользоваться при оценке поверхностной ультраструктуры и микроанализа элементов, дает точную и быструю картину характера грязи (осадений) на изучаемой рабочей части оборудования.

растровый электронный микроскоп; *rtg* микроанализатор; качественный и количественный микроанализ; стрептококки; аэробные спорулаты

ŠTEFFL, Z. — VANČURA, J. (University of Agriculture, Brno): *An Analysis of Sediments of Chemical Impurities in a Pulsator*. *Zeměd. Techn.*, 29, 1983 (4): 193-197.

An important aspect of milk processing by means of the up-to-date dairy machinery is the microorganism content in milk which has a considerable effect on the quality of milk. To minimize the occurrence of microorganisms, it is necessary to keep a routine prescribed method of cleaning all parts of machines that may affect the milk quality. The results of a pulsator analysis performed by the scanning electron microscopy and X-ray microanalyzer are indicated. This method, applicable to the evaluation of the surface ultrastructure and elementary microanalysis, gives an accurate and rapid characteristics of the impurities present in the studied part of the machine.

scanning electron microscope; X-ray microanalyzer; qualitative and quantitative microanalysis; streptococci; aerobic sporulates

Adresa autorů:

Prof. ing. et ing. Zdeněk Šteffl, CSc., ing. Jiří Vančura, Vysoká škola zemědělská, Zemědělská 1, 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.

C 15.353/1980/71

Dieseltraktor STEYR 357.15 Handelsbezeichnung: STEYR 8080a. Herst. u. Anm.: Steyr-Daimler-Puch AG., Steyr. Steyr-Hellas ABE., Sindos, Griechenland.

Wieselburg a. d. Erlauf, Bundesversuchs- u. Prüfungsanstalt f. landw. Maschinen u. Geräte 1980. 38 s., obr., tab. Prüfbericht Prot. Nr 071/80. (Traktory kolové — STEYR 357.15 — STEYR 8080a — zkoušení — Rakousko — zprávy)

C 15.353/1981/2

BUCHER-Bergtraktor — Tractomobil TM 1000. Herst. Fa Bucher-Guyer AG., Niederweningen. Anm.: Fa Bucher-Maschinen GmbH., Neumarkt. Wieselburg a. d. Erlauf, Bundesversuchs- u. Prüfungsanstalt f. landw. Maschinen u. Geräte 1981. 14 s., obr., tab. Prüfbericht Prot. Nr 002/81. (Traktory horské — TM 1000 — zkoušení — Rakousko — zprávy)

E 34.931/803

Valmet 85 id Diesel tractor. Manufactured by: Valmet DO Brasil, Magi das Cruzes (SP), Brazil.

Helsinki, Finnish research institute of engineering in agriculture and forestry (VAKOLA) 1981. 16 s., obr., tab. Test bulletin: OECD No 803. (Traktory kolové — VALMET Do Brasil 85 — zkoušení — Finsko — zprávy)

KRAFFZIG, A. — KUNZE, A. — RENNER, F.

E 38.142/296

Einsatzempfehlung für den Traktor T 150 K mit seinem Gerätesystem. Markkleeberg, Landwirtschaftsausstellung d. DDR 1981. 48 s., obr., tab. (Traktory kolové — T 150 K — využití — doporučení)

C 11.642/3186

Cabine de sécurité DEMARAIS LS 980 sur tracteurs FIAT 980 DT /4 RM/ et 980 /2 RM/. Demandeur: Etablissements Sovedec Demarais, Montoire sur le Loir.

Antony, CNEEMA 1980. 8 s., obr., tab. Essai No 3186. (Traktorové kabiny — DEMARAIS LS 980 — traktory kolové — FIAT 980 DT /4 RM/ et 980 /2 RM/ — zkoušení — Francie — zprávy)

VPLYV KOLIES A PÁSOV TRAKTORA NA FYZIKÁLNE VLASTNOSTI PÔDY VO VINOHRADOCH

V. Fic, F. Polakovič

FIC, V. — POLAKOVIČ, F. (Komplexný výskumný ústav vinohradnícky a vinársky, Bratislava): *Vplyv kolies a pásov traktora na fyzikálne vlastnosti pôdy vo vinohradoch*. Zeměd. Techn., 29, 1983 (4) : 199-208.

V práci sú porovnávané štvorročné výsledky sledovania vplyvu kolies a pásov traktora na fyzikálne vlastnosti pôdy, čím sa dáva odpoveď na otázku uplatnenia traktora. Výsledky pedologických analýz nie sú pre návrh koncepcie pásového traktora jednoznačné, čo nás núti riešiť otázku zníženia počtu prejazdov medzi radmi viníc pri dodržaní maximálne možnej mechanizácie a všetkých pedologických zákonitostí. Pre konečné posúdenie vhodnosti uplatnenia traktora budú rozhodujúcimi faktormi ich ekonomické ukazovatele. Tento cieľ bude možné dosiahnuť iba zvýšením výkonu traktora, aby sa niektoré operácie mohli kombinovať.

fyzikálne vlastnosti pôdy; utuženie pôdy; pásový a kolesový traktor

Komplexná sústava strojov určená pre mechanizáciu vo vinohradoch rieši celý objem prác, vrátane zberu hrozna a dopravy. Nová agrotechnika vyžaduje výkonné stroje s nižšou hmotnosťou, ktoré umožnia spojenie najmenej dvoch pracovných postupov s cieľom znížiť počet prejazdov traktora a celého agregátu v medzi radmi.

Problematicku spracovávanie podkladov k viacúčelovému traktorom pre vinohrady a iné kultúry v zmysle agrotechnického zdôvodnenia pásového, prípadne kolesového traktora sme z pedologického hľadiska vo vzťahu k mechanizácii študovali v rámci výskumnej úlohy Výskum hlavných parametrov a agrotechnických požiadaviek k traktorom pre vinohrady. Otázka vplyvu pásov alebo kolies traktora na pôdu je odlišná u kultúr, ktoré sú dlhodobu ohraničené nemennými radmi, kde miesta stôp traktora sa 25 až 30 rokov nemenia oproti kultúram, u ktorých možno nielen každoročne, ale aj v priebehu jedného vegetačného obdobia stopy traktora striedať. Vo vinohradoch je táto otázka zvlášť dôležitá, pretože sú zakladané na lokalitách s menej hodnotnou pôdou a nové agrotechnické metódy si postupne vyžadujú stále viac pracovných postupov.

MATERIÁL A METÓDA

Experimentálne práce zhodnotenia vplyvu kolies a pásov traktora na fyzikálne vlastnosti pôdy sme uskutočnili na pokusných objektoch Výskumnej stanice KVÚVV v Mutěniciach na odrode Müller-Thurgau, vysadenej v spone 200 X 120 cm, pesto-

vanej na strednom vedení na kordón. Poloha pozemku je mierne svahovitá s juho-východnou expozíciou. Pôda je hlinito-piesočnatá až piesočnato-hlinitá s priemer-ným obsahom humusu 1,08 % a pH 6,3 až 7,2. Desiatročná výsadba vinohradu bola jednotná, ako podpník bola použitá odroda Berlandieri Kober 5 BB. Ako ťažná sila boli použité traktory Zetor 2023 (pásový a kolesový), teda stroje o rovnakej výkon-nostnej triede a hmotnosti 1650 kg.

Vlastný pokus mal tri varianty a štyri opakovania. Varianty pokusu boli:

1. fyzikálne vlastnosti pôdy v stopách kolesového traktora,
2. fyzikálne vlastnosti pôdy v stopách pásového traktora,
3. fyzikálne vlastnosti pôdy medzi kolesami alebo pásmi traktora, t. j. v nepo-rušenej pôde (kontrola).

Dynamiku fyzikálnych vlastností pôdy sme sledovali na troch variantoch pri štyroch opakovaniach v hĺbkach 0 až 5 cm, 10 až 15 cm, 20 až 25 cm, a to vždy pred uskutočnením kultivačného zásahu, to znamená v každom pokusnom roku štyri až päťkrát. Pôdne vzorky sme odoberali od mája do septembra vždy bezprostredne pred kultivačným zásahom. Tým sa zistí vplyv kultivačného zásahu na pôdu a jej fyzi-kálne vlastnosti na obdobie medzi jednotlivými kultiváciami.

Na variantoch pokusu boli sledované tieto ukazovatele:

- pórovitosť pôdy
- maximálna kapilárna vodná kapacita pôdy
- vzdušná kapacita pôdy
- objemová hmotnosť pôdy
- utuženosť pôdy
- hrudovitosť pôdy
- štruktúra pôdy
- vodostálosť pôdných agregátov

VÝSLEDKY A ZHODNOTENIE

Pre posúdenie účinku rôzneho vplyvu kolesového alebo pásového traktora na zmenu fyzikálnych vlastností pôdy sme si zvolili ukazova-tele, ktoré najcitlivejšie rozlišujú zmeny vplyvu jednotlivých typov traktorov.

Na základe štvorročných výsledkov sledovania vlhkosti pôdy v ce-lom pozorovanom profile 0 až 25 cm vykazuje najväčšiu priemernú vlh-kosť kontrolný pás, ktorý nebol priamo ovplyvnený jazdou traktorov. Značný rozdiel v priemernej vlhkosti pôdy sme zistili medzi kontrolou a oboma ďalšími variantmi. Tento rozdiel sa u jednotlivých odberov pohybuje v rozpätí 3 až 5 % v prospech kontroly. Podobné výsledky sme zaznamenali aj pri hodnoteniach u jednotlivých rokov počas ve-getačného obdobia. Rozdiely medzi vplyvom pásového a kolesového traktora sú minimálne (tab. I). Termín odberu pôdných vzoriek na

I. Pôdna vlhkosť v percentách u jednotlivých odberov počas vegetácie — Percent soil moisture at different samplings in the course of vegetation

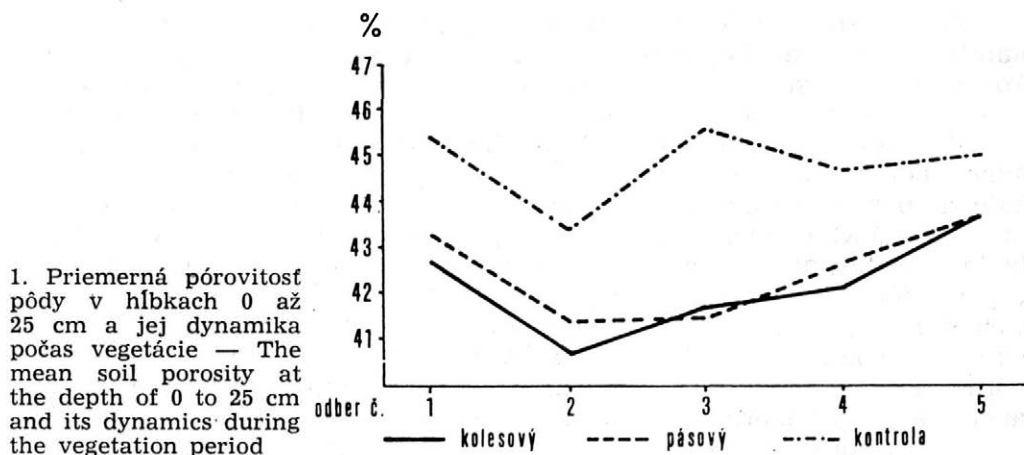
Variant	Odbery				
	1	2	3	4	5
Kontrola	18,69	17,38	17,99	18,38	18,10
Pásový	14,81	14,52	14,00	15,04	14,41
Kolesový	13,82	13,54	13,15	14,07	13,60

zistenie vlhkosti sa riadil termínom kultivačného zásahu. Vlastný odber bol vykonaný vždy pred kultivačným zásahom. Výsledky vlhkosti pôdy dokumentujú, že jej hodnoty sú v zápornej korelácii so stlačením pôdy. Utužená pôda neprijíma ani fyzikálne nevviaže vodu v takom množstve ako pôda kyprá.

Pórovitosť kumuluje v sebe údaje o objemovej a mernej hmotnosti pôdy, maximálnu kapilárnu vodnú kapacitu a uľahlosť pôdy. Medzi pevnými časticami pôdy a ich zhlukmi sa formujú voľné priestory — póry, ktoré umožňujú zakoreňovanie rastlín, ich upevňovanie, presakovanie vody a vzduchu do pôdy a ich dynamiku. Vplyvom pôsobenia tlaku kolies a pásov na pôdu sa mení pórovitosť, štruktúra a s tým aj vzájomné usporiadanie mechanických elementov pôdy a agregátov. Kyprý fyzikálny stav pôdy, t. j. voľnejšie uloženie pôdných častíc pri zväčšenom objeme nekapilárnych pórov, sa stlačením mení na hutnejšie, pevnejšie uloženie pôdných častíc, čo je odprevádzané zmenšením objemu nekapilárnych pórov. Stlačením pôdy sa v mieste tlaku vytvára zhutnený horizont s nepriaznivým vodným a vzdušným režimom negatívne ovplyvňujúcim aj vývoj koreňového systému viniča.

Hodnota pórovitosti je veľmi premenlivá. Bezprostredne súvisí s objemovými zmenami pôdy, s jej kyprostou a uľahlosťou. Celkový obsah pórov je v nepriamej korelácii k objemovej hmotnosti. V našom pokuse sme pri sledovaní pórovitosti v priebehu vegetácie dosiahli najvyššie hodnoty v jarnom období na začiatku vegetácie, po odoraní pôdy od spodných častí krov. Postupom času — v lete — má pórovitosť klesajúcu tendenciu a v jeseni jej hodnoty zase pozvoľne stúpajú. Pri porovnaní pórovitosti pôdy v stopách kolesového a pásového traktora v priebehu vegetácie zisťujeme, že rozdiely sú minimálne. V priemere celej sledovanej hĺbky 0 až 25 cm za štvorročné obdobie sú rozdiely o málo vyššie u stôp pásových traktorov. Výrazné rozdiely sme zistili u pórovitosti v priebehu vegetácie medzi plochou neovplyvnenou traktormi a stopami oboch traktorov; boli o 1 až 4 % vyššie v prospech kontrolného variantu (obr. 1).

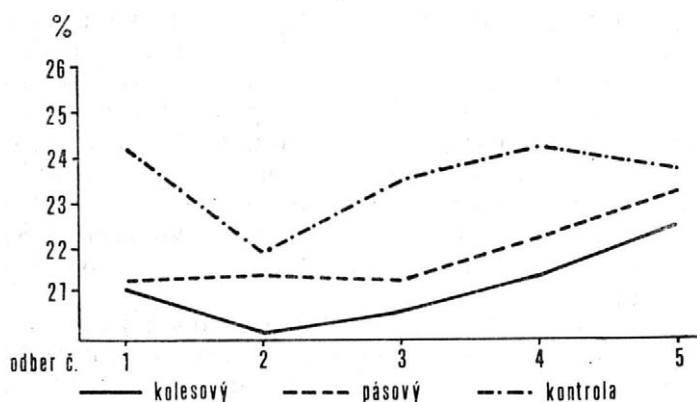
Pri hĺbke 0 až 5 cm hodnoty pórovitosti v stopách oboch traktorov postupne klesajú, pričom u stôp pásových traktorov je pórovitosť o málo vyššia ako u stôp traktorov kolesových. Zo všetkých sledovaných hĺbok



je horizont v hĺbke 10 až 15 cm najviac stlačený, a to v obidvoch stopách. Rozdiely v pórovitosti medzi stopami kolesových a pásových traktorov sú minimálne, pričom ich vyššie hodnoty sa vyskytujú striedavo raz v stopách kolesového, inokedy v stopách pásového traktora. Pri hĺbke 20 až 25 cm sme zaznamenali najvyššiu pórovitosť pôdy u obidvoch variantov pokusu oproti horizontom vyššie položeným. Variant kolesového traktora má vyššie hodnoty u pórovitosti ako variant pásového traktora. Obidva varianty majú vo všetkých sledovaných hĺbkach preukazne nižšie hodnoty oproti hodnotám zisteným na plochách nenarušených stopami traktora.

Najvyššie priemerné hodnoty maximálnej kapilárnej vodnej kapacity dosiahla kontrola. Nižšie hodnoty sme zaznamenali u variantu s použitím pásového traktora a najnižšie u variantu, v ktorom bol použitý kolesový traktor.

Pri posudzovaní maximálnej kapilárnej vodnej kapacity v priebehu vegetačného obdobia sme zistili nižšie hodnoty u stôp kolesového aj pásového traktora na jar, na rozdiel od jesenných hodnôt. V neporušenej kontrolnej orničnej vrstve sú vysoké hodnoty maximálnej kapilárnej vodnej kapacity na jar, na začiatku leta klesajú na minimum a v ďalšom období znovu stúpajú (obr. 2).

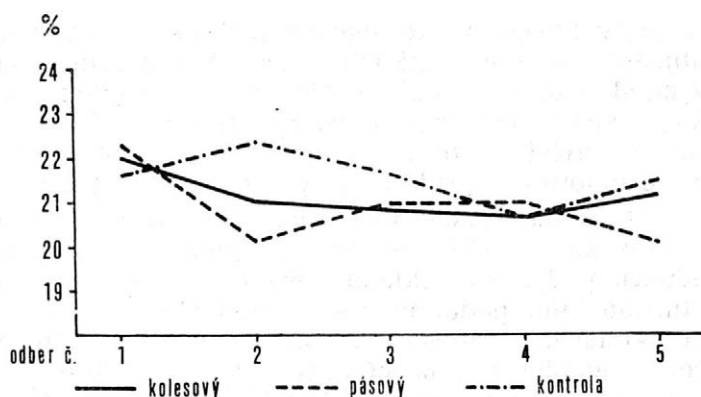


2. Priemerná maximálna kapilárna vodná kapacita pôdy v hĺbkach 0 až 25 cm a jej dynamika počas vegetácie — The mean maximum capillary water capacity of soil at the depth of 0 to 25 cm and its dynamics during the vegetation period

Pri podrobnom štúdiu výsledkov priemerných hodnôt maximálnej kapilárnej vodnej kapacity u jednotlivých hĺbok a jednotlivých rokov vidíme, že sú veľmi striedavé, a preto sa na základe tohoto ukazovateľa nemôžeme prikláňať k jednému alebo druhému typu traktora.

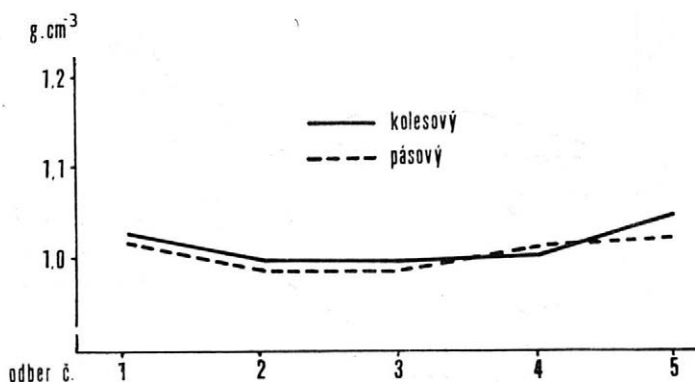
Vzdušná kapacita nie je stálou hodnotou, ale v priebehu vegetačného obdobia sa značne mení. Pri znižovaní vzdušnej kapacity sa znižuje aj obsah kyslíka v pôde, čo môže mať nepriaznivý vplyv na činnosť koreňového systému, a teda aj na celkový vývoj viniča. Výška hodnôt vzdušnej kapacity je v nepriamej závislosti od obsahu vody v pôde. Najvyššie hodnoty vzdušnej kapacity sme zistili na kontrolnom variante, t. j. v miestach, ktoré neboli ovplyvnené kolesami ani pásmi traktora. Pôda tu nie je stlačená a má vysoký obsah nekapilárnych pórov. Pri porovnaní vzdušnej kapacity v jednotlivých hĺbkach zisťujeme, že jej priemerné hodnoty sú striedavo vyššie u pásového či kolesového traktora (obr. 3).

3. Priemerná vzdušná kapacita pôdy v hĺbkach 0 až 25 cm a jej dynamika počas vegetácie — The mean air capacity of soil at the depth of 0 to 25 cm and its dynamics during the vegetation period



Objemová hmotnosť pôdy (redukovaná) je v nepriamej korelácii s celkovým obsahom pórov. Je základným fyzikálnym parametrom ukazujúcim na stav fyzikálnych vlastností pôdy, jej pórovitosti, štruktúry a pod. Je závislá od mernej hmotnosti pôdy a od vyplnenia daného priestoru pôdnymi časticami. Na výšku jej hodnôt má vplyv mechanické zloženie pôdy, obsah humusu a pôdna štruktúra. Objemová hmotnosť sa mení obrábaním, hnojením, zavlažovaním a pod. Priemerné hodnoty objemovej hmotnosti za celé vegetačné obdobie a za všetky sledované roky dávajú pomerne vyrovnané výsledky. Minimálne odchýlky prikláňajúce sa v prospech pásového traktora sú však málo výrazné. Pri sledovaní dynamiky priemernej objemovej hmotnosti v priebehu vegetácie sme zistili u obidvoch variantov vyššie hodnoty na začiatku vegetačného obdobia. V priebehu letných mesiacov klesajú a v jeseni znovu stúpajú (obr. 4).

4. Priemerná objemová hmotnosť zeminy v hĺbkach 0 až 25 cm a jej dynamika počas vegetácie — The mean volume weight of soil at the depth of 0 to 25 cm and its dynamics during the vegetation period

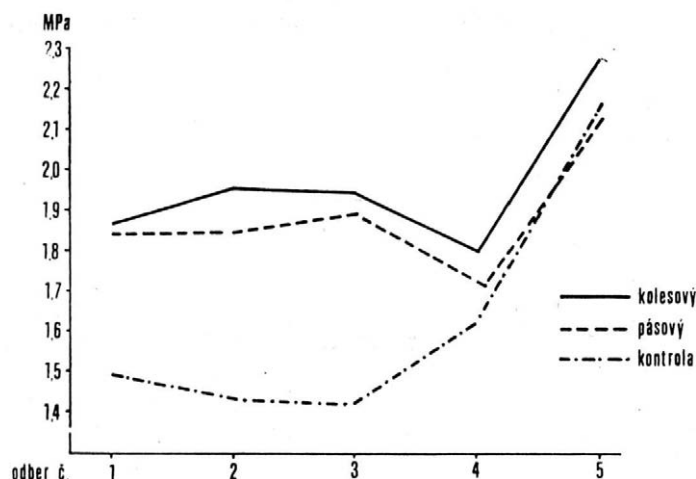


Utuženie pôdy je výsledkom pevnejšieho a hustejšieho uloženia pôdných častíc (agregátov), zmenšenia celkovej pórovitosti, zvlášť objemu nekapilárnych pórov. S hĺbkou pôdy sa uľahlosť zvyšuje. V našom pokuse je stlačená pôda výslednicou pôsobenia tlaku kolies a pásov traktora. Stlačením sa vytvára v pôde nepriaznivý vzdušný a vodný režim, ktorý do značnej miery ovplyvňuje aj vývoj koreňového systému viniča. Utuženie sa prejavuje v rôznych pôdach rôznym spôsobom a je závislé nielen od stupňa vlhkosti, ale aj od druhu pôdy. Pri nižšom stupni utuženia pôdy sa zhutnelé vrstvy ľahšie rozpadávajú a sú mierne prekorené v celom profile. Pri strednom stupni utuženia býva štruktúra

ra pôdy kockovitá, korene prerastajú len v zlomoch. Pri silnom stupni utuženia vzniká plátkovitá štruktúra neprekorenelá, korene rastú iba v chodbičkách po dažďovkách alebo po odumretých koreňoch (Špička, 1964). Deformačný účinok tlaku mechanizačných prostriedkov je rôzny, závisí od obsahu vlhkosti, od zrnitosti a humóznosti pôdy, ale aj od hmotnosti stroja a šírky pneumatík alebo pásov.

