

VĚDECKÝ ČASOPIS



356708

ZEMĚDĚLSKÁ TECHNIKA

NÁRODNÍ KNIHOVNA



1001732251

1

ROČNÍK 28 (LV)
PRAHA
LEDEN 1982
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, doc. ing. Marko Ďuriš, CSc., ing. Fran-
tišek Fortuník, CSc., ing. Stanislav Haš, CSc., ing. Dušan
Hutla, doc. ing. Ján Jech, CSc., ing. Jiří Kulík, Jan Květoň,
ing. Vladimír Píša, doc. ing. Vladimír Suchý, CSc., prof. ing.
Zdeněk Šteffl, CSc., Josef Višínský, CSc.

Za vedení časopisu odpovídá ing. Jiří Fiala, DrSc.

Redaktorka ing. Jovanka Václavíková

© Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství,
Praha 1982

■

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

■

Научный журнал ZEMĚDĚLSKÁ TECHNIKA публикует обзоры, анализы и научные статьи о решенных заданиях по научному исследованию в области сельскохозяйственной техники. 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.

■

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

MECHANIZÁCIA ZBERU ŠOŠOVICE

Z. Dlabaja

DLABAJA, Z. (Výskumný ústav poľnohospodárskej techniky, Rovinka): *Mechanizácia zberu šošovice*. Zeměd. Techn., 28, 1982 (1) : 1-9.

Zvyšovanie výroby šošovice je brzdené nedostatkom vhodných zberových strojov. Prevláda zber delený, pri ktorom je vysoká potreba ručnej práce. Predmetom výskumu bolo zhodnotenie súčasného zberu šošovice, riešenie mechanizmu pre náhradu ručnej práce pri zbere a vypracovanie úvahy o možnosti plnej mechanizácie zberových prác pri nízkych zberových stratách a uchovaní slamy pre kŕmne účely. Výsledkom výskumu je návrh riadkovača a obracača šošovice, ako aj návrhy novej zberovej technológie.

mechanizmus pre náhradu ručnej práce; zberové straty; uchovanie slamy pre kŕmne účely; riadkovač; obracač

Zber šošovice je v súčasnosti vykonávaný hlavne delenou, viacfázovou technológiou. Jednouúčelové stroje pre tieto práce nie sú známe, a preto sa zber šošovice robí pomocou nie celkom vyhovujúcich trávnych kosačiek. Manipulácia s pokosenými rastlinami sa vykonáva ručne. Pokosená hmota sa do riadkov ukladá ručne a ručne sa podľa potreby pri vysychaní aj prekladá. Výmlat sa robí obilným kombajnom vybaveným zberacím ústrojenstvom (pick-up) pre zber nariadkovaných rastlín.

Pri tomto spôsobe zberu dochádza k neúnosným stratám zrna — tvoria často 20 až 30 percent biologickej úrody. Každá manipulácia a preloženie suchej alebo vysychajúcej šošovice na riadkoch znamená zvýšenie strát. Mimoriadne nepriaznivý vplyv na zvyšovanie strát majú zlé poveternostné podmienky, t. j. dážď, búrky a pod. Súčasný viacfázový zber treba teda hodnotiť ako rizikový.

METÓDA

Pokiaľ sú v zahraničí vyrábané a dodávané stroje pre zber šošovice vo veľkovýrobných podmienkach, nie sú v ČSSR známe. Potreba zvyšovať osevné plochy a sústavne znižovať počet pracovníkov v poľnohospodárstve však vyžaduje rýchle riešenie vhodných mechanizmov.

Výskum bol zameraný na tieto problémy:

1. Získavanie poznatkov o agrofyzikálnych vlastnostiach šošovice v čase zberu so zreteľom na požadovanú prácu strojov.
2. Zistenie približného rozloženia úrody na rastline a typického stavu porastov pred zberom. Z toho vyplynula potreba spôsobu kosby, požiadavka na výšku strniska, zberovú vlhkosť, smer kosby a pod.
3. Zistenie skutočnej potreby manipulácie so šošovicou a možnosti plnej mechanizácie týchto prác.