Utuženosť pôdy spôsobenú vplyvom kolies a pásov sme zisťovali Kačinského prístrojom, pričom hodnoty utuženia sú udávané v MPa odporu pôdy. Na základe našich výsledkov možno usúdiť, že najmenej utužená bola pôda na kontrolnom variante, t. j. v miestach, cez ktoré neprechádzali kolesá ani pásy traktorov. Ich priemerné hodnoty za celé obdobie trvania pokusu u všetkých hĺbok dosahujú 1,6 MPa odporu pôdy. Väčší odpor pôdy bol zistený v stopách pásového traktora (1,9 MPa) a najväčší v stopách kolesového traktora (1,9 MPa). Priemerné údaje o utužení pôdy v celej hĺbke 0 až 25 cm počas celej vegetácie ukazujú na značnú diferenciu medzi obidvoma variantmi a kontrolou od jari až do augusta. V ďalšom vegetačnom intervale sa široké rozpätie kriviek zužuje, čím sa údaje vyrovnávajú.

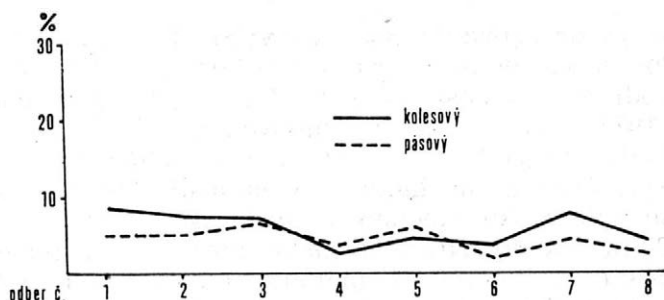
Pri hodnotení priemerných údajov v jednotlivých hĺbkach sme najmenší odpor u všetkých troch variantov zaznamenali v povrchovom horizonte (0 až 5 cm). Značne väčší odpor je v spodnej vrstve (20 až 25 cm) a najväčší v strednej hĺbke (10 až 15 cm). Zo všetkých sledovaných variantov majú najmenší odpor kontrolné parcelky, a to vo všetkých hĺbkach (obr. 5).



5. Priemerné hodnoty uľahlosti pôdy v hĺbkach 0 až 25 cm a ich dynamika počas vegetácie — The mean values of soil compacting at the depth of 0 to 25 cm and their dynamics during the vegetation period

Vznik veľkých hrúd alebo veľmi jemných častíc má negatívny vplyv na mnohé pedologické ukazovatele. Môže byť spôsobený vlastným charakterom pôdy, prípadne aj vonkajším zásahom. Okrem vlastného sledovania fyzikálnych vlastností pôdy uskutočneného vždy pred kultivačným zásahom bolo u pôdnych častíc stanovené aj zastúpenie jednotlivých veľkostných kategórií. Veľkých hrúd nad 10 cm sa u pôdy kultivovanej pásovým traktorom vyskytovalo 21,10 % oproti 8,56 % u traktora kolesového. Je tu pozoruhodný rozdiel (12,54 %) v neprospech vplyvu pásového traktora. Najmenšie agregáty, ktoré ovplyvňujú pôd-

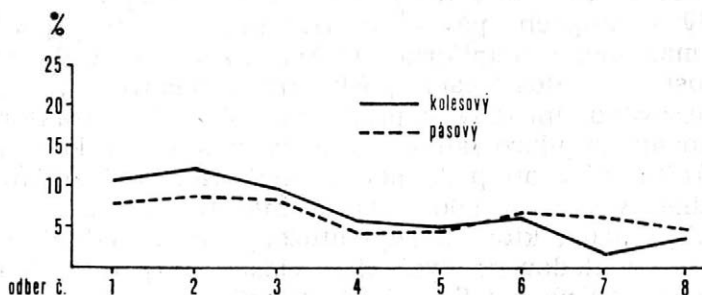
6. Vodostálosť pôdnych agregátov u stôp pásového a kolesového traktora v priebehu vegetácie — Water stability of the soil aggregates in the wheel and caterpillar tracks of tractors during the vegetation period



nu štruktúru, sme zistili viac v stopách kolesového traktora (13,17 %) ako v stopách pásového traktora (10,23 %) — (obr. 6).

Priaznivú štruktúru pôdy podporuje aj stálosť pôdnych agregátov. Ide o odolnosť voči rozpadavosti agregátov pôsobením vody, k čomu bola použitá Andrianovova metóda. Agregáty rozpadajúce sa ihneď na začiatku pôsobenia vody vplývajú na štruktúru pôdy negatívne. To znamená, že ich nižšie percentuálne zastúpenie je tu kladnou vlastnosťou. U pôdnych agregátov, ktoré zostali po pôsobení vody pevné, bez zmien, sú ich vyššie hodnoty pozitívnou vlastnosťou. V prvej fáze sa u pôdy zo stôp pásového traktora rozpadlo o 4,61 % agregátov menej ako zo stôp kolesového traktora. V druhej fáze sa rozpadlo o 1,12 % agregátov menej u pôdy zo stôp pásového traktora. Nerozpadnutých (pevných) agregátov zostalo u pásového traktora o 1,27 % viac (obr. 7).

7. Percentuálne zastúpenie pevných pôdnych agregátov nenarušených pôsobením vody — The percentage of solid soil aggregates non-disintegrated by water



DISKUSIA A ZÁVER

Podstatné zmeny fyzikálnych vlastností pôdy, najmä pórovitosti, pod kolesami traktora zistil Krejčíř (1960). Baver (1956) zase poukazuje na to, že v stopách traktora dochádza k obmedzeniu vývoja koreňového systému. Viersema (1958) zistil pod kolesami nedostatočne prevzdušenú pôdu, v dôsledku čoho sa zabrzdil rast pestovaných kultúr. Vzťahy medzi pórovitosťou, objemovou hmotnosťou a špecifickým odporom pôdy skúmal Domsch (1966). Podľa Anderta (1956) závisia zmeny pórovitosti od intenzity stlačenia pôdy, od druhu pôdy, vlhkosti a dĺžky pôsobenia tlaku. Špička (1964) uvádza, že stlačenie pôdy v stope traktora je závislé od mechanického zloženia pôdy a od obsahu humusu. Pôdy humóznejšie a ľahšie odolávajú mechanickým vplyvom viac ako pôdy s nízkym obsahom humusu, potažne pôdy ťažšie. Bachtin (1957) poukazuje na negatívny

vplyv spracovania pôdy za vysokej vlhkosti. Uvádza, že medzi vlhkosťou a utužením je vzájomná korelácia. Deformačné účinky strojov na pôdu sú najväčšie na jar pri vyššej vlhkosti pôdy. Gaheen a Njos (1977) zistili, že po dlhodobých 13-ročných účinkoch jász traktormi pri kultivácii pôdy sa na zhutnelých pôdach podstatne znižuje infiltrácia. Fyzikálne a mechanické vlastnosti vápenatých pôd pod vplyvom pôsobenia tlaku mechanizačných prostriedkov študoval Souty (1978). Podľa tohoto autora je náchylnosť k utuženiu funkciou obsahu jemných častíc uhličitanu vápenatého. Johnson (1977) sa zaoberal výskumom technicko-ekonomických možností prispôsobovania hmotnosti a vybavenia mechanizačných prostriedkov vhodnými kolesami za účelom minimálneho utlačania pôdy. Zistil, že pôda je menej zaťažovaná mechanizáciou pri väčšej rýchlosti, vhodnom rozmere pneumatík, združovaní viacerých druhov náradia (čím sa zníži potreba počtu jász), ale aj používaním náradia s aktívnymi pracovnými orgánmi a uplatňovaním traktorov o menšej hmotnosti. Robertson a Erikson (1978) študovali symptómy a príčiny zhutnenia pôdy a spôsoby ich odstraňovania. Odporúčajú robiť kultiváciu za relatívne suchého stavu pôdy, používať ľahké kultivačné stroje a udržiavať primeraný obsah organickej hmoty [3 %].

Uvedení autori sa zhodujú v tom, že pri kultivačných zásahoch vplyvom kolies a pásov traktora dochádza k značnému utužovaniu pôdy. Aj našimi prácami bolo dokázané zhoršenie fyzikálneho stavu pôdy v stopách kolesového i pásového traktora. Pórovitosť, objemová hmotnosť a utuženosť pôdy len v minimálnej miere sú priaznivejšie u pôdy v stopách pásového traktora. Ostatné pedologické ukazovatele (maximálna kapilárna vodná kapacita, vzdušná kapacita, hrudovitosť a vodostálosť) poskytujú striedavé výsledky, raz v prospech pásového, inokedy v prospech kolesového traktora. Pri porovnaní sledovaných ukazovateľov u pôdy v stopách kolesového alebo pásového traktora oproti pôde neutlačenej traktormi zisťujeme výrazne lepšiu fyzikálnu stav u pôdy neutlačenej traktorom. Na kontrolnom variante, t.j. u pôdy, ktorá nebola utužená vplyvom kolies a pásov traktora, sú všetky sledované fyzikálne vlastnosti pôdy najpriaznivejšie. Z uvedeného možno úsudiť, že fyzikálny stav pôdy nie je závislý od použitia kolesového či pásového traktora, ale je tým priaznivejší, čím je počet uskutočnených prejazdov traktorom v medziradi vlniča menší.

Výsledky pedologických analýz nie sú jednoznačné pre návrh niektorého z uvedených traktorov. Negatívny vplyv kolies a pásov traktora na pedologickú hodnotu je striedavý, pričom v niektorých ukazovateľoch sa javí ako priaznivejší vplyv kolesového traktora oproti traktor pásovému, u iných opačne. Na základe získaných výsledkov nie je pre stanovenie pásového alebo kolesového traktora rozhodujúcim faktorom pedologická časť, ale časť ekonomická. Tu je nutné vyjadriť účelovosť uplatnenia traktora. Vzhľadom na prevádzkové náklady a na možnosti využitia má prednosť traktor kolesový, ktorý pri náhone na zadné i predné kolesá splní prakticky aj tie požiadavky, ktoré sa kladú na traktor pre mechanizáciu vinohradov aj na svahovitých terénoch.

Výsledky výskumu vplyvu kolies a pásov traktora na fyzikálne vlastnosti pôdy nás nútia zaoberať sa riešením otázky zníženia počtu prejazdov medziradi vlnič, ovšem pri dodržaní plnej maximálnej mož-

nej mechanizácie a všetkých pedologických zákonitostí. Tento cieľ bude možné dosiahnuť takým technickým riešením traktora, pri ktorom by sa niektoré pracovné postupy mohli navzájom kombinovať.

Literatúra

ANDERT, A.: Vliv traktorů a zemědělských strojů na úrodnost půdy. Stud. Inform. ÚVTI, 1956.

BACHTIN, P. U.: Dynamika fiziko-mechaničeskich svojstv počvy v svjazi s voprosami ee obrabotki. Tr. Počv. Inst. Dokučajeva, 14, 1954.

BAVER, L. D.: Soil Physics. New York 1956.

DOMSCH, M.: Vliv traktorů a zemědělských strojů na úrodnost půdy. Stud. Inform. ÚVTI, 1966.

FIC, V. — POLAKOVIČ, F.: Výzkum hlavních parametrů a agrotechnických požadavků k traktorům pro vinice. [Závěrečná správa.] Bratislava, Komplexný výskumný ústav vinohradnícky a vinársky 1971. 101 s.

GAHEEN, S. A. — NJOS, A.: Long term effects of tractor traffic on infiltration rate in an experiment on a loam soil. Meld. norg. Landbr.-Høgsk., 56, 1977, č. 1, s. 1-15.

JOHANSON, S.: Jordpackning — hjulustrustning. Lantmannen, 98, 1977, č. 14, s. 16-19.
KREJČÍŘ, J.: Vliv utužení půdy pod koly traktorů při jarním ošetřování porostů na fyzikální vlastnosti půdy, vývoj a výnos ozimé pšenice. Sborník VŠZ Brno, řada A, 1960, s. 321-330.

ROBERTSON, L. S. — ERIKSON, A. E.: Soil compaction symptoms, causes, remedies. Crop and Soils, 30, 1978, č. 6, s. 8-10.

SOUTY, N.: Premiere contribution a l'étude des propriétés physiques e mécaniques particulieres de sols calcaires. Ann. agron., 29, 1978, č. 5, s. 421-438.

ŠPIČKA, A.: Vlastnosti půdy a její zpracování. Praha, Stát. zeměd. nakl. 1964.

VIERSEMA, G. P.: Verdichting in de grond. Mededelcugen Tuinbouw, 21, 1958, č. 7.

Došlo dňa 3. 5. 1982

ФИЦ, В. — ПОЛАКОВИЧ, Ф. (Комплексный научно-исследовательский институт виноделия и виноградарства, Братислава): Влияние колес и гусениц трактора на физические свойства почвы в виноградарствах. Земед. Techn., 29, 1983 (4): 199-208.

В статье сопоставляются четырехлетние результаты изучения влияния колес и гусениц трактора на физические свойства почвы, что и отвечает на вопрос применения трактора. Результаты анализов почвы не всегда говорят в пользу концепции гусеничного трактора, что заставляет нас решать вопрос уменьшения числа переездов, между рядами виноградников при соблюдении максимально возможной механизации и всех закономерностей почвы. Для окончательной оценки пригодности применения трактора, решающими факторами оказываются их экономические показатели. Такую цель можно достичь только путем повышения производительности трактора с целью комбинации некоторых операций.

физические свойства почвы; уплотнение почвы; гусеничный и колесный трактор

FIC, V. — POLAKOVIČ, F. (Complex Research Institute of Oenology and Viticulture, Bratislava): The Influence of Tractor Wheels and Caterpillar Belts on the Physical Properties of Soil in Vineyards. Zeméd. Techn., 29, 1983 (4): 199-208.

Four-year results of a study on the influence of tractor wheels and caterpillar belts on the physical properties of soil are compared, thus answering the question of tractor applicability. The results of pedological analyses, which should serve as a basis for drafting a new caterpillar tractor design, are not explicit, and therefore

this problem is to be solved by decreasing the number of rides in the vineyard inter-rows, at keeping the maximum level of mechanization and all pedological rules. The decisive factors for the final judgement of the tractor employment suitability will be the economic indicators. This could be achieved only by the increased output of the tractor, which would enable the combination of some operations.

physical properties of soil; soil compacting; caterpillar and wheel tractor

Adresa autorov:

Doc. ing. Vlastimil Fic, CSc., ing. Ferdinand Polakovič, CSc., Komplexný výskumný ústav vinohradnícky a vinársky, Matúškova 25, 833 11 Bratislava

PARAMETRICKÁ KALKULACE PROVOZNÍCH NÁKLADŮ NA MANIPULACI S CHLÉVSKOU MRVOU A S HNOJEM

K. Bláha, A. Dušek

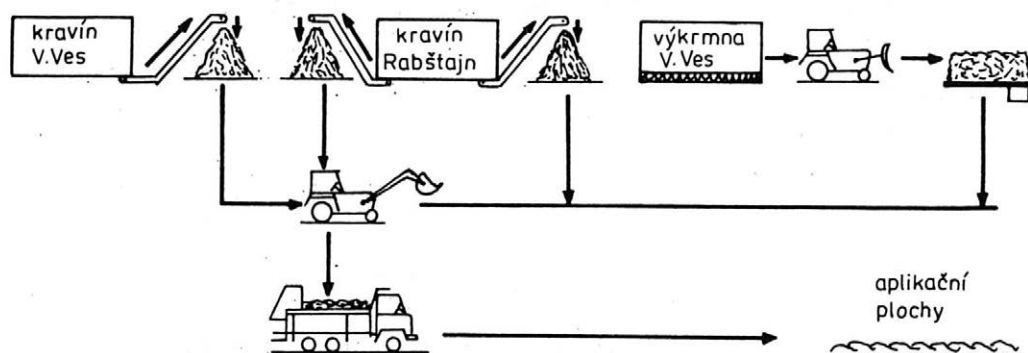
BLÁHA, K. — DUŠEK, A. (Výzkumný ústav zemědělské techniky, Praha - Řepy): *Parametrická kalkulace provozních nákladů na manipulaci s chlévskou mrvou a s hnojem*. Zeměd. Techn., 29, 1983 (4) : 209-225.

Současná výstavba hnojišť skýtá četné možnosti jejich technického a technologického řešení. Jejich vlastnímu umístění v terénu se věnuje malá pozornost. V provozních podmínkách Státního statku Klíčany (výměra 2000 ha) byly modelovány stavebně-strojní linky zahrnující veškeré operace s chlévskou mrvou od stáje na hnojiště až po rozmetání hnoje. Jednalo se o typové hnojiště u stáje, polní hnojiště s nepropustnou základovou deskou s požadovanou izolací spodiny a s hnojůvkovou jámkou, o zastřešené centrální hnojiště s portálovým jeřábem umístěné empiricky do středu aplikačních ploch podniku (vzor JZD Gottwaldov). Takto byla empiricky podle požadavku investora umístěna do terénu dvě polní hnojiště. Pro vnitrostatkovou dopravu se počítalo s traktorovou verzí a s automobilovým nosičem kontejneru o nosnosti 10 t s čelním nakladačem L34 pro navrstvení mrvy na polním hnojišti do výše 3 m. Vstupní parametry byly zpracovány počítačem Hewlett-Packard a na modelu linek byla zjišťována životnost linek, výkonnosti a variabilní náklady ve vztahu k provozním nákladům. Nejnižší provozní náklady byly u hnojišť u stáje ($52,6 \text{ Kčs} \cdot \text{t}^{-1}$), dále u polních hnojišť s kontejnerovou dopravou ($95,1 \text{ Kčs} \cdot \text{t}^{-1}$), u polního hnojiště s traktorovou verzí ($102,1 \text{ Kčs} \cdot \text{t}^{-1}$) a konečně u centrálně umístěného hnojiště ($113,5 \text{ Kčs} \cdot \text{t}^{-1}$) — (PHM — $2 \text{ Kčs} \cdot \text{l}^{-1}$). U všech variant se pohybuje podíl staveb v těchto nákladech od 92 do 96 %. Podle potřeby tkm na rozmetání hnoje bylo toto pořadí: centrální hnojiště — $185,2 \text{ tkm} \cdot \text{ha}^{-1}$, statkové hnojiště — $231 \text{ tkm} \cdot \text{ha}^{-1}$ a polní hnojiště — $254,7 \text{ tkm} \cdot \text{ha}^{-1}$ (při roční produkci hnoje 22 502 t). Program optimalizace vnitrostatkové dopravy a umístění hnojiště je třeba dále ověřovat v odlišných provozních podmínkách podniků.

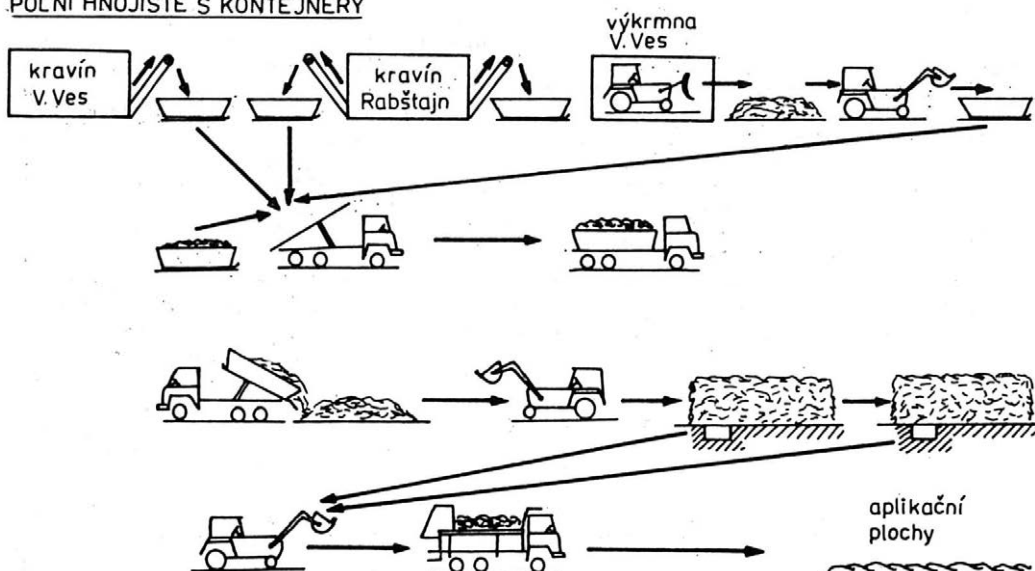
hnojiště u stáje; centrální hnojiště; kontejnerová doprava; portálový jeřáb; odstavná plocha; vyhrnovací pás; rozmetání hnoje; polní hnojiště

Manipulace s chlévskou mrvou a s hnojem představuje v bilanci přepravovaných hmot v zemědělském podniku hlavní položku z hlediska objemu. Celostátní produkce hnoje se v roce 1985 odhaduje zhruba na 26 miliónů tun, kejdý asi na 17 miliónů tun (Škarda, 1981). V této oblasti dochází dnes k určitým zásahům nadřízených zemědělských orgánů. Jde o požadavek výstavby polních hnojišť (složišť) s nepropustnou skladovací základnou a o zachycení a skladování vytěsněné hnojůvky tak, aby okolí těchto zařízení nebylo znečišťováno a aby nebyly kontaminovány spodní vody. Takto projektovaná hnojiště si vyžádají vyšší investiční náklady a zpětně ovlivní provozní náklady manipulace s hnojem (Geffert, 1981).

STÁJOVÉ HNOJIŠTĚ



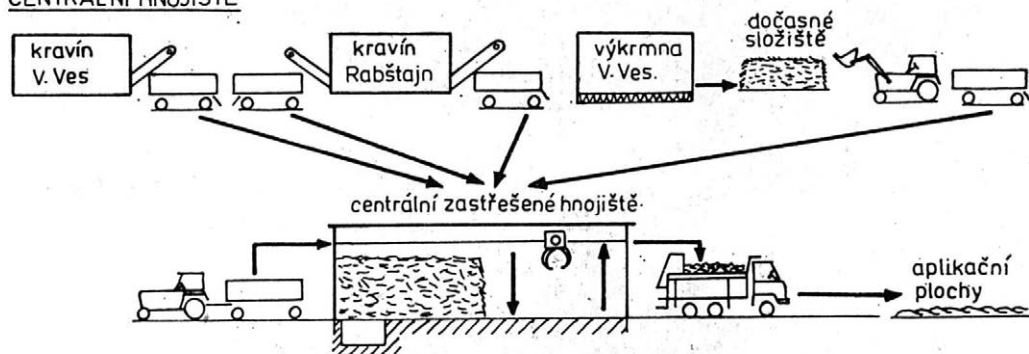
POLNÍ HNOJIŠTĚ S KONTEJNERY



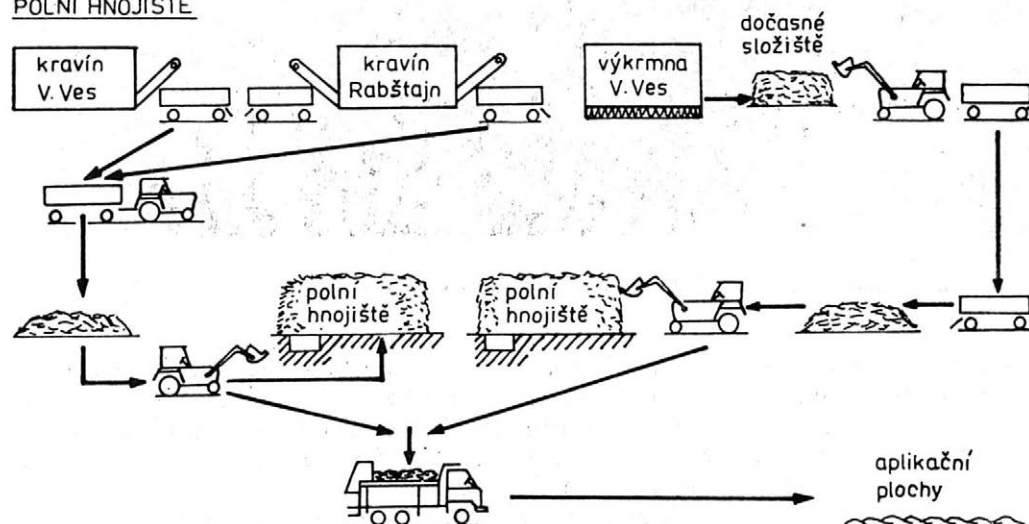
1. Materiálový tok kalkulovaných technologických variant manipulace se statkovým

Kromě standardních strojních a stavebních linek pro odklíz a vrstvení chlévské mrvy na hnojištích u stáje, vybavených typovými a rekonstruovanými vrstviči hnoje, jsou realizovatelná i další koncepční řešení. Polní hnojiště, dimenzovaná pro roční produkci chlévské mrvy a hnoje, mohou být libovolně umístěna v aplikačních plochách, pokud by nenarušovala vodohospodářské, hygienické a ostatní veřejné zájmy společnosti. Zemědělským zájmem bude, aby materiálový tok přerušný nutností meziskladování, daným agrotechnikou, způsobil nejnižší provozní náklady, zejména energie, stavebního materiálu, obsluhujících osob a přitom aby ošetřovaná chlévská mrva měla minimální ztrá-

CENTRÁLNÍ HNOJIŠTĚ



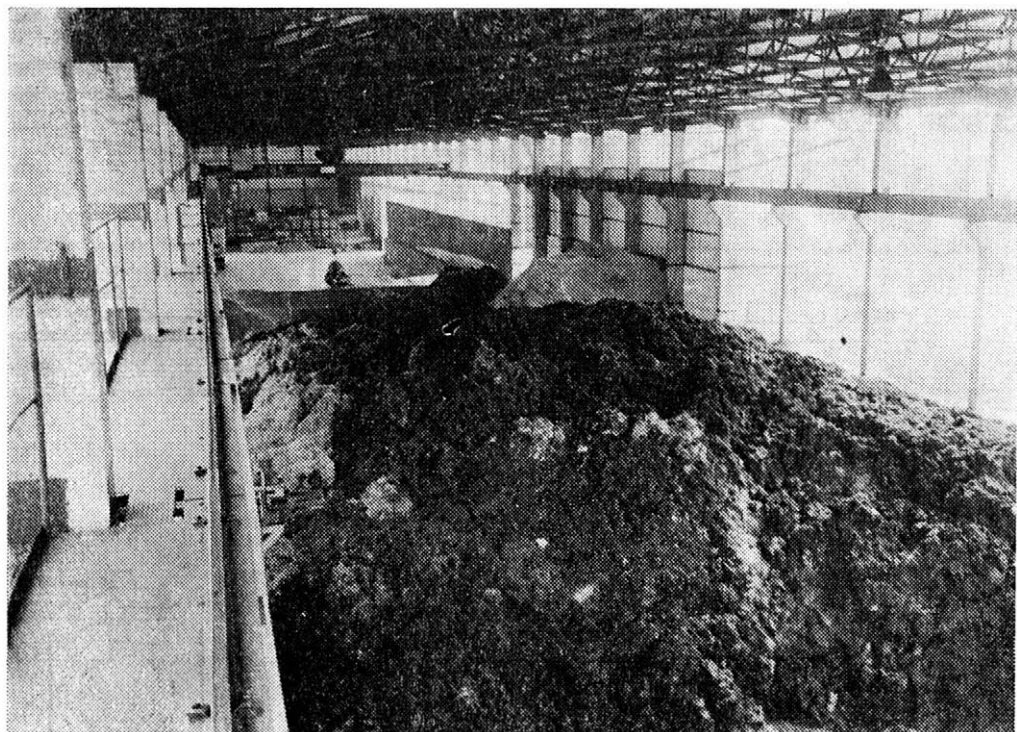
POLNÍ HNOJIŠTĚ



mi hnojiv — Farmyard manure handling in different technological variants

ty organické hmoty a veškerých živin (obr. 1). Za určitých podmínek, zkrácením dopravních a manipulačních tras, napojením na plánovitě umístěné objekty živočišné výroby, lze volit variantu centrálního hnojiště zastřešeného provedení s portálovým jeřábem, umožňujícím manipulaci s hnojem, popřípadě se siláží; příkladem může být řešení JZD Gottwaldov (obr. 2). Moderní dopravní koncepce — kontejnerizace přepravy hmot — rozšiřuje sortiment přepravních prostředků pro vnitrostátní dopravu.

K výpočtu provozních nákladů tří variant manipulace s chlévskou mrvou a s hnojem (počínaje pracemi ve stáji až po operaci rozmetání)



2. Centrální zastřešené hnojiště — Central roofed dung pit

a subvarianty kontejnerizace dopravy byl použit počítač pracující podle příslušného výpočtového programu. Technika zpracování na počítači umožnila sestavit u vybraných strojních a stavebních linek jejich model, což osvětlilo studovaný proces z hlediska většího počtu kritérií, jež bylo obtížné získat použitím klasických výpočtových metod.

Má-li být výpočet objektivní, předpokládá se, že budou použity konkrétní vstupní parametry charakterizující provozní podmínky daného podniku — zejména určení současných dopravních tras, popřípadě návrh na nové zemědělské vozovky. Druhým předpokladem je použití objektivních cenových parametrů. Propočty byly realizovány za použití programu „Parametrické kalkulace strojní a stavební linky“ (Dušek, 1982; Vorlíček aj., 1981). Grafické výstupy a vyhodnocení regresních funkcí jednotlivých uváděných závislostí byly zpracovány pomocí dalších originálních statistických programů výpočetní laboratoře VÚZT. Metoda výpočtu umožňuje do jisté míry korigovat nepřesnosti existující v datech i cenách, o něž se musí propočty opírat. Plynulou změnou vstupních dat v intervalu předpokládaných hodnot můžeme pozorovat odezvu těchto změn na celkových ukazatelích manipulace s chlévskou mrvou a tento trend promítnout až do ekonomiky finální produkce.

Objektivnost techniky výpočtu vyžadovala především aplikaci matematického modelu do konkrétních podmínek zemědělského podniku. K tomu účelu byl zvolen Státní statek Klíčany, okres Praha-východ, hospodařící v řepařsko-obilnářském výrobním typu na výměře 1946 ha zemědělské půdy. Obilniny jsou zastoupeny 52,7 %, cukrovka 10,5 %, víceleté pícniny 20,8 %, kukuřice na zrno, 7,9 %. Dojnice (200 kusů) jsou umístěny ve vazné stáji v obci Veliká Ves; protože je objekt nedostačující, došlo k výstavbě vazného kravína se stelivovým provozem pro 720 kusů v prostoru obce Čenkov. Státní statek Klíčany se má specializovat na výkrm býků, a proto byla do kalkulece zahrnuta i perspektivní výstavba výkrmny býků na hluboké podestýlce pro 1140 kusů. Tato výkrmna má být rovněž ve Veliké Vsi. Rostlinná výroba bude zatížena 0,99 DJ . ha⁻¹, celková roční produkce hnoje (po odečtení ztrát organické hmoty) bude činit 22 502 t, z toho podíl hluboké podestýlky je 58,2 %, hnoje od dojníc 41,7 %. Agrotechnický termín pro hnojení statkovými hnojivy je období od 15. 8. do 1. 10. Každým rokem se hnojí čtvrtina výměry orné půdy, hnůj se zaorává do jednoho týdne, do konce listopadu je ukončena hluboká orba. Při dané výměře se ročně vyhnojí zhruba 500 ha dávkou hnoje 45 t . ha⁻¹.

Jako podklad pro výpočet dopravních tras vnitrostatkové dopravy a celkové manipulace s chlévskou mrvou a hnojem byly použity katastrální mapy pozemkové držby v měřítku 1:25 000; počet ujetých kilometrů byl zjišťován mechanicky stanovením ujeté dráhy na stupnici příslušného zmenšení. Pro vyrovnaní chyb byla provedena korekce s použitím koeficientu 1,5.

POUŽITÉ MECHANIZAČNÍ PROSTŘEDKY

Strojní linky tvoří soubor mechanizačních prostředků zajišťujících odvoz chlévské mrvy od ustajovacích objektů k různě koncipovaným meziskladům — hnojištím; jsou to buď dopravníky vedoucí na bezprostředně navazující hnojiště u stáje, nebo zařízení pro odvoz mrvy na polní hnojiště. Počet hnojišť, jejich velikost a dislokace má odpovídat rozloze půdy, rozdělení honů a má vést k optimalizaci vnitrostatkové dopravy a ke zkrácení doby potřebné k vlastnímu rozmetání hnoje. Centrální hnojiště soustřeďuje prostorově rozmístěná polní hnojiště do jednoho místa. V aplikační zóně má být umístěno tak, aby dopravní trasy ze stájových objektů i pro rozmetání byly co nejkratší, a tím co nejekonomičtější. Na hnojiště se mrva vrství nakladačem L34, který umožňuje tuto operaci do výšky 3 m. Vrstvení do větší výšky se zatím nedá technicky zajistit. U centrálního hnojiště přebírá naskladňovací a vyskladňovací operace portálový drapákový jeřáb. Na hnojištích u stáje se počítá se soustavou dopravníků a s vrstvicím mostem VMK-30.1 nebo s jeho rekonstruovaným provedením s prodlouženým ramenem VMK-30.2. Na polních hnojištích a na statkových hnojištích u stáje se k nakládání používá také nakladač L34. Hnůj se rozmetá zemědělským automobilem T815 Z s rozmetadlovou nástavbou RMA-10. Jde o skupinovému nasazení čtyř jednotek s nakladačem.

Hluboká podestýlka z výkrmny býků se vyhrnuje buldozerem DT75 MRS4 s radlicí D-606. Pro kontejnerovou dopravu je použit podvozek automobilu T138 a kontejner o nosnosti 10 t, vzor VÚZT.

VSTUPNÍ PARAMETRY

1. Mechanizační prostředky

- a) traktor Z 12011, provozní náklad $85,8 \text{ Kčs} \cdot \text{h}^{-1}$ při 1500 provozních hodinách;
- b) traktorový přívěs P-93S4, 9 t, provozní náklad $0,94 \text{ Kčs} \cdot \text{h}^{-1}$ při 2920 provozních hodinách;
- c) zemědělský automobil T815 Z + rozmetadlová nástavba RMA 10, provozní náklad $143,4 \text{ Kčs} \cdot \text{h}^{-1}$ při 1000 provozních hodinách;
- d) nakladač L34, provozní náklad $422,8 \text{ Kčs} \cdot \text{h}^{-1}$ při 600 provozních hodinách;
- e) buldozer DT75 MRS4 + radlice D-606, provozní náklad $184,4 \text{ Kčs} \cdot \text{h}^{-1}$ při 600 provozních hodinách;
- f) jeřáb kompletní drapákový — 330 000 Kčs;
- g) vrstvič hnoje VMK-30.1 — 115 000 Kčs;
- h) vrstvič hnoje VMK-30.2 — 134 000 Kčs.

Životnost strojů přicházejících v bezprostřední styk s chlévskou mrvou a hnojem byla kalkulována na pět let, ostatní mechanismy na osm let; opravy činí 2 %, zúročení 3 %.

2. Stavební provedení — odhad v Kčs

- a) betonové plochy bez záruky nepropustnosti — pro vyhrnutí hluboké podestýlce a odstavné kontejnerové plochy — $300 \text{ Kčs} \cdot \text{m}^{-2}$;
- b) základová deska pro vrstvení chlévské mrvy a manipulační plochy kolem základové desky — $400\text{--}600 \text{ Kčs} \cdot \text{m}^{-2}$ (vzhledem k požadavku, aby byly nepropustné);
- c) hnojůvkové jímky pro 7 % objemu skladovaného materiálu — $700 \text{ Kčs} \cdot \text{m}^{-3}$;
- d) elektrický kabel pro provoz jeřábu — $150 \text{ Kčs} \cdot \text{m}^{-1}$;
- e) životnost staveb byla hodnocena na 40 let; 10% přírůstek byla kalkulována na režii, zemní práce, laboratorní rozbory apod.;
- f) ztráta zemědělské půdy způsobená koncipovanou zástavbou — $15\,698 \text{ Kčs} \cdot \text{ha}^{-1}$ (částka odpovídající výsledkům hospodaření investora);
- g) zemědělské komunikace byly hodnoceny částkou 1 milión Kčs. $\cdot \text{km}^{-1}$, životnost 15 let, opravy 2 %, zúročení 3 %;
- h) pomocné lidské práce byly hodnoceny $12,7 \text{ Kčs} \cdot \text{h}^{-1}$, řidiči $15 \text{ Kčs} \cdot \text{h}^{-1}$, elektrická energie $0,8 \text{ Kčs} \cdot \text{kWh}$, nafta $2 \text{ Kčs} \cdot \text{l}^{-1}$.

VARIANTY LINEK POUŽITÉ PRO MODELOVÁNÍ

Varianta 1 — dvě polní hnojiště

Tato varianta odpovídá záměru investora. Lokality vybrané pro tyto stavby v terénu se dosud používají jako skládky. Chlévská mrva ze

stájí V. Ves a Čenkov je denně odvážena na hnojiště č. 1 severně od obce Odolena Voda a na hnojiště č. 2 severně od obce Předboj. Z výkrmny býků se podestýlka vyhrnuje dvakrát ročně a odváží se na uvedená hnojiště. Agrotechnická lhůta pro odvoz je 20 provozních hodin po vyhrnutí podestýlky z objektu. Na polním hnojišti se mrva vrství nakladačem L34 do výšky 3 m každý třetí den. Rozměry polního hnojiště: délka 75 m, šířka 50 m, manipulační plocha 1080 m². Vnitrostatková doprava je zajištěna traktorovými přívěsy.

Varianta 2 — centrální hnojiště

Počítá se s výstavbou centrálně soustředěného hnojiště napojeného komunikačně na zpevněnou vozovku V. Ves — Čenkov. Rozměry hnojiště: délka 215 m, výška 12 m (3 m pod terénem, 6 m užitková výška), šířka 12,5 m. Manipulaci s chlévskou mrvou a s hnojem zajišťuje portálový jeřáb opatřený příslušným drapákem. Vnitrostatkovou dopravu obstarávají traktorové přívěsy.

Varianta 3 — hnojiště u stáje

Objekt pro 200 dojnic má jedno hnojiště s jedním vrstvičem hnoje VKM-30.1, objekt pro 720 dojnic je vybaven dvěma vrstviči hnoje VKM-30.2. Počítá se s celoročním uskladněním chlévské mrvy až do agrotechnické lhůty pro rozmetání hnoje. U výkrmny se kalkuluje s výstavbou celoročního hnojiště o výšce skladování 3 m. Rozměry hnojiště: délka 102 m, šířka 48 m, manipulační plocha 1328 m², základová deska 4896 m².

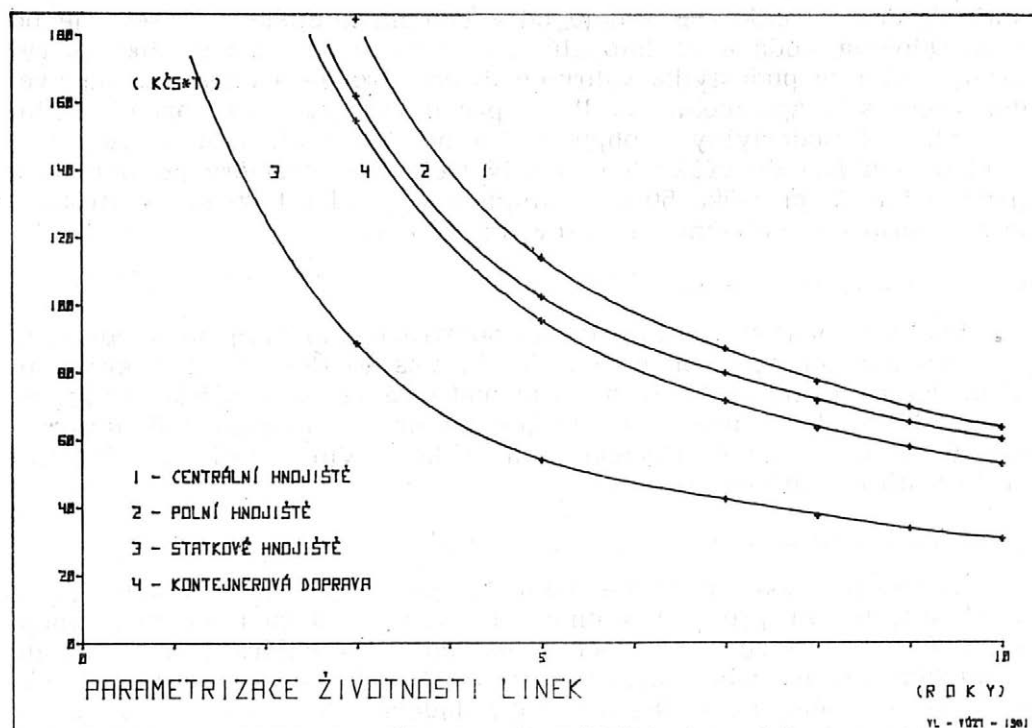
Varianta 4 — dvě polní hnojiště s kontejnerovou vnitrostatkovou dopravou

V návrhu této varianty se porovnává klasická kolová doprava chlévské mrvy od stájí s navrhovanou kontejnerovou dopravou. Funkce kontejneru spočívá v jeho mechanickém naplnění ve statické poloze vynášecí sekci oběžného shrnovače chlévské mrvy, v jeho naložení na nosič T138 a odvezení na hnojiště s mechanickým vyprázdněním obsahu korby gravitačním způsobem. Technika vyžaduje výstavbu betonových ploch (40 m² pro jednu jednotku, 105 m² pro dvě jednotky).

POSTUP ŘEŠENÍ

Potřebné údaje byly získány zpracováním výchozích dat programem VL: Obecná parametrická kalkulace strojních linek. Vstupní data byla zadána čtyřmi tabulkami. Každou operaci pracovního postupu popisují tyto údaje:

- a) název operace,
- b) pořizovací cena stroje,
- c) počet hodinového pracovního nasazení za rok v lince,
- d) hodinové mzdové náklady za operaci,
- e) hodinová spotřeba energie v Kčs,
- f) ostatní náklady přepočtené za hodinu nasazení,
- g) plné nasazení stroje, stavby ve výrobě za rok,
- h) počet strojů a staveb jednoho druhu v lince.



3. Parametrizace životnosti linek — The parameters of line service life

Každá tabulka uvádí roční výkonnost celé linky a její celkovou předpokládanou životnost v technologickém celku. Přepočtem podle zmíněného parametru programu se získávají tyto výstupní tabulky:

1. kontrolní výpis výchozího parametru linky,
2. parametrizace nákladů v závislosti na životnosti linky,
3. podrobný rozbor nákladovosti linky pro daný rok provozní životnosti studované linky,
4. parametrizace nákladů v závislosti na úrovni cen výrobních prostředků investiční povahy,
5. parametrizaci nákladů v závislosti na pohybu mezd a cen ovlivňujících přímé náklady linky.

Díličí výsledky pro jednotlivé linky byly porovnány za pomoci „Výpisu hlavních ukazatelů parametrické kalkulace“.

VLASTNÍ PRÁCE

Provozní náklady na všechny pracovní operace byly vyhodnoceny a v druhé fázi řešení byly dány do vzájemných korelačních vztahů, které ukazují průběh v jediné teoreticky programovatelném období nebo stavu.

Životnost linek je z hlediska nákladovosti velice významným parametrem. Při simulaci vztahů předpokládá vyšší životnosti mechanizačních prostředků než jaké se běžně kalkulují. Závislost uvádí obr. 3, na kterém je zobrazen průběh u všech čtyř studovaných variant. Matematicky lze tuto závislost vyjádřit takto:

varianta 1 — centrální hnojiště

$$y = 0,09x^4 - 2,89x^3 + 34,75x^2 - 196,38x + 531,21 \quad (1)$$

testování závislostí souboru odchylek —

průměr	— $7,90 \cdot 10^{-4}$
směrodatná odchylka	— 0,236
těsnost	— 1,00

varianta 2 — polní hnojiště s traktorovou dopravou

$$y = 0,07x^4 - 2,38x^3 + 28,72x^2 - 163,15x + 450,69 \quad (2)$$

testování závislostí souboru odchylek —

průměr	— $3,42 \cdot 10^{-4}$
směrodatná odchylka	— 0,19
těsnost	— 1,00

varianta 3 — hnojiště u stáje

$$y = 0,06x^4 - 1,84x^3 + 21,25x^2 - 113,24x + 281,80 \quad (3)$$

testování závislostí souboru odchylek —

průměr	— $6,93 \cdot 10^{-6}$
směrodatná odchylka	— 0,19
těsnost	— 1,00

varianta 4 — polní hnojiště s kontejnerovou dopravou

$$y = 0,05x^4 - 1,81x^3 + 23,23x^2 - 141,18x + 413,38 \quad (4)$$

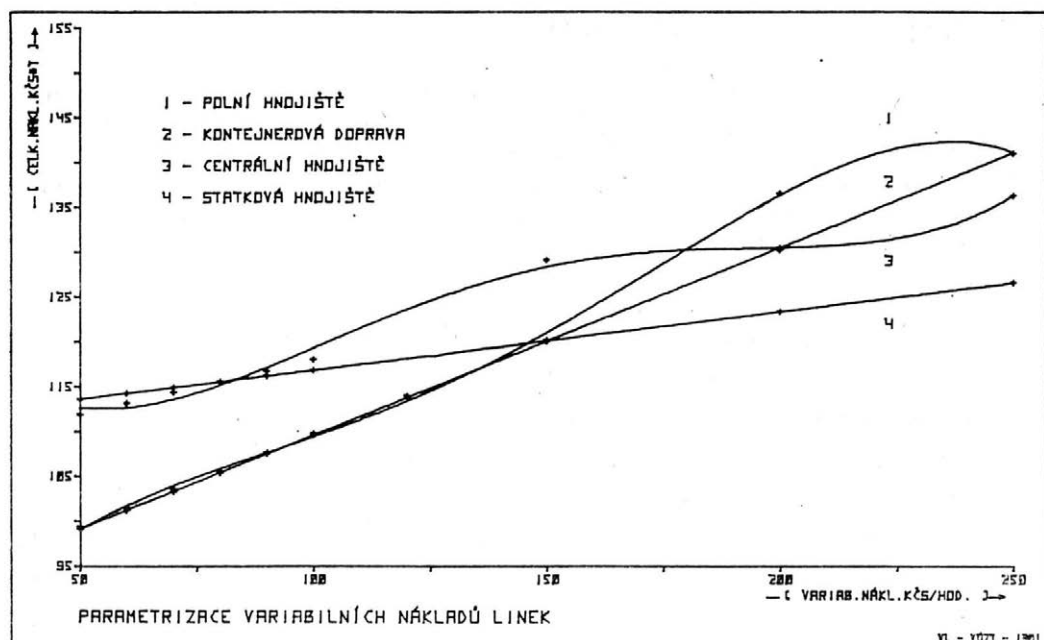
testování závislostí souboru odchylek —

průměr	— $9,20 \cdot 10^{-6}$
směrodatná odchylka	— 0,21
těsnost	— 1,00

Z obr. 3 a z matematického zpracování je patrné, že nejnižší provozní náklady v závislosti na teoretické prodloužené životnosti má varianta 3 — hnojiště u stáje, na druhém místě je varianta 4 — polní hnojiště zásobená kontejnery.

PARAMETRIZACE VARIABILNÍCH NÁKLADŮ

Variabilní složka nákladů reaguje citlivě na ekonomické podmínky výroby. Proto byla modelována závislost provozních nákladů na stoupajícím podílu tohoto ukazatele. (PHM nebyly v průběhu kalku-



4. Parametrizace variabilních nákladů linek — The parameters of variable costs of lines

lace cenově upraveny]. Výsledky jsou zachyceny na obr. 4, matematicky lze jevy vyjádřit takto:

varianta 1 — polní hnojiště s traktorovou dopravou

$$y = -0,01x^2 + 0,98x + 70,12 \quad (5)$$

testování závislostí souboru odchylek —

průměr	—	$5,32 \cdot 10^{-5}$
směrodatná odchylka	—	0,39
těsnost	—	1,00

varianta 2 — polní hnojiště s kontejnerovou dopravou

$$y = 0,20x + 88,80 \quad (6)$$

testování závislostí souboru odchylek —

průměr	—	$3,97 \cdot 10^{-4}$
směrodatná odchylka	—	$2,01 \cdot 10^{-3}$
těsnost	—	1,00

varianta 3 — centrální hnojiště

$$y = 0,01x^2 - 1,08x + 136,88 \quad (7)$$

testování závislostí souboru odchylek —

průměr	—	$7,34 \cdot 10^{-5}$
směrodatná odchylka	—	0,66
těsnost	—	0,99

varianta 4 — hnojiště u stáje

$$y = 0,06x + 110,38 \quad (8)$$

testování závislostí souboru odchylek —

průměr	— $1,48 \cdot 10^{-5}$
směrodatná odchylka	— $2,31 \cdot 10^{-3}$
těsnot	— 1,00

Z obr. 4 je patrný nejmenší nárůst provozních nákladů u varianty hnojišť u stáje, druhé v pořadí je centrální hnojiště.

PARAMETRIZACE ROČNÍ VÝKONNOSTI

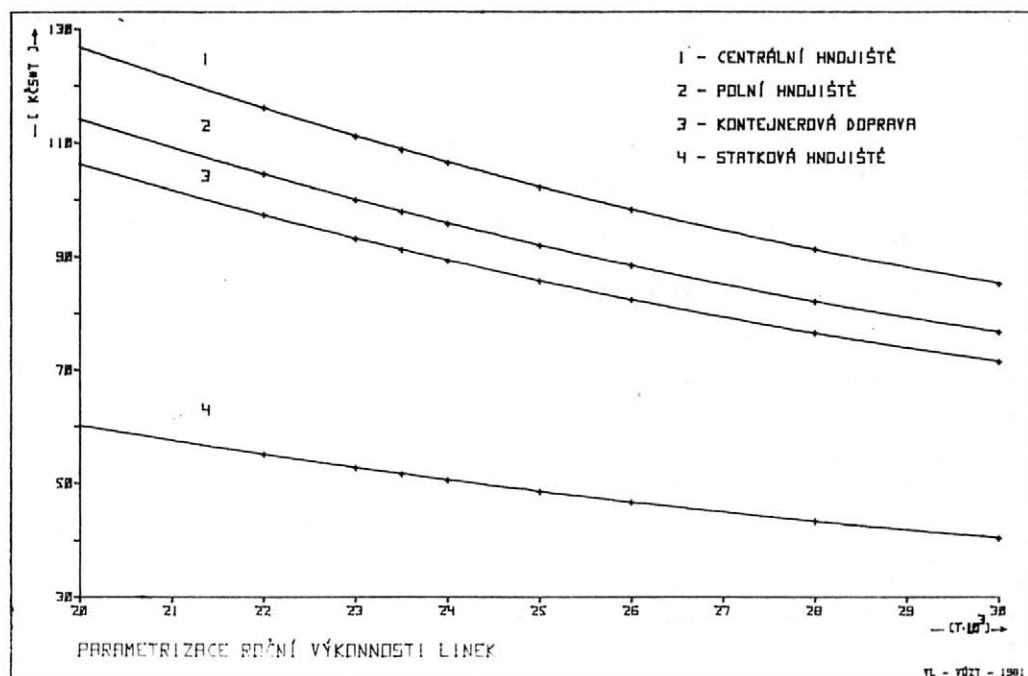
Tento ukazatel byl modelován za účelem stanovení provozních nákladů při zvyšování roční výkonnosti linek, popřípadě při zvyšování koncentrace ustájených zvířat. Závislost je zobrazena na obr. 5, matematicky je vyjádřena takto:

varianta 1 — centrální hnojiště

$$y = 0,15x^2 - 11,74x + 300,90 \quad (9)$$

testování závislostí souboru odchylek —

průměr	— $7,28 \cdot 10^{-5}$
směrodatná odchylka	— 0,08
těsnot	— 1,00



5. Parametrizace roční výkonnosti linek — The parameters of the line annual output

varianta 2 — polní hnojiště s traktorovou dopravou

$$y = 0,13x^2 - 10,58x + 271,00 \quad [10]$$

testování závislostí souboru odchylek —

průměr	— $6,41 \cdot 10^{-5}$
směrodatná odchylka	— 0,06
těsnost	— 1,00

varianta 4 — polní hnojiště s kontejnerovou dopravou

$$y = 0,07x^2 - 5,52x + 142,17 \quad [11]$$

testování závislostí souboru odchylek —

průměr	— $3,32 \cdot 10^{-5}$
směrodatná odchylka	— 0,035
těsnost	— 1,00

Z obr. 5 a z vyhodnocení je patrný rovnoměrný pokles provozních nákladů, daných zvýšením výkonností linek. Toto zvýšení nepřekračuje hodnoty 30 000 t za rok. Nejnižší provozní náklady jsou opět u varianty hnojišť u stáje. Se snižováním organických ztrát hnoje klesají i provozní náklady u všech sledovaných variant.

PARAMETRIZACE POŘIZOVACÍCH CEN

Předmětem modelování byla především závislost pořizovacích cen na provozních nákladech. Závislosti jsou zobrazeny na obr. 6 a matematicky jsou vyjádřeny takto:

varianta 1 — polní hnojiště s traktorovou dopravou

$$y = 0,20x^2 + 6,29x + 21,01 \quad [12]$$

testování závislostí souboru odchylek —

průměr	— $3,58 \cdot 10^{-9}$
směrodatná odchylka	— 2,72
těsnost	— 0,98

varianta 2 — centrální hnojiště

$$y = 8,84x + 7,73 \quad [13]$$

testování závislostí souboru odchylek —

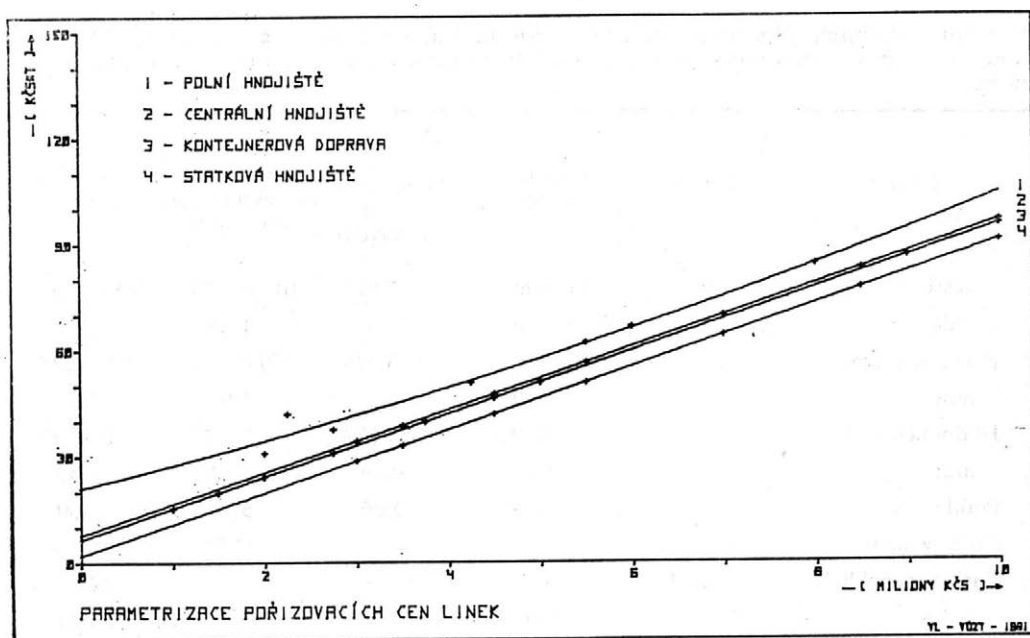
průměr	— $1,51 \cdot 10^{-8}$
směrodatná odchylka	— 0,017
těsnost	— 1,00

varianta 3 — polní hnojiště s kontejnerovou dopravou

$$y = 8,88x + 6,47 \quad [14]$$

testování závislostí souboru odchylek —

průměr	— $7,43 \cdot 10^{-9}$
směrodatná odchylka	— $2,17 \cdot 10^{-3}$
těsnost	— 1,00



6. Parametrizace pořizovacích cen linek — The parameters of cost prices of lines

varianta 4 — hnojiště u stáje

$$y = 8,88x + 1,97 \quad (15)$$

testování závislosti souboru odchylek —

průměr	— $5,97 \cdot 10^{-8}$
směrodatná odchylka	— $2,03 \cdot 10^{-3}$
těsnost	— 1,00

Z obr. 6 je patrné, že s narůstající cenou budou nejmenší provozní náklady u varianty hnojišť u stáje, na druhém u varianty s kontejnerovou dopravou k polním hnojištím. Traktorová doprava představuje nejnákladnější způsob dopravy.

Předmětem kalkulace byla i struktura celkových investičních nákladů a podíl hodnoty staveb a strojů (tab. I). Z uvedených vypočítaných hodnot je patrné:

Nejnižší investiční náklady jsou varianty hnojišť u stáje (index 1), u polních hnojišť zásobovaných kontejnerovou technikou jsou náklady o 76 % vyšší (index 1,76), u polních hnojišť s traktorovou vnitrostátkovou dopravou jsou o 75 % vyšší (index 1,75) a konečně varianta centrálního hnojiště je o 100 % vyšší (index 2,09).

Podíl hodnoty staveb je u všech variant vyrovnaný, pohybuje se od 92 do 96 % z celkových investičních nákladů.

Variabilní náklady jsou rovněž srovnatelné; narůstají podstatně rychleji a ve srovnání s variantou hnojišť u stáje (index 1) představují hodnotu 1,95 až 3,97.

V tab. I jsou uvedeny hodnoty provozních nákladů při modelované životnosti 5 až 10 let. Očekávaný nárůst cen variabilní složky ná-

I. Výpis hlavních ukazatelů parametrické kalkulace technologie dopravy chlévské mrvy — Main parameters of the parametric calculation of manure transport technology

Ukazatel	Jednotka	Hnojiště u stáje	Dvě polní hnojiště s kontejnerovou dopravou	Dvě polní hnojiště s traktorovou dopravou	Centrální hnojiště
Investiční náklady	Kčs	5 698 686	9 977 877	10 013 173	11 915 382
index	X	1,00	1,76	1,75	2,09
Hodnota staveb	Kčs	5 248 472	9 623 325	9 543 146	11 329 535
index	X	1,00	1,82	1,82	2,15
Hodnota strojů	Kčs	450 214	354 552	470 027	585 847
index	X	1,00	0,79	1,04	1,30
Podíl strojů	%	8,00	4,00	5,00	5,00
Roční výkonnost	t	22 502	22 502	22,502	22 502
Variabilní náklady	Kčs . t ⁻¹	15,89	30,94	63,13	62,60
index	X	1,00	1,95	3,97	3,94
Pohyb nákladu na 1 t materiálu v závislosti na životnosti a cenách					
Životnost 5 let	Kčs . t ⁻¹	52,63	95,16	102,15	113,53
index	X	1,00	1,81	1,94	2,16
Životnost 10 let	Kčs . t ⁻¹	29,30	52,38	59,74	63,18
index	X	0,56	1,00	1,14	1,20
Životnost 15 let	Kčs . t ⁻¹	21,37	37,72	45,48	46,24
index	X	0,41	0,72	0,86	0,88
Investice + + 250 000 Kčs+	Kčs . t ⁻¹	55,30	97,60	104,37	115,75
Investice + + 500 000 Kčs+	Kčs . t ⁻¹	57,53	99,60	106,59	117,97

+ předpokládaná životnost linky pět let

II. Spotřeba tkm a lidské práce pro rozmetání hnoje — The consumption of ton-kilometres and manpower for dung spreading

Technologická varianta	Spotřeba tkm		Spotřeba Lh		index tkm	index Lh	tkm . ha ⁻¹	Lh . ha ⁻¹
	za čtyři roky	v jednom roce	za čtyři roky	v jednom roce				
Centrální hnojiště	370 549,6	92 637,0 ± ± 28 137,6	5022,3	1255,7 ± ± 309,18	0,80	1,00	185,27	2,51
Hnojiště u stáje	461 981,4	115 495,3 ± ± 80 597,4	4982,5	1245,6 ± ± 473,1	1,00	1,00	231,00	2,49
Polní hnojiště	509 502,8	127 375,7 ± ± 23 847,4	5127,4	1281,8 ± ± 136,65	1,10	1,03	254,70	2,56

kladů i investičních položek je uveden ve druhé části tab. I, zde jsou uvedeny provozní náklady při zvýšení investic o 250 000 a 500 000 Kčs.

HODNOCENÍ SPOTŘEBY tkm A SPOTŘEBY LIDSKÉ PRÁCE PRO OPERACI ROZMETÁNÍ HNOJE

Z podkladových materiálů pro počítač byly vybrány a sumarizovány položky připadající na dopravní trasy pro rozmetání hnoje (tab. II). Z vypočítaných hodnot je patrné, že na statku Klíčany je podle spotřeby tkm toto pořadí variant: centrální hnojiště ($185,5 \text{ tkm} \cdot \text{ha}^{-1}$), hnojiště u stáje ($231 \text{ tkm} \cdot \text{ha}^{-1}$), polní hnojiště ($254,7 \text{ tkm} \cdot \text{ha}^{-1}$). Z toho vyplývá, že je optimální lokalizovat centrální hnojiště uprostřed aplikační zóny, protože potřeba tkm je potom o 20 % menší než u hnojišť u stáje a o 30 % menší než u empiricky dislokovaných dvou polních hnojišť. Při zhodnocení spotřeby lidské práce nebyly velké rozdíly — spotřeba se pohybuje od 2,49 do $2,56 \text{ h} \cdot \text{ha}^{-1}$.

DISKUSE

Modelováním parametrů ovlivňujících výši provozních nákladů byl získán přehled o nákladovosti stavebně strojních linek a jejich nutného mezičlánku — hnojišť. Z hlediska technologického byly vyčerpány všechny možnosti řešení a byla stanovena pořadí variant, jež by mohla být podkladem pro další výstavbu těchto provozních jednotek, stojících v popředí zájmu i nezemědělských orgánů. Některé výstupy z počítače jsou hospodářsky nesplnitelné (např. životnost strojů). Vysoké náklady na provoz polních hnojišť potvrzují hypotézu, že požadovaný výškový vrstvič hnoje je aktuálním prostředkem pro snížení současných vysokých stavebních nákladů. Při výstavbě jímek pro hnojívku, kejdu a silážní šťávu je rovněž nutné zdůraznit požadavek na aplikaci poznatků o stabilizaci zemin chemickými látkami, kterými se dosahuje nepropustnosti zemin, a na zajištění fóliových materiálů, stále těžko dostupných.

Pozornost zasluhuje i možnost opakovaného projektu centrálního hnojiště v kombinaci s prostorami pro uskladnění siláže nebo s přípravnou krmiv. Kalkulace jasně prokazují nutnost zavést výpočtové metody do projekce podniků ve vztahu stáj — hnojiště — aplikační zóna. Objem stájových hnojiv, jejich kvalita a ošetření spojené s manipulací a s dodržováním zásad ochrany životního prostředí vyžadují, aby se celému problému perspektivně věnovalo více pozornosti v hledání objektivních vyhodnocovacích metod. Předkládaná práce je pouze příspěvkem k řešení vnitropodnikových vztahů. Tyto otázky by se však měly řešit i v okresním měřítku, při výstavbě nově koncipovaných objektů živočišné výroby ve vztahu k dané rostlinné výrobě.

ZÁVĚR

Modelování stavebně-strojních linek pro manipulaci s chlévskou mrvou a s hnojem při použití koncepčně odlišných a různě lokalizova-

ných hnojišť v jednom průměrném podniku s 2000 ha půdy umožnilo především stanovit pořadí linek podle dosažených provozních a investičních nákladů. Ukázalo se, že nejnižší investiční, a tím i provozní náklady jsou u hnojišť u stáje, vytvořených ze souboru typových stavebních a mechanizačních prvků. Kompletní manipulace s 22 502 t hnoje ročně činí u této varianty 52,6 Kčs. t⁻¹. Další varianta, tj. výstavba dvou polních hnojišť zásobovaných kontejnerovou dopravou, má náklady značně vyšší — 95,1 Kčs. t⁻¹, což je o 81 % více než u první varianty. Podle tohoto hodnocení je na třetím místě varianta polních hnojišť zásobovaných traktorovou dopravou (102,1 Kčs. t⁻¹) a jako poslední, nejnákladnější varianta je centrální hnojiště umístěné do aplikační zóny (113,5 Kčs. t⁻¹), což je o 116 % více než u varianty první.

Podíl staveb z celkových investičních nákladů činil u všech řešení 92 až 96 %. Rozdílná byla spotřeba tkm na operaci rozmetání. Centrální hnojiště si vyžádalo 185,7 tkm. ha⁻¹, hnojiště u stáje 231 tkm. ha⁻¹, polní hnojiště 254,7 tkm. ha⁻¹. Spotřeba lidské práce byla u všech variant téměř stejná a pohybovala se v rozmezí od 2,49 do 2,56 Lh. ha⁻¹. Program výpočtu provozních nákladů s modelováním technologických variant manipulace s chlévskou mrvou a s hnojem v podmínkách běžného podniku přinesl výsledky, které je třeba ověřit v odlišných výrobních podmínkách.

Literatura

- DUŠEK, A. : Využití počítače pro rozhodování o zemědělských investicích. Zeměd. Techn., 28, 1982, č. 7, s. 401-410.
GEFFERT, R.: Zpevněná složiště hnoje. Typizační studie, Agroprojekt Praha, 1981.
ŠKARDA, M.: Úloha organických hnojiv při intenzifikaci rostlinné výroby v 7. pětiletce. Sborník ČSAZV, č. 48, s. 15-39. Praha 1981.
VORLÍČEK, J. — DUŠEK, A. — CHOCHOL, Š.: Využití operační a systémové analýzy pro rozhodování o strojních a stavebních investicích v zemědělství. [Závěrečná zpráva Z-1753.] Praha - Řepy, Výzk. ústav zeměd. techniky 1981.

Došlo dne 30. 6. 1982

БЛАГА, К. — ДУШЕК, А. (Научно-исследовательский институт сельскохозяйственной техники, Прага - Ржепы): Параметрическая калькуляция производственных затрат на манипуляцию с навозной жижей и навозом. Земед. Techn., 29, 1983 (4) : 209-225.

Современное строительство навозохранилищ предоставляет несколько возможностей их технического и технологического решения. Однако, размещению их в местности уделяется мало внимания. В производственных условиях Госхоза Кличаны (площадь 2000 га) была сконструирована модель строительно-машинной линии, включающая все операции с навозной жижей от животноводческого помещения вплоть до ее разбрасывания. Речь идет о типичных навозохранилищах при фермах, полевых навозохранилищах с непроницаемой фундаментной плитой, с требуемой изоляцией подпочвенного слоя и с жижесборником, о крытых навозохранилищах с порталным краном, расположенных эмпирически в центре территории предприятия (пример ЕСХК Готвальдов). Аналогично согласно требованию (инвестора) заказчика эмпирически были расположены в местности два полевых навозохранилища. Для внутрихозяйственного транспорта предполагались трактора и автомобильные шассы контейнера грузоподъемностью 10 т, при насаивании навозной жижи в полевом навозохранилище до высоты 3 м с фронтальным погрузчиком Л 34. Входные параметры обрабатывались на вычислительной машине Hewlett-Packard, а на модели линий определялся срок службы линий, производительность и изменчивые затраты по сравнению с производственными затратами. Самые низкие значения были установлены у навозохранилищ при фермах

(52,6 кроны/т), далее у полевых навозохранилищ с контейнерным транспортом (95,1 кроны/т), у полевого навозохранилища с тракторной манипуляцией (102,1 кроны/т) и, наконец, у центрально размещенных навозохранилищ (113,5 кроны/т) — (ГСМ — 2 кроны/л). Доля строительства в этих затратах у всех вариантов составляет от 92–96⁰/₀. Согласно потребности в т. км для разбрасывания навоза очередность была следующей: центральное навозохранилище — 185,2 т. км/га, навозохранилище при ферме — 231 т. км/га и полевые навозохранилища — 254,7 т. км/га (при годовой продукции навоза 22 502 т). Программу оптимизации внутрихозяйственного транспорта и размещения навозохранилищ следует и далее проверять в различных производственных условиях предприятий.

навозохранилище при фермах; центральные навозохранилища; контейнер; порталный кран; площадка для хранения; эскалатор; разбрасывание навоза; полевое навозохранилище

BLÁHA, K. — DUŠEK, A. (Research Institute for Agricultural Engineering, Praha - Řepy): *Parametric Calculation of the Operating Costs of Farm Yard Manure Handling*. Zeměd. Techn., 29, 1983 (4) : 209-225.

There exist currently many technical and technological solutions to foundation of manure heaps. Little attention is paid to their location in the terrain. Under the production conditions of the Klíčany State Farm (acreage 2,000 hectares) the construction and machinery systems, including all handling operations with manure from the stall to spreading in the field, were modelled. It included a farm dung heap, field manure heap with impermeable foundation plate, with the required bottom isolation and with the liquid manure reservoir, and the roofed dung pit equipped with full-portal crane, located empirically in the middle of the application areas (according to the design used on the Gottwaldov Agricultural Co-operative Farm). Similarly, an empirical location of two field manure heaps was devised according to the investor's wish. The on-farm transport was performed by tractors and lorry container carrier, loading capacity 10 t, dung deposition to the field heap up to the height of 3 m with the front-mounted loader, type L34. The input parameters were processed by the Hewlett-Packard computer, and the model lines were used to test their service life, performance and the variable costs in relation to the operating costs were determined. The lowest values were obtained for the farm dung pits (52.6 Kčs.t⁻¹), then for the field manure heap with the container transport (95.1 Kčs.t⁻¹), for the field manure heaps with tractor transport (102.1 Kčs.t⁻¹) and finally for the centrally located manure heap (113.5 Kčs.t⁻¹) — (propellants — 2.0 Kčs.l⁻¹). In all these variants the proportion of construction costs varies from 92 to 96⁰/₀. The ton-kilometre requirement of different modes of dung spreading was as follows: central manure heap — 185.2 tkm.ha⁻¹, farm dung pit — 231 tkm.ha⁻¹ and field manure heap — 254.7 tkm.ha⁻¹ (at the annual dung production of 22,502 tons). The program of optimum on-farm transport and the location of manure heap requires further testing under different production conditions.

farm dung heap; central manure heap; container; full-portal crane; landing area; conveyer belt; dung spreading; field manure heap

Adresa autorů:

Ing. Karel Bláha, CSc., ing. Antonín Dušek, 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.

C 11.642/3355

Cabine de sécurité BUISARD sur tracteurs FIAT 880. Demandeur: Etablissements BUISARD, Sablé sur Sarthe.

Antony, CNEEMA 1980. 8 s., obr., tab. Essai No 3355. (Traktorové kabiny — BUISARD — traktory kolové — FIAT 880 — zkoušení — Francie — zprávy)

CASINI-ROPA, G.

C 25.993/29

Il trattore agricolo: stato di sicurezza e sicurezza nell'impiego.

Bologna, Istituto di meccanica agraria 1980. S. 27-42, obr. Estratto da Macchine e motori agricoli, anno XXXVIII — n. 2 — febbraio 1980. (Traktory kolové — bezpečnost práce — výzkum — Itálie)

JENISCH, K. H. — SCHULZ, H.

E 42.734

Kleines a b c. Traktortechnik.

Berlin, Deutscher Landwirtschaftsverlag 1980. 247 s., obr., tab. (Traktory — údržba — příručka / Traktory — obsluha / Traktory — technika — příručka)

GAERTNER, K. — KRAFZIG, A.

E 38.142/310

Einsatzempfehlung für Stalltraktoren mit Gerätesystem.

Markkleeberg, Landwirtschaftsausstellung d. DDR 1981. 22 s., obr., tab. (Stájová mechanizace — traktory kolové — návěsy — použití)

STROJNÍ LINKY PRO CHOV SKOTU V PODMÍNKÁCH ŘÍZENÉ VÝŽIVY A OMEZENÉ INVESTIČNÍ VÝSTAVBY

J. Vegrícht

VEGRICHT, J. (Výzkumný ústav zemědělské techniky, Praha - Řepy): *Strojní linky pro chov skotu v podmínkách řízené výživy a omezené investiční výstavby*. Zeměd. Techn., 29, 1983 (4) : 227-240.

V současné době se mění podmínky pro chov skotu. Snižuje se podíl jádra v krmné dávce, vzniká potřeba zkrmovat vícesložkovou krmnou dávku s podílem okopanin, sena a slámy. Je omezována výstavba nových stájí a těžiště investiční činnosti se přesouvá na modernizaci, popřípadě dostavbu dosavadních stájí a farem. Tyto skutečnosti mění i podmínky pro konstrukci, sestavování a provozování strojních linek. Příspěvek se zabývá rozбором současných podmínek a naznačuje možné způsoby řešení strojních linek krmení, dojení a odklizení hnoje, včetně skladování. Jsou uvedeny základní technicko-ekonomické parametry možných variant strojních linek a jsou porovnávány jednotlivé technologie chovu skotu. V článku jsou dále naznačeny nové možnosti, jak zdokonalovat vazné stelivové systémy chovu dojníc.

technologie chovu skotu; strojní linky; krmení; dojení; odklizení hnoje

CHARAKTERISTIKA VÝROBNĚ-ORGANIZAČNÍCH PODMÍNEK PRO NEJBLIŽŠÍ OBDOBÍ

V současném období se snižují limity paliv a energie, které může zemědělství využívat pro výrobu. Výrazně se snižují i investiční vklady. Tato situace se přirozeně promítá i do oblasti chovu skotu. Ve skladbě strojních linek se nejvýrazněji projeví snížením nové výstavby stájí a orientace na modernizaci, popřípadě omezenou dostavbou již postavených stájí.

Podstatně se nemění počet zvířat, která mají být strojními linkami obsluhována — tj. přibližně 5,2 mil. kusů skotu, z toho 1,9 mil. krav.

Ke změnám však dochází ve složení krmných dávek. Výrazně se snižuje podíl jádra v krmné dávce a zvyšuje se počet komponentů objemové krmné dávky, včetně zařazování některých netradičních zdrojů krmiv nebo krmiv, která mají z hlediska mechanizované manipulace nevhodné fyzikálně-mechanické vlastnosti. Jedná se především o zařazení krmných okopanin (řepa, odpadní brambory) do krmných dávek pro skot.

Zvyšuje se také podíl sena v krmné dávce. Přitom dosavadní technologie sklizně samosběracími vozy a skladování v halových senicích poskytují seno neřezané, což znemožňuje mechanizovanou manipulaci s ním v krmných linkách. Seno musí zakládat ošetřovatelé ručně. V tomto směru je nutné požadovat, aby se urychleně dořešila technolo-

gie sklizně sena, poskytující seno částečně pořezané (délka řezanky 12—15 cm). Jako jedno z přijatelných řešení je použití samosběracích vozů s účinným řezacím ústrojím, které sice poněkud zvýší energetickou náročnost samosběracích vozů, ale na druhé straně umožní vyšší stupeň využití skladovacích prostorů a plně mechanizovanou manipulaci se senem v krmných linkách. Jiným možným východiskem by bylo vyřešit dávkovací zařízení na celé neřezané seno ve vazbě na stacionární řezačku. Tímto směrem jsou zaměřeny i některé výzkumné práce, zatím však bez použitelných výsledků.

Z hlediska obilovin je potřebné jednoznačně vyřešit využití slámy v chovu skotu jak pro krmení, tak i pro stlaní. Prvořadou pozornost je potřebné věnovat její kvalitě. Pro krmení i podestýlání je potřeba zajistit slámu čistou, suchou, pořezanou. Za naprosto nevhodnou je třeba považovat slámu mokrou a plesnivou. Dosavadní technologie sklizně slámy však preferují rychlost sklizně před kvalitou skladování. Použití mokré, nahnílé, plesnivé slámy pro podestýlání zvyšuje její potřebu (v důsledku snížení nasávací schopnosti), zhoršuje mikroklima ve stáji a zvyšuje počet onemocnění zvířat mykózami. Ke krmným účelům se taková sláma nehodí vůbec. Bohužel jsme často svědky, že zemědělské podniky jinou slámu nemají. Další závažnou otázkou je celková bilance potřeby a výroby slámy v ČSSR. Na jedné straně narůstá využití slámy a její potřeba, na druhé straně však šlechtitelské programy vedou ke zkracování délky stébla, a tedy i ke snižování celkového objemu výroby slámy.

Je nepochybné, že v nejbližším období bude nutné věnovat velkou pozornost výrobě, ošetřování a skladování statkových hnojiv. V chovu skotu je hnůj produkován buď v tekuté nebo ve slamnaté formě. Strojní linky pro odklizení a skladování kejdy mají celkem dobrou úroveň, jsou však náročné na dodržení technologické kázně a předepsaného způsobu provozování. Složitější je problematika aplikace kejdy. Je třeba dbát na pečlivé a odborné zpracování plánu hnojení při respektování všech místních podmínek na jedné straně a jeho následného dodržení na straně druhé. Těmto podmínkám je třeba přizpůsobit i kapacitu skladovacích prostorů.

Právě v této oblasti se vyskytuje v zemědělské praxi mnoho chyb a obtíží, které jsou jedním z důvodů současné tendence odklonu od bezstelivových způsobů ustájení. Je nepochybné, že je lepší bezstelivové systémy nepoužívat, než je provozovat špatně.

Potřeba rychle zvyšovat podíl organické hmoty v půdě staví do předí otázkou výroby, skladování a aplikace chlévské mrvy. Při použití kvalitní podestýlky nejsou při její výrobě ve stáji významnější problémy. Zatím neúplně vyřešena zůstává otázka jejího skladování. Domníváme se, že v případech, kdy je možná přímá vazba stáje na vrstvič hnoje při dostatečném počtu zvířat na farmě (přibližně nad 250—300 VDJ), by mělo být jednoznačně využíváno hnojiště u stáje s mechanickým vrstvičem. V některých případech je možné doporučit použití hnojiště u stáje s mobilním vrstvičem. V takovém případě lze zajistit mechanizované ošetřování chlévské mrvy při zabezpečení relativně nízkých skladovacích ztrát.

S ohledem na potřebu šetřit půdním fondem je možné uvažovat o budování a využití centrálních hnojišť uvnitř farem živočišné výroby

i při nakládání chlévské mrvy ze stáje na mobilní dopravní prostředky, kontejnery apod. Je třeba vzít v úvahu, že farmy živočišné výroby jsou namnoze vybudovány v centru zájmové oblasti rozvozu mrvy a dopravy krmiv. Jejich plocha je již vyjmuta ze zemědělského půdního fondu, takže vybudováním centrálního hnojiště nedojde k záboru zemědělské půdy. Také současná síť dopravních cest je nejčastěji přizpůsobena směru dopravy ze středisek živočišné výroby na jednotlivé pozemky.

Na farmách živočišné výroby jsou také relativně dobře dostupné energetické zdroje potřebné pro zajištění hygienicky nezávadného provozu hnojiště a mechanizovaného skladování a pro ošetřování chlévské mrvy při využití sériově vyráběných zařízení. Je třeba pečlivě zvážit budování polních hnojišť, protože při dodržení hygienických požadavků jsou investičně stejně náročná jako hnojiště u stájí; doposud nevyřešená je otázka mechanizovaného vrstvení a ošetřování chlévské mrvy a při aplikaci organického hnojení jednou za čtyři roky je využívána jenom čtvrtina vybudovaných kapacit polních hnojišť. Při jejich budování dochází k záboru zemědělské půdy.

Jedním z nejdůležitějších vstupů pro stanovení soustavy strojů v oblasti chovu skotu je určení technologií chovu skotu a jejich zastoupení v jednotlivých obdobích požadovaných soustavou strojů. Jedná se o poměr mezi stelivovými a bezstelivovými způsoby ustájení, o poměr mezi volným a vazným ustájením i o stanovení optimálních technologických systémů. Za optimální pro tuzemská plemena dojnic při omezených možnostech výživy se všeobecně považuje vazné stelivové ustájení a dojení na stání. Je třeba stanovit přínosy, popřípadě ztráty na užitkovosti zvířat při jednotlivých systémech technologií chovu skotu a v širším měřítku i případné dopady na další návazné odvětví. Takto zjištěné skutečnosti je třeba kvantifikovat.

Teprve na základě těchto údajů je možné navrhnout strojní linky, vyhodnotit je v komplexním pohledu a stanovit ekonomicky opodstatněnou hranici mechanizace a limitně ekonomicky únosné ceny jednotlivých strojů a zařízení, popřípadě strojních linek.

VÝSLEDKY

STROJNÍ LINKY KRMENÍ

Prvořadou pozornost je potřeba věnovat snižování ztrát živin, vzniklých při manipulaci s krmivem, a to jak při vyskladňování, tak i při přepravě, meziskladování, zpracování a zakládání do žlabu. Z těchto důvodů je potřebné při vybírání krmiva ze silážních žlabů využívat vybírací zařízení zachovávající co nejmenší, nezrypřený povrch krmiva při šetrném zacházení s krmivem. Z tohoto pohledu vyhovují současné frézovací vybírače jen částečně, protože špatně pracují se senáží s vyšším obsahem sušiny. Nelze také přehlédnout, že jsou energeticky značně náročné. V tomto směru je třeba požadovat jejich zdokonalení a další vývoj.

Je potřebné dořešit systémy mechanizované manipulace s neřezaným senem a slámou v linkách krmení, popř. podestýlání.

I. Přehled nejdůležitějších parametrů strojních linek krmení skotu — A survey of

Pořadové číslo	Pracovní postup a strojní linka	Spotřeba energie			Měrné náklady vztažené na 1 t založeného krmiva včetně více nákladů na stavbu u průjezdných stájí	Celkové roční náklady na krmení 500 krav	
		na 1 t založeného krmiva	pro krmení 500 krav ročně				
		celkem kWh	celkem kWh	index	Kčs. t ⁻¹	Kčs	index
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Mobilní příprava objemových krmiv a mobilní zakládání do krmného žlabu (manipulační prostor — krmný míchací vůz — průjezdná stáj)	10,5	95 812,5	292	19,4	177 025,0	106
2	Mobilní příprava objemových krmiv a stacionární zakládání do krmného žlabu (manipulační prostor — krmný míchací vůz — příjmové místo stacionární linky — nadžlabový dopravník)	10,8	98 550,0	300	23,1	210 787,5	126
3	Stacionární příprava objemových krmiv, mobilní přeprava a stacionární zakládání do krmného žlabu (příprava krmiv — samozakládací krmný vůz nebo mobilní přepravník — příjmové místo stacionární linky — nadžlabový dopravník)	4,9	44 712,5	136	22,6	200 622,5	123
4	Stacionární příprava objemových krmiv, mobilní zakládání do krmného žlabu (příprava krmiv — samozakládací vůz, průjezdná stáj)	4,6	41 975,0	128	18,3	166 987,5	100
5	Stacionární příprava objemových krmiv a stacionární zakládání do krmného žlabu (příprava krmiv — spojovací dopravníky — nadžlabový dopravník)	3,6	32 850,0	100	24,6	224 475,0	134
6	Stacionární přísun krmiva, stacionární příprava objemových krmiv a stacionární zakládání do krmného žlabu (stacionární doprava od kontinuálních vybíraných skladů — míchací člen — spojovací doprava — nadžlabový dopravník)	4,2	38 325,0	117	29,0	266 450,0	160

the most important parameters of the feeding lines for cattle

Dosažitelná rovnoměrnost dávkování	Potřeba lidské práce na založení 1 t krmiva	Stupeň zajištění homogenity krmné dávky: 1 - zajištěno u všech běž- ných krmiv 2 - jen u vybra- ných krmiv	Dosažitelné snížení ztrát krmiva v dů- sledku hospodárné manipulace, přes- nějšího vydávání a vyššího využití krmiva zvířaty při homogenizaci krmné dávky ve srovnání s tradiční krmnou technikou	Poznámka
± %	min.		%	
9	10	11	12	13
20-40	16-18	2	8-10	
20-40	12-14	2	8-10	
10-30	11-14	1	15-20	Přijímové místo stacionární linky při užití samoza- kládacího vozu je tvořeno vynášecím dopravníkem v za- střešeném prostoru
10-30	17-20	1	15-20	
10	12	1	15-20	
10	8-10	1	15-20	

S ohledem na omezený rozsah investiční výstavby lze očekávat, že i v nejbližším období se budou používat průjezdné stáje s mobilním zakládáním krmiva. Proto je nezbytně nutné urychleně dořešit systém automatického ovládání dopravních cest a systém dávkování jádra ve vazných průjezdných stájích — např. jako adaptér ke krmným vozům.

Maximální pozornost je potřebné věnovat budování a provozování připraven krmiv, včetně jejich dokompletování zařízeními umožňujícím zkrmování krmných okopanin. Vybudování připraven krmiv je nutné považovat za základní podmínku pro zavedení řízené výživy zvířat a hospodárného využití krmiv.

V této souvislosti se někdy ozývají hlasy, že použití centrálních mícháren vždy zvyšuje přepravní výkony, a tedy i spotřebu energie. S tímto výkladem nelze souhlasit, protože podle uskutečněných sledování centrální přípravy, jsou-li správně provozovány, zlepšují hospodaření s krmivem a jejich využití, což vede ke značným úsporám krmiva. Úspory mohou činit 15 až 20 %. Tato okolnost musí být akceptována zejména při současném nedostatku krmiva. Centrální mícháreny zlepšují využití všech krmiv v zimním období a ve svém důsledku vedou i k lepšímu hospodaření s půdním fondem. Tyto přínosy výrazně převyšují vložené investiční a energetické vklady, a proto je třeba budování centrálních připraven objemových krmiv považovat za velmi význačné racionalizační opatření. Technické řešení centrálních připraven je zpracováno v typovém objektu AGP Olomouc a je plně zabezpečeno potřebnými stroji.

Proto by pro výstavbu centrálních připraven objemových krmiv měly být tyto typové projekty přednostně využívány. Při individuálním navrhování dochází také často k hrubým projekčním a následně i provozním chybám, které snižují dosažitelný efekt.

Je potřebné urychleně vyvíjet, popřípadě zdokonalovat krmná zařízení, která umožňují nejen zakládání krmiva, ale i podestýlání, a to jak v mobilní, tak i ve stacionární verzi. Proto je nutné urychlit výrobu zoohygienickým požadavkům vyhovujícího krmného vozu s podestýlací funkcí a nadžlabového dopravníku s podestýlací funkcí.

V tab. I je uveden přehled nejdůležitějších parametrů pracovních postupů a strojních linek krmení, který vychází z dlouhodobě ověřovaných hodnot spotřeby energie v jednotlivých pracovních postupech a ze zjištěné průměrné doby činnosti a výkonnosti zařízení. Vynaložené náklady zahrnují pracovní náklady, náklady na energii, příslušnou část ceny strojů a zařízení, včetně potřebných staveb, určenou z doby životnosti a výkonnosti za tuto dobu. Ostatní parametry, jako je spotřeba lidské práce a kvalitativní ukazatele provádění pracovního procesu, jsou také výsledkem dlouhodobého ověřování těchto perspektivních pracovních postupů.

Rozebereme-li jednotlivé základní parametry pracovních postupů, uvedené v tab. I, je možné konstatovat, že zejména z hlediska spotřeby energie, v současné době nejvíce sledovaného, vykazují technologické postupy s krmnými míchacími vozy zhruba dvojnásobnou spotřebu energie než jiné systémy, které jsou si energeticky v podstatě rovnocenné.

U krmných míchacích vozů běžné konstrukce pak přistupuje ještě jeden faktor související s větší energetickou náročností těchto zařízení, a to jejich velká citlivost na fyzikálně mechanické vlastnosti mí-

chaného materiálu, zejména pokud se týká délky řezanky. Při délce řezanky míchaných materiálů větší než 5 cm se podstatně zvyšuje příkon a často dochází i k poruchám a haváriím. Kromě toho nejsou tyto stroje vhodné pro zpracování štavnatých zelených krmiv. Tyto nedostatky by měl odstranit vývoj nového typu míchacího vozu. Zatím lze konstatovat, že pracovní postupy s krmnými míchacími vozy jsou použitelné pouze tam, kde v krmné dávce převládají krmiva podobných fyzikálně mechanických vlastností, jaké má krátce řezaná silážní kuřice a granulovaná krmiva.

Z hlediska vynaložených nákladů můžeme sledovat příznivější ukazatele u mobilních krmných systémů, což poněkud vynahrazuje dříve uvedené vyšší energetické nároky při užití krmných míchacích vozů. Připočteme-li cenu stájového prostoru, která nezbytně narůstá při užití mobilních systémů, je nutné konstatovat, že rozdíl je velmi malý, a že všechny pracovní postupy považované za perspektivní pro toto a příští období jsou z tohoto hlediska v podstatě rovnocenné. Jistou výjimku tvoří kontinuální linky (v položce 6), se kterými se však zatím počítá převážně výhledově. Tyto linky umožňují za cenu větších nákladů plnou automatizaci celého procesu krmení a mají i další kvalitativní přednosti.

Z rozboru uvedených dvou základních ukazatelů je tedy zřejmé, že nelze jednoznačně stanovit prioritu některého perspektivního pracovního postupu, zejména pokud se podaří vyvinout nový typ krmného míchacího vozu.

Je tedy zřejmé, že pro stanovení priority nebo lépe vhodného pracovního postupu pro konkrétní místní podmínky jednotlivých podniků musíme vycházet ze zcela jiných hledisek pokud se týká potřeby lidské práce, využitelnosti systému a kvality práce.

Nadále platí, že u stacionárních systémů, zejména pak u kontinuálních linek, u nichž (jak již bylo uvedeno) přichází v úvahu plná automatizace celého procesu krmení, je potřeba lidské práce nižší. U stacionárních systémů je pak nutné vzít v úvahu i skutečnost, že se obsluha z velké míry omezuje na kontrolní a řídicí činnost s minimální potřebou manuální práce a že jsou schopny dalšího vývoje.

Dalším rozhodujícím faktorem je zabezpečení zootechnického požadavku rovnoměrnosti a četnosti zakládání krmiva. Tomuto požadavku vyhovují jen pracovní postupy se stacionárními zařízeními.

Všechny uvedené perspektivní systémy umožňují výrobu homogenních krmných směsí. Z hlediska kvality práce a využitelnosti zařízení mají mnohem lepší výsledky systémy se stacionárním způsobem přípravy těchto směsí.

Proto je nutné si uvědomit, že výroba homogenních krmných směsí na bázi objemové píce rozhodující měrou ovlivňuje náklady a energetickou náročnost systémů. Z hlediska podstatného zvýšení využitelnosti i méně kvalitních krmiv a odpadů, zajištění správného příjmu živin a optimálního procesu trávení u zvířat a dalších kvalitativních ukazatelů je však výroba homogenních krmných směsí základem výživy skotu.

Z rozboru všech faktorů je zřejmé, že není možné jednostranně posuzovat energetické a investiční hledisko vlastní realizace jako prioritní pro volbu pracovních postupů procesu krmení skotu, neboť — jak

dokládá tab. I — rozdíly v hodnotách těchto ukazatelů pro jednotlivé pracovní postupy nejsou velké, přičemž zvýšení kvalitativních ukazatelů práce systému při správné volbě optimálních pracovních postupů podle místních podmínek přináší finanční efekt značně převyšující rozdíly v hodnotách energetických a investičních ukazatelů. Z hlediska současných podmínek je však nutné věnovat pozornost zejména skutečnosti, že mobilní systémy spotřebovávají nedostatečné pohonné hmoty.

STROJNÍ LINKY DOJENÍ A OŠETŘOVÁNÍ MLÉKA

Výrazný odklon od systémů volného ustájení se promítá i do skladby strojních linek dojení. V nejbližším období lze očekávat, že se výrazněji uplatní pracovní postupy se strojními linkami dojení na stání do potrubí. Současně s tímto trendem vznikla potřeba zdokonalit dosavadní potrubní dojicí stroje tak, aby byly zachovány všechny pozitivní rysy dojení na stání a potlačeny prvky negativní. Především bylo potřebné zvýšit kvalitu dojení a výkonnost dojiče, snížit fyzickou námahu a maximálně objektivizovat proces dojení využitím účelné automatizace. Výzkumné práce vyústily v návrh, zhotovení a ověření mobilního dojicího zařízení pro vazné stáje, které tyto podmínky splňuje. Výsledky byly předány začátkem roku 1981 výrobci dojicí techniky Agrostroji, n. p., Pelhřimov k výrobnímu zajištění. Ten však počítá se

II. Potřeba lidské práce na jedno dojení 500 dojnic — Manpower need per one milking of 500 dairy cows

Dojicí zařízení	Potřeba lidské práce — minut				celkem	Potřeba práce na jednu dojnici a jedno dojení	Index
	dojení včetně prací před dojením a po něm		přehánění dojníc ¹⁾	úklid shromažďovacího prostoru a přeháněcích chodeb			
	celkem	index					
DZKD-15 — dva dojiči	786	194	135—220	190—210	1111—1216	2,22—2,43	152—166
DZKD-15 — jeden dojič ²⁾	406	100	135—220	190—210	731— 836	1,46—1,67	100—114
2 × DZD 2 × 5	806	196	135—220	190—210	1131—1236	2,26—2,47	155—169
5 × DZ 100 ³⁾	1513	373	—	—	1513	3,03	298
5 × DZ 100 R ⁴⁾	1304	321	—	—	1304	2,60	178
5 × DZ 101 — ⁵⁾ mobilní	1180	291	—	—	1180	2,36	161

Poznámka:

¹⁾ nižší hodnota pro volné boxové stáje, vyšší hodnota pro ustájení ve fixačních boxech

²⁾ výkonnost dojiče 74 dojnic za hodinu

³⁾ výkonnost dojiče 22 dojnic za hodinu

⁴⁾ výkonnost dojiče 26 dojnic za hodinu

⁵⁾ výkonnost dojiče 30 dojnic za hodinu

zahájením sériové výroby až v roce 1984, tzn. že období 7. PLP ovlivní minimálně.

V této souvislosti je třeba se hlouběji zaměřit na jednotlivé pracovní postupy dojení a vyhodnotit je z některých důležitých hledisek.

V tab. II jsou porovnány pracovní postupy dojení z hlediska potřeby lidské práce na jedno dojení. Do celkové potřeby lidské práce jsou zahrnuty i další pracovní činnosti, tj. přehánění dojnic do dojírny a zpět a úklid manipulačních prostorů. Z tab. II vyplývá, že z hlediska skutečně vynaložené lidské práce jsou jednotlivé pracovní postupy dojení přibližně rovnocenné, vyjma dojení v dojírně DZKD-15 (příp. DZKD — 110) při obsluze jedním dojičem. Jednomužná obsluha dojírny DZKD-15 však není v praxi reálně dosažitelná. Důvody spočívají v technickém řešení dojírny, ve skladbě stáda, v systému odměňování dojičů, kvalifikaci a pečlivosti dojiče apod. Nelze opomenout ani aspekty psychologie a hygieny práce, protože podle zkušeností praxe dlouhodobý pobyt osamělého pracovníka v uzavřeném prostoru působí depresivně. Proto mnozí vedoucí pracovníci z obavy, že nebude zaručeno dostatečně kvalitní vydojení dojnic, přidávají k obsluze dojírny DZKD-15 dalšího pracovníka.

Z údajů v tab. II je možné soudit na přibližnou rovnocennost dojicích zařízení DZ-100 R a mobilního dojicího zařízení DZ-101. Předpokládaná výkonnost dojiče při obsluze DZ-100 je 26 dojnic za hodinu, při obsluze DZ-101 30 dojnic za hodinu. V běžné zemědělské praxi je však dosahovaná výkonnost dojiče při potrubních dojicích zařízeních nižší. Abychom mohli výkonnosti porovnávat, zařadili jsme potrubní dojicí zařízení DZ-100 s výkonností dojiče 22 dojnice za hodinu.

Vývoj mobilního dojicího zařízení DZ-101 však není dosud ukončen. Při ověřovacích zkouškách bylo běžně dosaženo výkonnosti dojiče nad 30 dojnic za hodinu. Přednosti tohoto zařízení spočívají především ve významném zkvalitnění procesu dojení, a proto by se mělo stát základním zařízením pro dojení na stání.

Z hlediska dalšího snížení potřeby lidské práce při dojení a dosažení vysoké kvality sanitace dojicího zařízení je nezbytné zavádět au-

III. Investiční náklady na dojicí zařízení včetně nákladů na nutné manipulační a provozní prostory pro dojení 500 dojnic — Investment costs of one milking machine, including the costs of manipulation and production areas for the milking of 500 dairy cows

Dojicí zařízení	Investiční náklady				Investiční náklad na jednu dojnici Kčs
	stavba	strojní zařízení vč. montáže	celkem	index	
DZKD — 110	1,37	0,62 ¹⁾	1,99	415	3980
2 × DZD 2 × 5	1,31	0,14	1,45	302	2900
5 × DZ 100 R	0,12	0,36	0,48	100	960
5 × DZ 101 mobil.	0,19	0,65	0,84	175	1680
DZKD — 15	1,37	0,42 ¹⁾	1,79	373	3580

Poznámka: ¹⁾ cena montáže cca 100 000 Kčs

tomatickou sanitaci dojících zařízení. Je třeba dosáhnout toho, aby toto zařízení bylo dodáváno samostatně a v dostatečném množství, aby jím mohla být dokonpletována i dosavadní dojící zařízení.

Podobně příznivě ve prospěch potrubního dojení na stání vyznívá srovnání jednotlivých druhů dojících zařízení z hlediska investičních nákladů (tab. III). Investiční náklad na dojírnu ve srovnání s dojením na stání je třikrát až čtyřikrát vyšší. K tab. III je potřebné vysvětlit, že do nákladů stavby byly započteny nejen náklady na stavební část dojírny, ale i náklady na nezbytné shromažďovací prostory a přeháněcí chodby, které jsou použitím dojírny vyvolány a při dojení na stání odpadají. Do nákladů není započtena mléčnice.

I když uvedená srovnání vyznívají příznivě pro dojení na stání, bylo by chybné podporovat jednoznačnou orientaci praxe na tento systém dojení, který má své opodstatnění v současných podmínkách. Je nutné pokračovat v dalším vývoji dojíren, neustále je zdokonalovat a odstraňovat zjištěné nedostatky. Bude nutné zajistit dodávky stavebnicových dílů dojících zařízení, aby si zákazník mohl individuálně vybrat podle svých potřeb a finančních možností.

Je třeba urychleně připravit podklady pro zdokonalení rotačních i stacionárních dojíren. Jako perspektivní se jeví dojírna Polygon, popřípadě Trigon. Dojírna Polygon vyhovuje svým výkonem 120 až 140 dojnic za hodinu pro stáda o počtu kolem 500 dojených krav, dojírna Trigon pro stáda o počtu 200 až 300 dojnic. Bylo by vhodné ověřit dojírnu Trigon jako náhradu za dosavadní malé rotační dojírny, jejichž životnost končí.

Bez větších problémů zůstávají strojní linky ošetřování a skladování mléka. Základem těchto linek se postupně stávají chladicí tanky vyráběné v licenci Packo, jejichž technické parametry a technologické vlastnosti plně vyhovují.

Z hlediska úspor energie je velmi významné využívání biologického tepla mléka pro ohřev užitkové vody. V tomto směru se začíná vyrábět několik zařízení. Využití biologického tepla mléka je zatím nejjednodušší způsob, jak pokrýt potřebu teplé užitkové vody na farmě pro běžné účely. Objevují se však i zařízení využívající solární energie, rekuperace tepla ze stájí apod. Tak se snadno může stát, že tato zařízení budou produkovat více teplé užitkové vody, než je možné účelně využít. Proto bude nutné každé použití tepelného čerpadla pečlivě zvážit nejen z technických, ale i z ekonomických pohledů a vycházet ze zpracovaného rozboru použití získaného tepla.

Na druhé straně je potřebné, aby zařízení využívající biologického tepla mléka, měla jednoduchou konstrukci a univerzální použití, aby byla cenově výhodná, provozně spolehlivá, snadno montovatelná a snadno udržovatelná.

STROJNÍ LINKY ODKLÍZENÍ HNOJE A PODESTÝLÁNÍ

Podobně jako linky dojení jsou i linky odklizení hnoje a podestýlání bezprostředně závislé na způsobu ustájení zvířat. Stejně jako linky krmení jsou sestaveny tak, že v podstatě vyhovují pro všechny kategorie skotu.

Pro stlané stáje je nezbytnou podmínkou dobré funkce stelivového provozu dostatečná dávka kvalitní suché podestýlky (minimálně 3 kg . DJ⁻¹ na den). U strojních linek se shrnovací lopatou nebo mobilním shrnovačem je v případech, kdy není provedena kanalizace pro odvod moče, dokonce nutné dávku podestýlky zvýšit (na 4 až 5 kg . DJ⁻¹ na den). Uvedené hodnoty jsou podloženy výsledky z experimentálních provozů a vytvářejí záruku optimální skladovatelnosti chlévské mrvy i kvality hnoje. Dodržení uvedených podmínek má vliv na mikroklima stáje. Je třeba počítat s tím, že relativní vlhkost v objektech se shrnovacími lopatami nebo mobilními shrnovači je vyšší (vlivem větší plochy kaliště) než ve stájích s oběžným shrnovačem.

Z hlediska požadavků na obestavěný prostor nelze u jednotlivých linek prokázat rozdíly. Na tuto skutečnost může mít vliv i současný sortiment stavebních konstrukcí. Přitom však linky se shrnovací lopatou a mobilním shrnovačem vytvářejí lepší předpoklady pro použití podestýlacího vozu a výhledově i mechanizovaného čištění konce boxů adaptérem montovaným na přední část podestýlacího vozu.

Optimálním doplněním linky s oběžným shrnovačem je stacionární doprava a vrstvení chlévské mrvy na kruhovém hnojišti. U linky se shrnovací lopatou platí totéž s tím, že linka je komplikována nutností použít dávkovač chlévské mrvy. U linky s mobilním prostředkem je provozně vhodnější doprava a vrstvení chlévské mrvy na statkové hnojiště mobilním prostředkem (čelní nakladač). Požadovanou výšku vrstvy chlévské mrvy (5 až 7 metrů) však zatím umožňuje pouze kruhový vrstvič nebo hnojiště s jeřábem, kterých lze rovněž použít u mobilní linky odklizu chlévskou mrvy.

S použitím linky s mobilním prostředkem se počítá také na zpevněných plochách (výbězích apod.).

Zkušenosti z bezstelivových stájí s otevřeným kalištěm ukazují, že v praxi není možné dosáhnout toho, aby plocha kaliště byla rovná. Tento nedostatek pak nepříznivě ovlivňuje kvalitu odklizení kejdy (tvorí se kaluže). Stálou přítomností moče a zbytků tuhých výkalů je povrch kaliště neustále zvlhčován, čímž je nepřímo ovlivňováno mikroklima ve stáji. Z těchto hledisek se pro bezstelivové provozy jeví jako vhodnější roštové chodby. V podroštových prostorech by pro svoji provozní jednoduchost a spolehlivost měl být uplatněn hydromechanický systém odklizu kejdy (přeron). V určitých případech (při použití celoroštových podlah) lze aplikovat podroštové jímky.

Vzhledem ke značným hloubkám kanálů jsou hydromechanické systémy investičně náročnější. Budou-li hlediska investičních nákladů rozhodující a přistoupí-li navíc obtížnost provedení spodní stavby (nevhodné podloží, vysoká hladina spodní vody apod.), bude potřebné ověřit mělké podroštové prostory při použití linky se shrnovacími lopatami.

Všechny linky jsou schopny zajistit potřebnou kvalitu kejdy. Přerony jsou provozně spolehlivé do 11 % sušiny, přičemž kejdu s obsahem 10 % sušiny je možné z agrotechnického hlediska považovat za kvalitní. Pro určité případy (např. výkrm), u kterého lze předpokládat tvorbu kejdy hustší konzistence, je vhodnější použít shrnovací lopaty (tab. IV).

IV. Přehled nejdůležitějších parametrů pracovních postupů při odklizení a skladování chlévské mrvy a kejdy (včetně podestýlání) — A survey of the most important parameters of the work processes connected with the disposal and storage of manure and slurry (including bedding)

Druh stáje	Pořadové číslo	Pracovní postup strojní linka	Potřeba lidské práce na dojnici denně	Potřeba lidské práce při ošetřování 500 krav za den		Investiční náklady na strojní linku včetně nezbytného podílu stavební části v tis. Kčs			Poznámka
				min.	index	na jednu dojnici celkem	pro 500 krav		
							celkem	index	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Stlaná	1	odklizení chlévské mrvy oběžnými shrnovači, skladování na kruhovém hnojišti: 1.1 odklizení chlévské mrvy oběžnými shrnovači, skladování na kruhovém hnojišti, podestýlání mobilním prostředkem	0,95	475	950	2,4	1200	104	linky jsou vhodné především pro modernizované a nové objekty chovu dojníc spojené s dojením na stání
		1.2 odklizení chlévské mrvy oběžnými shrnovači, skladování na kruhovém hnojišti – podestýlání nadžlabovým dopravníkem	0,75	375	750	3,3	1650	143	
Stlaná	2	odklizení chlévské mrvy shrnovací lopatou, skladování na kruhovém hnojišti: 2.1 odklizení chlévské mrvy shrnovací lopatou, skladování na kruhovém hnojišti – podestýlání mobilními prostředky	0,80	400	800	3,0	1500	130	linky jsou vhodné především pro volné ustájení. Předpoklad dobré funkce systému je dávka min. 4 kg steliva na DJ a den
		2.2 odklizení chlévské mrvy shrnovací lopatou, skladování na kruhovém hnojišti – podestýlání nadžlabovým dopravníkem	0,60	300	600	3,9	1950	169	

Stlaná	3	odklizení chlévské mrvy mobilním prostředkem, skladování na plochém hnojišti 3.1 odklizení chlévské mrvy mobilním prostředkem, skladování na plochém hnojišti – podestýlání mobilním prostředkem	0,90	450	900	2,3	1150	100	mobilní prostředek je vhodný při přímé návaznosti na hnojiště u stáje; zajišťuje také vrstvení materiálu na hnojišti
		3.2 odklizení chlévské mrvy mobilním prostředkem, skladování na plochém hnojišti – podestýlání nadžlabovým dopravníkem	0,70	350	700	3,2	1600	139	
Stlaná	4	odklizení chlévské mrvy mobilním prostředkem, skladování na kruhovém hnojišti: 4.1 odklizení chlévské mrvy mobilním prostředkem, skladování na kruhovém hnojišti – podestýlání mobilním prostředkem	0,85	425	850	2,8	1400	122	mobilní prostředek lze použít v návaznosti na kruhové hnojiště za předpokladu použití dávkovače chlévské mrvy
		4.2 odklizení chlévské mrvy mobilním prostředkem, skladování na kruhovém hnojišti – podestýlání nadžlabovým dopravníkem	0,65	325	650	3,7	1850	161	
Bezstelivové	5	odklizení kejdy hydromechanickým způsobem – skladování v jímkách	0,10	50	100	6,30	3150	274	při bezstelivovém ustájení je tato linka nejvhodnější
Bezstelivové	6	odklizení kejdy shrnovací lopatou	0,20	100	200	4,55	2275	198	linka v některých případech nahradí hydromechanický systém (nevhodné podloží, vysoká hladina spodní vody); použití linky v otevřeném kališti by mělo být minimální
Bezstelivové	7	odklizení kejdy mobilním prostředkem – skladování v jímkách	0,45	225	450	4,60	2300	200	s ohledem na vlastnosti linky se předpokládá použití především ve výbězích

Strojní linky v chovu skotu umožňují svými technickými parametry a celkovou koncepcí zajistit technologické systémy chovu skotu i při vícetřídkové krmné dávce s vysokým podílem sena, slámy a krmných okopanin. Vývojem mobilního dojícího zařízení byly vytvořeny podmínky pro zlepšení technicko-ekonomických parametrů technologie vazného stělového ustájení, které zatím nejlépe vyhovuje našim dojnicím a je dosud dominující technologií chovu dojnic v ČSSR.

Došlo dne 6. 10. 1982

ВЕГРИХТ, Й. (Научно-исследовательский институт сельскохозяйственной техники, Прага - Ржепы): Машинные линии для разведения крупного рогатого скота в условиях управления питанием и ограниченного капитального строительства. *Zeměd. Techn.*, 29, 1983 (4) : 227-240.

В настоящее время меняются условия разведения крупного рогатого скота. Понижается доля концентратов в кормовом рационе, встает необходимость скармливать многосоставной кормовой рацион с долей пропашных, сена и соломы. Ограничено строительство новых коровников; центр тяжести капитальных затрат переходит на модернизирование, или же достройку существующих коровников и ферм. Этот факт также меняет условия конструкции, разработки и эксплуатации машинных линий. В статье анализируются современные условия и намечаются возможные способы решения машинных линий кормления, доения и уборки навоза, включая хранение. Приводятся основные технико-экономические параметры возможных вариантов машинных линий и сопоставляются отдельные технологии разведения крупного рогатого скота. В статье далее отмечены новые возможности, каким образом можно совершенствовать содержание дойных коров на привязи с подстилкой.

технология разведения крупного рогатого скота; машинные линии; кормление; доение; уборка навоза

VEGRICHT, J. (Research Institute for Agricultural Engineering, Praha - Řepy): *Machine Lines for Cattle Rearing under Conditions of Controlled Nutrition and Limited Capital Construction*. *Zeměd. Techn.*, 29, 1983 (4) : 227-240.

At present the conditions of cattle rearing have been changing. A concentrate proportion in the feed ration has decreased, therefore there is a need of feeding the compound rations containing root crops, hay and straw. The construction of new cow houses has been restricted, and the investments are to be transferred to the modernisation and completion of the existing cow houses and farms. Conditions for designing, combining and operation of machine lines have been changed. An analysis of the current conditions is presented and possibilities of designing the feeding lines, milking and manure disposal lines, including storing, are suggested. The basic technological and economic parameters of different variants of feeding lines are given and different cattle rearing technologies are compared. Further, the new possibilities of improvement the stanchion litter systems of dairy cow rearing are discussed.

cattle rearing technologies; machine lines; feeding; milking; manure disposal

Adresa autora:

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

ANALÝZA ČINNOSTI KOOPERAČNÍCH SKLADŮ NÁHRADNÍCH DÍLŮ PRO ZEMĚDĚLSKOU TECHNIKU V SLOUČENÝCH JZD V OKRESE TŘEBÍČ

J. Satoria, Z. Vala

SATORIA, J. — VALA, Z. (Vysoká škola zemědělská, Brno; Okresní zemědělská správa, Třebíč): *Analýza činnosti kooperačních skladů náhradních dílů pro zemědělskou techniku v sloučených JZD v okrese Třebíč*. Zeměd. Techn., 29, 1983 (4) : 241-248.

Novelizovaný třístupňový komplexní systém péče o zemědělskou techniku nezbytně vyžaduje, aby byl vybudován systém služeb na úseku materiálně technického zásobování. Náklady na náhradní díly a materiál se významně podílejí na celkových nákladech a ve formě zásob váží jako celek obrátkové prostředky zemědělských podniků. Na dostupnosti a operativní dosažitelnosti náhradních dílů, a to jak z hlediska kvalitativního, kvantitativního, časového i místního, závisí plynulost a rytmičnost zemědělské výroby, optimální využití základních prostředků, pracovních prostorů a ploch, dílenských pracovníků i celkový ekonomický efekt. V příspěvku jsou analyzovány získané poznatky a zkušenosti při řešení této problematiky v okrese Třebíč.

orgány kooperačních seskupení; skladové limity; obrátkovost náhradních dílů a materiálu

V návaznosti na metodiku pro stanovení potřeby kapacit a rozmístění zařízení péče o zemědělskou techniku v prvním a druhém pečovatelském stupni, vypracovanou Výzkumným a vývojovým ústavem STS a OZS v Praze v roce 1978, bylo v souladu s programem přestavby zemědělské výrobní základny, provázené specializací a koncentrací výroby i kvantitativní přestavbou materiálně technické základny, zřejmé, že toto řešení vyžaduje také racionalizaci systému organizace a řízení zásob v útvarech péče o zemědělskou techniku.

Na základě dohody mezi Vysokou školou zemědělskou v Brně a krajskými orgány řízení zemědělství byla v roce 1977 pověřena katedra provozní spolehlivosti strojů a strojírenské technologie, aby vypracovala komplexní analýzu hospodaření s náhradními díly a stanovila opatření ke snížení jejich spotřeby, včetně zdokonalení systému zásobování v pečovatelských útvarech prvního stupně, které jsou u zemědělských podniků.

Ze získaných poznatků vyplývá, že specializace a kooperace ve spojitosti s koncentrací v péči o zemědělskou techniku vedla k rozčlenění výrobního procesu finálního výrobku v prostoru a čase. Se vzrůstajícím stupněm specializace se větší část produkce ocitla v oběhové sféře, což vedlo k vytváření materiálních zásob výrobních prostředků a zejména

náhradních dílů. Vycházíme-li z faktu, že skladovou zásobou náhradních dílů a materiálu v pečovatelských útvarech všech stupňů rozumíme pohotový a ekonomicky prospěšný zdroj, který není v určitém čase plně využíván, ale je stanoven tak, aby umožnil v určitém období co nejvýhodnější krytí poptávky, pak z analýzy vyplývá, že současné stavy zásob náhradních dílů a materiálu v jednotlivých zemědělských podnicích působí negativně, protože je vázána neúměrná část hodnot při současné spotřebě dostatečné společenské práce.

V návaznosti na novelizovaný systém péče o zemědělskou techniku a získané poznatky je nutné věnovat prvořadou pozornost při návrhu nové organizace a řízení skladových zásob třem oblastem problémů:

- oblasti rozmístění skladů náhradních dílů a materiálů,
 - oblasti určení řídicích hladin výše skladových zásob a jejich doplňování,
 - oblasti uspořádání řídicích hladin v rámci stanovené soustavy.
- Kromě těchto problémů působí i další faktory, které nepříznivě ovlivňují velikost skladových zásob v pečovatelských útvarech. Je to:
- nesoulad mezi rytmem výroby pečovatelského útvaru I. stupně a dodávkami náhradních dílů,
 - periodicitu výroby náhradních dílů u jednotlivých dodavatelů,
 - nedostatečné výrobní kapacity některých výrobních podniků,
 - nekvalitně zajišťovaná preventivní opatření u uživatelů zemědělské techniky,
 - přepravované množství náhradních dílů od dodavatelů do skladu pečovatelského útvaru (vytíženost dopravních prostředků) zvyšující objem jednotlivých dodávek, a tím i zásoby náhradních dílů,
 - hledisko zajištění nepřetržitosti výrobního procesu v pečovatelských útvarech vlivem možného nedostatku náhradních dílů (narušením výrobního rytmu vznikají ve většině případů větší ztráty než ty, které vznikají zvýšenými náklady na udržování vyššího stavu zásob náhradních dílů).

Tento stav, a především další předpokládaný vývoj v zemědělské prvovýrobě, vyžaduje využít již získaných zkušeností z činnosti kooperačních seskupení JZD, v rámci kterých byly zřízeny i kooperační sklady náhradních dílů potřebných pro zajištění provozu zemědělské techniky. V sektoru OZS Třebíč bylo už v roce 1975 celkem 62 JZD organizačně uspořádáno do 17 kooperačních seskupení. Smyslem této organizace bylo dosáhnout kvalitativně vyšší úrovně v organizačním, řídicím a plánovacím systému.

V návaznosti na koncepční záměry v rozmístění zemědělské výroby v okrese Třebíč a na vzniklá kooperační seskupení bylo v souladu se zásadami a smluvním zjištěním vzniku a činnosti postupně zřízeno 12 kooperačních skladů náhradních dílů a materiálu (KSND), k 31. prosinci 1980 byl jejich počet zredukován na deset. Sídlem kooperačního skladu a jeho provozovatelem bylo určeno JZD v centru kooperace. Provozovatel plně zabezpečuje nákup, skladování, prodej a distribuci náhradních dílů a materiálu do jednotlivých členských organizací. Základní údaje kooperačních skladů jsou uvedeny v tab. I.

Z uvedených základních údajů je zřejmé, že v návaznosti na celostátně platné koncepční záměry pro realizaci návrhu na strukturu

Pořadové číslo KSND	Název KSND	Počet kooperačních organizací	Výměra zemědělské půdy (ha)	Stavy pracovníků v KSND					
				vedoucí kooperační pracovník	vedoucí KSND	pracovník MTZ, skladník ND	pracovník skladu ND	skladový účetní	řidič skladu ND
1	Časlavice	3	4 024	1	1	—	2	1	—
2	Hrotovice	4	10 005	1	1	2	2	3	—
3	Jakubov	2	5 033	—	0,5	1	1	1	—
4	Jemnice	2	6 100	—	1	1	1	2	—
5	Koněšín	7	18 537	—	1	3	3	3	—
6	Nová Ves	5	10 608	1	1	2	2	3	1
7	Moravské Budějovice	1	6 300	—	1	2	1	1	—
8	Opoměřice	4	6 843	1	—	1	1	1	1
9	Opatov	1	3 825	—	1	1	1	1	—
10	Výčapy	4	8 890	1	1	2	1	2	1
Celkem		33	80 165	5	8,5	15	15	18	3

Poznámka:

Pokud je v kooperačním seskupení provozováno více kooperačních činností (mimo KSND), je zřízena funkce vedoucího kooperačních pracovišť (Časlavice — BS 6 a kompletní výkrm býků, Hrotovice — BS 18, Nová Ves — BS — 6, Opoměřice — M 804, Výčapy — BS — 18).

a síť pečovatelských útvarů I., II., a III. pečovatelského stupně bude nutné členění KSND přehodnotit a upravit a respektovat při tom výrazně rozdílné, historickým vývojem vzniklé územní celky v tomto okrese.

Náklady potřebné pro zřízení KSND byly uhrazeny kooperujícími JZD podílovým způsobem (podle výměry zemědělské půdy). Náklady byly jednotlivě členům kooperačního seskupení sníženy o položku dílčích nákladů za převedené obrátkové náhradní díly a materiál a o hodnotu převzatých dopravních prostředků. Bezobrátkové náhradní díly nebyly převzaty, kooperující JZD je mohla odprodat, vyřadit nebo spotřebovat pro jiné účely. Skladové objekty nebyly budovány nově, ale adaptací, přestavbou a dostavbou dosavadních staveb.

ORGANIZACE, ŘÍZENÍ A PLÁNOVÁNÍ ČINNOSTI KSND

Činnost KSND vychází ze zdůvodněného souhrnu konkrétních, metodicky uspořádaných pravidel, směrnic a opatření, podle kterých jsou v rámci okresu tyto sklady rozmístěny a v souladu s úkoly stanovenými plánem plní v pečovatelské činnosti své poslání při dodržování obecně platných ekonomických zásad.

Organizační zabezpečení činnosti KSND není chápáno jako neměnná soustava předpisů a nařízení, ale jako účinný a operativní systém,

který byl v průběhu uplynulého období schopen pozitivně reagovat na neustále se vyvíjející podmínky organizační základny zemědělských podniků.

Řízení KSND vychází ze souboru cílevědomých činností a opatření zabezpečujících plnění plánovaných úkolů a koordinujících činnost se všemi zainteresovanými složkami.

V oblasti plánování činnosti KSND jde o reálný, záměrný a účelně stanovený program zabezpečující plnění výrobních úkolů z hlediska časových termínů, nákladů a prostředků.

Komplexně je tato činnost zajištěna kooperační smlouvou, jejímž předmětem je:

- stanovení orgánů kooperačního seskupení (kooperační rada provozovatele, revizní komise, vedoucí kooperačního zařízení),
- stanovení závazné spolupráce při nákupu náhradních dílů a materiálu, skladování, evidenci a prodeji, distribuci náhradních dílů členům kooperačního seskupení a při výstavbě, přestavbě a adaptacích,
- stanovení práv a povinností provozovatele skladu, členů kooperačního seskupení a vedoucího revizní komise,
- stanovení vlastnictví výrobních prostředků a předmětů kooperačního skladu, včetně jejich správy,
- stanovení organizačního zabezpečení, řízení a plánování činnosti kooperačního skladu,
- určení odpovědnosti pracovníků a pracovně právních vztahů,
- stanovení zdrojů financování a způsobu hospodaření kooperačních skladů, včetně způsobu provádění kontrolní činnosti,
- stanovení podílu účasti členů kooperačního seskupení při výstavbě účelových zařízení zabezpečujících činnost kooperačního skladu,
- stanovení platných předpisů k přijetí a zániku členství v kooperačním seskupení, včetně zrušení kooperačního seskupení,
- stanovení doby platnosti kooperační smlouvy a její případné změny.

V rámci platných předpisů bylo možné ustanovit a provozovat sklady náhradních dílů buď bez vzniku právního subjektu, nebo s jeho vznikem. V některých případech je složité a náročné řešit vzájemné vztahy vyplývající z jednotlivých částí kooperační smlouvy. Přesto však byla přijata první alternativa, která si nevyžádala legislativní úpravu.

Analýzou činnosti kooperačních skladů náhradních dílů byly získány závažné poznatky a zkušenosti, které byly v roce 1978 vydány jako „Zásady pro činnost kooperačních skladů náhradních dílů v okrese Třebíč“. Jednotlivé body těchto zásad jsou dosud v platnosti a z formulace jejich obsahu vyplývá, které problémy bylo zapotřebí řešit. Bylo nutné, aby:

- zásobování náhradními díly bylo plánováno, organizováno a řízeno tak, aby navazovalo na časové plány oprav zemědělské techniky,
- plány oprav členů kooperačního seskupení byly v souladu s celostátně platnými termíny pro ukončení oprav strojů,
- mechanizátoři z kooperačního seskupení nárokovali požadované druhy a počty náhradních dílů nejpozději jeden měsíc před plánovaným zahájením oprav v kooperačním skladu,

— kooperační sklady vydávaly náhradní díly pro přímou spotřebu (s možností jejich rozvozu až do opraven členů kooperačního seskupení), nikoliv pro „pomocné sklady“ členských JZD,

— kooperační sklad kryl požadavky na náhradní díly výdejem z vlastních zásob, nákupem u jiných kooperačních skladů a nákupem u dodavatelů,

— skladová přírážka při prodeji mezi kooperačními sklady v průběhu kalendářního roku byla účtována jednorázově na konci roku, a to v závislosti na finančním objemu vzájemného nákupu a prodeje a aby velikost skladové přírážky byla stanovena pro členské organizace a kooperační sklady 10 %, pro cizí JZD v rámci okresu 15 % a pro ostatní odběratele v souladu s § 75, odst. 2, bod a, vyhlášky č. 137/71 Sb. zákonů,

— nepotřebné náhradní díly se po schválení kooperační rady vyřazovaly jedenkrát ročně; náklady se rozdělují na členy kooperačního seskupení podle výměry zemědělské půdy,

— limit skladových zásob kooperačního skladu s přihlédnutím k skladovanému sortimentu stanovila kooperační rada, přičemž celkový limit skladovaných zásob náhradních dílů nesmí ve finančním objemu překročit částku 500 Kčs . ha⁻¹ zemědělské půdy,

— jednotlivé kooperační sklady náhradních dílů byly specializované z hlediska druhu a typu zemědělské techniky s povinností prodeje veškerého skladovaného sortimentu bez omezení. Náhradní díly odebírá výhradně příslušný kooperační sklad, který uplatnil požadavky.

II. Rozsah činnosti kooperačních skladů v roce 1980 — The scope of activity of the cooperation storehouses in 1980

Pořadové číslo KSND	Název KSND	Rozsah činnosti KSND					
		limit skladových zásob ND v mil. Kčs	skutečná hodnota zásob ND v mil. Kčs	náкуп u KSND v tis. Kčs	prodej ND kooperujícím organizacím v tis. Kčs	prodej ND pro cizí v tis. Kčs	prodej materiálu celkem v mil. Kčs
1	Čáslavice	2,1	2,8	250	250	410	3,808
2	Hrotovice	4,1	5,9	450	814	1682	12,008
3	Jakubov	2,6	2,7	57	57	74	3,290
4	Jemnice	2,6	4,2	168	120	640	5,166
5	Koněšín	3,6	6,0	437	252	635	11,640
6	Nová Ves	3,4	6,6	137	471	710	8,684
7	Moravské Budějovice	3,1	3,6	207	242	44	4,958
8	Opoměšice	2,6	3,2	147	212	314	4,000
9	Opatov	2,6	3,0	132	45	173	4,300
10	Výčapy	3,3	3,1	514	454	1436	7,306
Celkem		30,0	41,1	2499	2917	6118	65,240

III. Rozbor činnosti kooperačních skladů náhradních dílů — An analysis into the activity of the cooperation storehouses of spare parts

Pořadové číslo KSND	Název KSND	Technicko-ekonomické ukazatele KSND				
		hodnota skladových zásob ND Kčs. ha ⁻¹	obrátkovost ND ve dnech	průměrná roční hodnota zásob ND v mil. Kčs	hodnota ročních vyřazených ND v tis. Kčs	režie KSND v %
1	Čáslavice	695,8	210	1,35	50,0	8,80
2	Hrotovice	589,7	162	2,05	89,0	3,40
3	Jakubov	536,4	303	1,21	—	6,80
4	Jemnice	688,5	222	1,23	—	6,40
5	Koněšín	323,6	188	1,93	—	5,40
6	Nová Ves	622,1	283	1,32	62,0	8,84
7	Moravské Budějovice	571,4	320	1,39	99,4	9,34
8	Opoměřice	467,6	292	1,25	—	5,00
9	Opatov	784,3	255	1,43	—	5,80
10	Výčapy	348,7	159	2,37	120,0	7,60
Průměrné hodnoty		562,8	200	1,55	84,1 ⁺⁾	6,73

Poznámka:

⁺⁾ průměrná hodnota vyřazených ND v roce 1980 je vztažena pouze na pět kooperačních skladů, u deseti představuje hodnotu 42 050,— Kčs

Současná úroveň činnosti kooperačních skladů je zřejmá z tab. II a III. Na dosavadní počet kooperačních skladů je napojeno 31 JZD v rámci okresu a dvě jiné organizace, nezapojena jsou dvě JZD. Celkem pracuje v KSND 60 lidí, z toho 8 vedoucích, 15 nákupčích, 15 skladníků, 3 řidiči a 18 skladových účetních.

EKONOMICKÉ VYHODNOCENÍ ČINNOSTI KOOPERAČNÍCH SKLADŮ

Vývoj finančního objemu skladovaného sortimentu zásob náhradních dílů od roku 1975 do roku 1980 je patrný z přehledu:

rok	hodnota náhradních dílů v JZD + KSND v mil. Kčs	z toho v KSND v mil. Kčs	počty KSND
1975	35,950	14,3	9
1976	41,400	18,5	11
1977	51,100	35,8	12
1978	50,800	34,9	10
1979	54,860	38,3	10
1980	56,400	41,1	10

Z uvedených hodnot je zřejmé, že podíl kooperačních skladů náhradních dílů na zabezpečování provozní spolehlivosti zemědělské techniky měl pozitivní vliv.

Při průměrné velikosti JZD (2500 ha z. p.) se proti předcházejícímu stavu u 33 kooperujících JZD snížil počet pracovních sil na úseku zásobování o 105 a počet zásobovacích vozidel o 27. Roční úspora nákladů (mzdy, příslušná sociální zabezpečení, PHM, náklady na provoz a nákup vozidel) představuje hodnotu 5 515 000,— Kčs. Uvedená hodnota je získána z konkrétních údajů zprávy o výsledcích hospodaření kooperačního seskupení v roce 1980.

Průměrná hodnota skladových zásob činila 562,8 Kčs. ha⁻¹, obrátkovost náhradních dílů byla 200 dnů, roční hodnota zásob náhradních dílů představovala 1,55 mil. Kčs, roční hodnota vyřazovaných náhradních dílů 42 050 Kčs a režie kooperačních skladů náhradních dílů byla 6,73 %. Podrobnější údaje jsou uvedeny v tab. II a III.

ZÁVĚR

Při realizaci koncepčních záměrů rozvoje činnosti kooperačních skladů náhradních dílů v okrese Třebíč byly dosažené výsledky v období let 1975 až 1980 vcelku příznivé. Cílové uspořádání kooperačních skladů navazuje na koncepční řešení systému péče o zemědělskou techniku, které zjišťuje celkové zvýšení úrovně péče o stroje, soustavně zlepšuje jejich technický stav, umožňuje zavádění průmyslových forem oprav a vytváří vhodné pracovní podmínky pro pracovníky zajišťující provozní spolehlivost strojů a zařízení. Současně přispívá i ke snižování nákladů na provoz a opravy strojů. Pro plné zabezpečení státní technické politiky v této oblasti bude nutné:

- přehodnotit rozbor společenské potřeby na základě zkušeností získaných v zásobování a skladování náhradních dílů, s přihlédnutím k palivo-energetické náročnosti,

- zdokonalit dosavadní systém kooperačních skladů náhradních dílů z hlediska kategorizace, rozsahu odpovědnosti, sortimentu, skladových normativů, uložení a evidence, včetně návaznosti na vyřešení dodavatelsko-odběratelských vztahů mezi těmito sklady a sklady obchodních organizací a služeb (STS a OZS),

- zdokonalit současný systém plánování potřeby náhradních dílů u členů kooperačního seskupení i systém operativního zabezpečování v rámci hospodářských smluv na jejich dodání. Pro potřeby plánování vytvořit systém evidence spotřeby náhradních dílů s přihlédnutím k možnosti vyhodnotit příčiny poruch,

- v rámci kooperačních skladů náhradních dílů vytvořit automatizovaný informační systém zabezpečující operativní přehled o zásobách náhradních dílů a možnosti napojit jej na obdobný systém u dodavatelských organizací v rámci jednotné evidence zásob náhradních dílů,

- politicko-organizačně zabezpečit projednání těchto opatření na úrovni KZS a OZS s předsedy JZD a řediteli zemědělských podniků ve všech okresech Jihomoravského kraje a uložit úkol realizovat opatření pro zavedení společných skladů v rámci kooperačních seskupení zemědělských podniků.

Tímto opatřením bude možné podstatně snížit současný velký počet skladů náhradních dílů v zemědělství, vysoké mzdové a dopravní náklady při zjišťování a skladování náhradních dílů, odstranit nedostatečný přehled o stavu zásob v zemědělství a jejich nevhodné rozdělení mezi sklady zemědělských družstev a podniků na straně jedné a sklady obchodních organizací a STS a OZS na straně druhé.

Došlo dne 7. 6. 1982

САТОРИЯ, Я. — ВАЛА, З. (Сельскохозяйственный институт, Брно; Райсельхозуправление, Тржебич): Анализ деятельности кооперативных складов запчастей для сельскохозяйственной техники в укрупненных ЕСХК в районе Тржебич. *Zeměd. Techn.*, 29, 1983 (4) : 241-248.

Новеллизированная трехступенчатая комплексная система заботы о сельскохозяйственной технике неизбежно требует создания системы услуг в области материально-технического снабжения. Затраты на запчасти и материал составляют значительную часть общих затрат и в виде запасов связывают как целое средства оборота сельскохозяйственных предприятий. От доступа и оперативной достижимости запчастей, а именно как с точки зрения качества, количества, времени и места, зависят бесперебойность и ритм сельскохозяйственного производства, оптимальное использование основных средств, рабочих пространств и площадей, мастеров, а также экономический эффект. В статье анализированы полученные данные и опыт при решении данной проблематики в районе Тржебич.

органы кооперативных объединений; складские лимиты; обращаемость запчастей и материала

SATORIA, J. — VALA, Z. (University of Agriculture, Brno; District Agricultural Administration, Třebíč): *An Analysis of the Activities of the Cooperation Storehouses of Spare Parts for Agricultural Machines in the Joint Cooperative Farms Located in the Třebíč District.* *Zeměd. Techn.*, 29, 1983 (4) : 241-248.

The innovated three-stage complex system of the agricultural machinery maintenance requires a building-up of a system of services in the field of material and technical supplying. The costs of spare parts and material form a substantial part of the total costs and in the form of stores bind, as a whole, the turnover means in agricultural enterprises. The availability and operative accessibility of the spare parts, taken from the qualitative, quantitative, time and local viewpoints, affect the continuity and rhythm of agricultural production, optimum utilization of principal means, production spaces and areas, maintenance workers and the total economic effect. Information and experience obtained during solution of these problems in the district Třebíč are analyzed.

bodies of cooperation associations; store limits; turnover of spare parts and material

Adresy autorů:

Doc. ing. Jan Satoria, CSc., Vysoká škola zemědělská, Zemědělská 1, 662 65 Brno
Zdeněk Vala, Okresní zemědělská správa, Svatopluka Čecha 1, 674 01 Třebíč

STANOVENÍ TECHNICKÝCH NOREM SPOTŘEBY NAFTY PODLE MOTOHODIN PRO TRAKTOROVÉ SOUPRAVY

L. Ondřej

ONDŘEJ, L. (Vysoká škola zemědělská, Praha): *Stanovení technických norem spotřeby nafty podle motohodin pro traktorové soupravy*. Zeměd. Techn., 29, 1983 (4): 249–252.

Důležitým činitelem při řešení úspory motorové nafty je vytvoření vhodných technicky zdůvodněných norem spotřeby paliva. Příspěvek řeší otázku tvorby technických norem spotřeby paliva jednoduchým a rychlým způsobem podle nového ukazatele. Tento způsob umožňuje praktickou realizaci v zemědělských závodech.

spotřeba paliva; technické normy spotřeby paliva; normativy spotřeby paliva podle motohodin

Ve spotřebě energie má v zemědělství rozhodující podíl motorová nafta. V důsledku stále se zvyšujících cen ropy je otázka úspor motorové nafty celospolečenskou záležitostí. Proto je stále významnější hledat všechny rezervy, snižovat její spotřebu při kvalitativním zabezpečení výrobních úkolů. Řešení úspor motorové nafty je hlavní součástí řešení efektivního hospodaření s celkovou energií v zemědělském podniku.

Důležitým činitelem při řešení úspory motorové nafty je stanovení technicky zdůvodněných norem spotřeby paliva. Technické normy spotřeby paliva umožňují správně plánovat a hodnotit spotřebu paliva. K těmto technickým normám, ověřeným v provozu, je možné zaměřit iniciativu pracujících a jejich hmotnou zainteresovanost. Hlavním normativním ukazatelem je hektarová spotřeba paliva. Dosavadní normy spotřeby paliva na hektar nejsou technickými normami, a proto nemusí být vždy objektivní. Tento jediný měrný ukazatel nemusí být vždy dostatečný. Vzhledem k vybavení energetických prostředků se ukazuje, že by bylo vhodné použít i jiných měrných ukazatelů spotřeby. Z toho důvodu bylo rozpracováno teoretické i praktické vyjádření technických norem spotřeby paliva i podle motohodin.

METODA

Stanovení technických norem spotřeby paliva u traktorových a samojízdných souprav podle jednotlivých typů a pro jednotlivé operace vychází z průběhu hodinové spotřeby paliva v exploatační části rychlostní regulátorové charakteristiky. Otáčky motoru v této části charakteristiky jsou úměrné zatížení motoru, a tím i energetického prostředku. Jedná se tedy o jednoduchou metodiku, která po dosazení odpovídajících údajů o zatížení a jeho časových úsecích je dostatečně přesná. U některých prací může být výhodné snížit otáčky motoru, aby se zabezpečila odpovídající pracovní rychlost a nejvýhodnější pracovní režim. V tom případě se vytvoří nové exploatační pásmo motoru a dosazované hodnoty musí odpovídat tomuto exploatačnímu režimu.

VÝSLEDKY

Počet motohodin je stanoven v exploatační větvi rychlostní regulátorové charakteristiky v závislosti na otáčkách motoru, které jsou úměrné zatížení motoru energetického prostředku. Počet motohodin je dán vztahem:

$$M = \frac{n_h}{n_M} \quad [\text{MTh}] \quad (1)$$

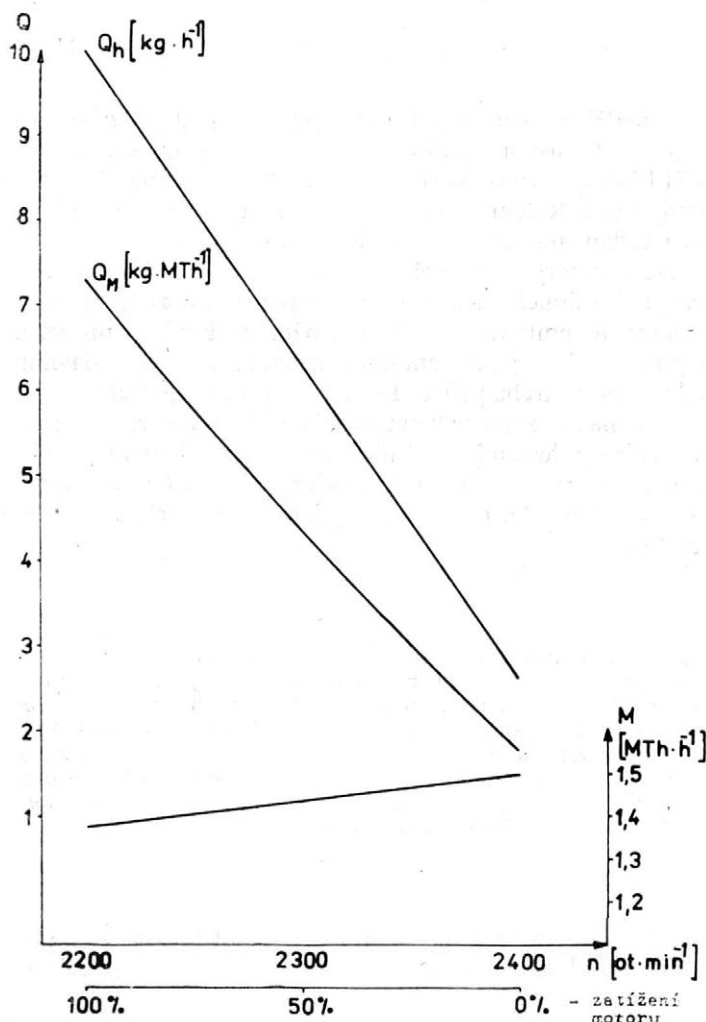
kde: M — počet motohodin
 n_h — otáčky motoru za hodinu ($n_h = n \cdot 60$)
 n_M — otáčky motoru na jednu motohodinu

Spotřeba motorové nafty na motohodinu (Q_M) se stanoví z průběhu hodinové spotřeby (Q_h) v exploatační části rychlostní regulátorové charakteristiky. Vyjádří se podle vztahu:

$$Q_M = \frac{Q_h}{M} \quad [\text{kg} \cdot \text{MTh}^{-1}] \quad (2)$$

Počet motohodin a spotřebu paliva je nutné vypočítat pro jednotlivé body a průběh znázornit v exploatační části regulátorové charakteristiky. Průběh M , Q_h a Q_M v exploatační části regulátorové charakteristiky motoru traktoru Z-5611 je znázorněn na obr. 1. Kromě průběhu daných veličin je nutné stanovit hodnoty M a Q_h pro volnoběžné otáčky motoru.

Počet motohodin za jednu hodinu pro daný typ energetického prostředku a jednotlivé operace se stanoví vztahem:



1. Průběh motohodin a spotřeby paliva za hodinu (Q_h) a na motohodinu (Q_M) v exploatační části regulátorové charakteristiky motoru traktoru Z-5611 — The pattern of operation hours and fuel consumption per hour (Q_h) and per operation hour (Q_M) in the exploitation part of the regulator characteristics of the engine of Z-5611 tractor

$$M_{ho} = M_p \cdot \tau + \frac{M_x \cdot T_x \%}{100} + \frac{M_o \cdot T_o \%}{100} \quad [\text{MTh} \cdot \text{h}^{-1}] \quad (3)$$

kde: M_{ho} – počet MTh pro danou operaci a soupravu za hodinu
 M_p – počet MTh při pracovním zatížení
 M_x – počet MTh při nepracovním zatížení
 M_o – počet MTh při volnoběhu
 τ – součinitel využití normovatelného času
 $T_x \%$ – čas nepracovních jízd v procentech
 $T_o \%$ – čas chodu motoru na volnoběh v procentech

Hodnoty M_p a M_x se stanoví z průběhu M v exploatační části regulátorové charakteristiky pro odpovídající zatížení motoru v procentech.

Spotřeba motorové nafty pro jednotlivé operace (Q_{Mi}) je dána součtem spotřeb na jednu motohodinu při jednotlivých režimech zatížení. Analyticky ji lze vyjádřit vztahem:

$$Q_{Mi} = Q_{Mp} + Q_{Mx} + Q_{Mo} \quad [\text{kg} \cdot \text{MTh}^{-1}] \quad (4)$$

kde: Q_{Mp} , Q_{Mx} , Q_{Mo} – spotřeba paliva při pracovním zatížení, nepracovním zatížení, volnoběhu v $\text{kg} \cdot \text{MTh}^{-1}$

Jednotlivé složky spotřeby paliva se stanoví z průběhu spotřeby paliva na motohodinu při odpovídajícím zatížení motoru a z časové struktury operace. Lze je vyjádřit těmito vztahy:

$$Q_{Mp} = Q_{M1} \cdot \tau \quad [\text{kg} \cdot \text{MTh}^{-1}] \quad (5)$$

$$Q_{Mx} = Q_{M2} \cdot \frac{T_x \%}{100} \quad [\text{kg} \cdot \text{MTh}^{-1}] \quad (6)$$

$$Q_{Mo} = Q_{M3} \cdot \frac{T_o \%}{100} \quad [\text{kg} \cdot \text{MTh}^{-1}] \quad (7)$$

kde: Q_{M1} , Q_{M2} , Q_{M3} – spotřeba paliva při jednotlivých režimech zatížení (pracovní, nepracovní, volnoběh) v $\text{kg} \cdot \text{MTh}^{-1}$

Počet motohodin na 1 ha zpracované nebo obdělávané plochy je možné vyjádřit vztahem

$$M_{ha} = M_{ho} \cdot T_{ha} = \frac{M_{ho}}{W_h} \quad [\text{MTh} \cdot \text{ha}^{-1}] \quad (8)$$

kde: M_{ha} – počet motohodin na 1 hektar
 T_{ha} – časová norma v $\text{h} \cdot \text{ha}^{-1}$
 W_h – hodinová výkonnost soupravy v $\text{ha} \cdot \text{h}^{-1}$

Hektarovou spotřebu lze vyjádřit vztahem:

$$Q_{ha} = M_{ha} \cdot Q_{Mi} \quad [\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}] \quad (9)$$

DISKUSE

Uvedená teorie umožňuje teoreticky i prakticky řešit jednoduchým způsobem technické normování spotřeby paliva podle dvou ukazatelů. Podle dané teorie je možné vyjádřit normy v motohodinách na hektar zpracované půdy pro jednotlivé operace a soupravy a spotřebu paliva na jednu motohodinu a hektar. To umožní posoudit a sledovat i dva ukazatele současně.

Aby mohly být tyto normy zavedeny a uplatněny, je třeba uplatnit tyto tři požadavky:

— zajistit při řízení techniky odpovědnou a kvalitní práci techniků, kteří musí dbát na nejvýhodnější využití souprav v provozu;

— zjišťovat spotřebu paliva pro jednotlivé činnosti, které se mohou měnit i během dne a při jednom tankování paliva (operace v RV, doprava aj.). Pro zjišťování spotřeby paliva při různé činnosti během dne u energetického prostředku je nezbytná měrka paliva nebo průtokový měřič paliva. Vzhledem k tomu, že průtokový měřič paliva není na tuzemském trhu běžně k dostání, je nutné se zaměřit především na měrky. Měrkami paliva by měl být vybaven každý energetický prostředek;

— při vytvoření technických norem spotřeby paliva je nutné sledovat, vyhodnocovat a zpřesňovat dané normy.

ZÁVĚR

Důležitým opatřením při řešení úspory motorové nafty je stanovení vhodných technicky zdůvodněných norem spotřeby paliva pro jednotlivé soupravy. Normativním ukazatelem je hektarová spotřeba paliva. Tento ukazatel je někdy obtížně sledovatelný, především při práci na pozemku, na kterém nebyly dokončeny všechny práce. Proto jsme hledali další ukazatel pro sledování spotřeby paliva. Z hlediska vybavení energetických prostředků byly jako další ukazatel zvoleny motohodiny a byla vytvořena velmi jednoduchá teorie. Základem je exploatační větev regulátorové charakteristiky. V této části charakteristiky je vynesena průběh motohodin a spotřeba paliva na jednu motohodinu v závislosti na otáčkách motoru. Vzhledem k lineárnímu průběhu točivého momentu v závislosti na otáčkách lze považovat stupnici otáček motoru za úměrnou zatížení motoru. Podle zatížení motoru pro jednotlivé soupravy lze odečítat z charakteristiky počet motohodin a spotřebu paliva pro jednotlivé režimy zatížení. Daná teorie umožňuje stanovit počet motohodin na hektar, spotřebu paliva na motohodinu a hektar pro jednotlivé soupravy a operace.

Došlo dne 16. 9. 1982

ОНДРЖЕЙ, Л. (Сельскохозяйственный институт, Прага): Решение технических норм потребления нефти согласно моточасам для тракторного агрегата. *Zeměd. Techn.*, 29, 1983 (4) : 249-252.

Важным фактором при решении экономии дизельного топлива считается установление пригодных технически обоснованных норм потребления топлива. В статье решается вопрос расчета технических норм потребления дизельного топлива простым и быстрым способом согласно новому показателю. Такой способ позволяет практически реализовать его в сельскохозяйственных предприятиях.

потребление топлива; технические нормы потребления топлива; нормативы потребления топлива согласно моточасам

ONDŘEJ, L. (University of Agriculture, Praha): *The Standards of Diesel Oil Consumption Calculated according to the Operation Hours of the Tractor Combination Sets.* *Zeměd. Techn.*, 29, 1983 (4) : 249-252.

The elaboration of technically substantiated standards of fuel consumption is an important factor affecting the Diesel oil savings. The compilation of fuel consumption standards in a simple and rapid way, using a new indicator, is discussed. This method enables the practical realization in agricultural enterprises.

fuel consumption; standards of fuel consumption; fuel consumption norms according to operation hours

Adresa autora:

Doc. ing. Ladislav Ondřej, CSc., Vysoká škola zemědělská, 160 21 Praha 6 - Suchbát

PŘEDPOKLADY VYUŽÍVÁNÍ ROBOTOTECHNICKÝCH SYSTÉMŮ V ZEMĚDĚLSTVÍ

V průmyslu se v současné době s úspěchem využívají roboty převážně při manipulaci s materiálem — nakládání, vykládání, dále při svařování, obrábění, montáži a některých kontrolních úkonech. Jedna z definic robotů této první generace (manipulátorů s programovým řízením) je charakterizuje jako víceúčelové stroje s pamětí a přidržovacím ústrojím, které jim umožňuje nahrazovat lidskou práci při opakovatelných úkonech. Za druhou generaci se považují roboty se smysly a adaptivním řízením (např. manipulátory vybavené koordinačním systémem „oko — ruka“). Třetí generací budou roboty, které k řízení využijí prostředků technické imitace intelektuálních funkcí (např. funkce hledání a přijetí řešení ap.).

V poslední době je snaha rozšířit oblast uplatnění průmyslových robotů i do nestrojírenských odvětví.

Při využívání robotů v zemědělském provozu bude značně obtížné zajistit požadavek, aby autonomně fungovaly v různorodém, ne vždy předem naprogramovatelném pracovním prostředí. V zemědělské výrobě jsou tři sféry činnosti, které mají z hlediska možností uplatnit robototechnická zařízení své specifické zvláštnosti: polní výroba, živočišná výroba a opravárenství zemědělské techniky.

Specializované závody na opravy zemědělských strojů jsou do značné míry shodné se strojírenskými závody, a proto se průmyslové roboty budou využívat zejména v nich. Půjde především o tyto procesy:

- rozebírání montážních celků, které se mají opravit,
- obnova součástek,
- nakládací proces ve skladech a při jiných operacích,
- mytí strojů.

V rostlinné výrobě půjde mimo jiné o automatizaci řízení strojně-traktorových agregátů. Je to především řízení robota-traktoristy traktoristou na vedoucím traktoru; vyšším stupněm je dálkové řízení strojně-traktorového agregátu člověkem-operátorem (při odpovídajícím technickém zajištění a v závislosti na druhu agregátu a technologické operaci je operátor schopen kontrolovat činnost čtyř až šesti robotů-manipulátorů, řídících strojně-traktorové agregáty).

Pro další perspektivu se objevují úvahy o plně automatizovaném mobilním robotu — mobotu. Kromě známých kopírovacích, indukčních, laserových a jiných metod automatického řízení se zkoumají metody navigace z blízkých oblastí techniky. Při jakékoliv metodě automatického řízení pohybu bude nutno k řízení skupiny agregátů a k opatření mobotů zrakovými orgány využít televizní techniky.

Co se týká vlastních technologických operací, lze očekávat využití manipulátorů především při sázení, při sklizni ovoce, při nakládání,

vykládání, třídění, ukládání, balení ovoce a zeleniny, dále při pracích s hnojivy a jedovatými chemikáliemi (moření osiva, příprava hnojiv a herbicidů k aplikaci ap.). Připravují se robototechnické systémy pro regulaci prostředí ve sklenících, které mimo jiné hodnotí půdní podmínky z hlediska specifických potřeb plodiny a dodávají potřebnou vlhkost a živiny. Robototechnický systém pro automatické čištění a třídění zrnin a semen je určen pro využití v silech, mlynech a při balení semen. Významná oblast využití se nabízí při třídění, skladování a zpracování brambor.

V živočišné výrobě se budou robototechnické systémy uplatňovat především u komplexu prací při dojení, při němž hygiena vemena a zejména nasazování strukových násadců představují stereotypní práce, které jsou dlouhodobým prováděním namáhavé. Robototechnika řeší i manipulačně tak složitý problém, jako je stříhání ovcí.

Specialisté v oblasti robototechniky poukazují na to, že zavádění robototechnických systémů bude vyžadovat změnu technologických postupů a — v širším měřítku — pravděpodobně i výměnu pracujících generací. Robotika vyžaduje, aby byly vytvořeny speciální projekčně-konstrukční a technologické služby, popřípadě celá oddělení v rámci pomocné výroby. Zkušenosti z průmyslové automatizace svědčí o tom, že se zavedením nové techniky se podstatně mění struktura kvalifikace personálu.

Pro zavádění robototechnických systémů v zemědělsko-průmyslovém komplexu je nezbytné vyřešit mnoho organizačních a technických úkolů, mezi něž mimo jiné patří:

- formalizovat a očíslovat operace standardních technologických postupů,

- provést parametrickou identifikaci operací různých technologických postupů v rostlinné a živočišné výrobě a určit účelnost robotizace operací tohoto druhu,

- vypracovat agrotechnické požadavky na roboty a robototechnické systémy,

- optimalizovat prostředí v poli působnosti robotů,

- vypracovat teorii, úkoly a algoritmy vzájemného působení robotů v systému člověk — zvíře — rostlina — robot — prostředí,

- zkonstruovat nástroje a přídatná zařízení, jichž by roboty využívaly v různých úsecích zemědělských postupů,

- na základě činnosti automatických manipulátorů a robotů vytvořit automatizované zemědělské podniky.

Do řešení těchto úkolů je nutné co nejdříve zapojit všechny příslušné vědeckovýzkumné organizace, a to i v mezinárodním měřítku.

Ing. Jiří Fiala, DrSc.

Výzkumný ústav zemědělské techniky, Praha - Řepy

27. MEZINÁRODNÍ VĚDECKÉ KOLOKVIUM VYSOKÉ ŠKOLY TECHNICKÉ V ILMENAU (NDR)

Vysoká škola technická v Ilmenau pořádá již od roku 1955 každoročně mezinárodní vědecké kolokvium. Obsahová náplň kolokvia se přizpůsobuje rozvoji vědy a techniky ve světě; minulé kolokvium bylo zaměřeno zejména na analýzu, optimalizaci a automatizaci technických i netechnických procesů, na návrh, analýzu a nasazování zařízení a systémů na zpracování informací, na měřicí techniku, biomedicínskou techniku, bioniku, teorii a užití matematických metod v optimalizaci, na užití grafů a sítí, na zpracování informací, ekonomické aspekty automatizace a konečně na výuku inženýrů v matematice a zpracování informací.

Z hlediska zemědělské techniky je zajímavé, jaký důraz byl při kolokviu kladen na teoretické i praktické aspekty řešení problémů mechanizace zemědělství. Například celá jedna sekce (A1.7) byla věnována tvorbě modelů a řízení zemědělských procesů. V sekci byly předneseny tyto referáty:

A. J. Udink ten Cate z Wageningen (Holandsko) — o problému řízení klimatu skleníků;

P. Otto, K. Sokollik, J. Wernstedt z Ilmenau a M. Diezemann z Grossbeeren — o modelu vnitřní teploty k mikropočítačovému řízení otopných systémů skleníků G 300;

J. van de Vooren z Naaldwijku (Holandsko) — o zahradnických aspektech řízení klimatu skleníků;

P. Augustin z Grossbeeren a M. Schmidt z Ilmenau — o optimalizaci průběhu klimatu při výstavbě skleníků pro pěstování okurek pomocí modelu tvorby výnosu;

K. Bellmann, A. Knijnenburg, E. Matthäus, K. Wenzel z Berlína — o modelování, simulaci a řízení agro-ekonomických systémů;

H. Puta, B. Ulbrich z Ilmenau a F. Hoffmann z Münchebergu — o návrhu zavlažovací strategie pro růst cukrovky;

S. Claus z Quedlinburgu — o reakční normě kulturních rostlin;

E. Jocefowicz z Poznaně — o modelování toku mléka v dojicím zařízení.

Kromě toho přednesl v sekci B3 Evžen Kindler z matematicko-fyzikální fakulty Univerzity Karlovy (se spoluautory K. Prokopem a Š. Chocholem z Výzkumného ústavu zemědělské techniky v Praze) referát o teorii materiálových toků a jejím využití k simulaci ze-

mědělských výrobních procesů. Autor tohoto příspěvku, K. Prokop, přednesl referát o algoritmu nasazování výrobních prostředků na výrobní úkoly (jemné rozvrhování rostlinné výroby), který vypracoval se spolupracovníky V. Tlustým z VÚZT Praha a E. Kindlerem z MFF UK Praha).

Plné znění všech příspěvků (v němčině, angličtině nebo ruštině) je uveřejněno ve sborníku, který mají zájemci k dispozici v knihovně VÚZT Praha.

Osobní setkání vědeckých pracovníků z různých světadílů, kteří řeší stejné nebo příbuzné problémy, umožnilo uskutečnit plánované, ale hlavně také neformální diskuse, které, jak známo, mají často velký význam.

Na kolokviu se výrazně projevila tendence vzájemného mezioborového pronikání ve vědě, mj. mezi zemědělskými a ostatními vědami. Tento vztah vede ke vzniku originálních výzkumných technik, které svými kořeny zasahují na jedné straně do zemědělských a biologických věd, na druhé straně do techniky, matematiky a kybernetiky.

RNDr. Karel Prokop, CSc.

Výzkumný ústav zemědělské techniky, Praha - Řepy