4. Sledovanie rastu zberových strát pri každej pracovnej operácii vykonávanej buď ručne, alebo rôznymi typmi strojov.
5. Navrhovanie úprav strojov a modelov, ich overenie a hodnotenie pri vykonávaní jednotlivých čiastkových pracovných operácií.
6. Návrh stroja pre kosenie a obracanie riadkov pre realizáciu prototypu.
7. Návrh zberových technológií, ktoré sa budú overovať v rokoch 1981—1985.

VÝSLEDKY

V priebehu výskumných prác bola podrobne zisťovaná charakteristika tak porastov, ako aj jednotlivých rastlín. Šošovica je rastlina nížkeho vzrastu. V dobe kosby nachádzame pri delenom zbere bežne na rastline v spodnej časti zrelé struky a v hornej časti zelené struky aj kvety. V čase kosby je ešte rastlina obalená zelenými listami a steblo je veľmi pružné a húževnaté, takže pre kosbu je potrebná kvalitná žacia lišta. Zrelé struky ľahko z rastliny odpadnú. Čím je rastlina suchšia, tým je opadávanie strukov pri kosbe výraznejšie. Pri kosbe a riadkovaní sú pre viacfázový zber najvhodnejšie rastliny s obsahom vlhkosti v slame 40 až 45 %. Nasadenie najnižších strukov na rastline je vo výške 8 až 10 cm. Pri intenzívnejšom hnojení pôdy sú rastliny vyššie, avšak výrazne klesá úroda zrna. Porasty sú často poľahnuté. Použitie zdvihákov je v tomto prípade vhodné pre pozdvihnutie rastlín, vzniká však nebezpečenstvo, že sa ich mechanickým pôsobením bude zvyšovať opadávanie dolných zrelých strukov.

Z uvedených skutočností vyplývajú tieto podmienky pre delený zber:

1. Kosa musí kvalitne odstrihávať stebľa rastlín tak, aby chvenie rastlín pri strihaní bolo čo najnižšie a aby sa tým znížilo opadávanie dolných zrelých strukov.

2. Dĺžka stebiel, ktoré tvoria strnisko, musí byť maximálne 7 cm. Z toho vyplýva aj požiadavka vyrovnať terén tak, aby nerovnosti na šírku záberu nepresahovali 5 cm a lišta pracovala temer nad pôdou. Za súčasného stavu prípravy pôdy je preto potrebné znižovať záber kosa pod 2 m a pre získanie únosného pracovného záberu stroja zvýšiť počet žacích líst na jednom stroji.

3. Odstrániť manuálnu prácu a nahradiť ju výkonnými zberovými strojmi.

4. Podľa možnosti znižovať počet operácií pri zbere, hlavne spájaním viacerých operácií do jednej jazdy stroja, a vyvarovať sa silnejších úderov do hmoty na riadkoch.

5. Vzhľadom na časté výkyvy počasia je súčasný spôsob deleného zberu rizikový, a preto by mal byť vykonaný v čo najkratšom termíne. Perspektívne treba riešiť delený zber inými technológiami.

6. Pokusy ukázali, že pri nahradení manuálnych pracovníkov zhrňovačmi a obracačmi krmovín nie je potrebné prekročiť súčasné zberové straty, naopak je ich možné znížiť.

V roku 1980 boli robené záverečné pokusy zberu porastu rôznymi strojmi. O poraste boli vopred zistené tieto údaje:

Dĺžka rastlín:	max. — 76 cm
	min. — 25 cm
	Ø — 51 cm

Dĺžka koreňov:	max. — 18 cm
	min. — 1,5 cm
	Ø — 5,7 cm

Rozloženie úrody na rastline od povrchu pôdy:

cm	percento z celkovej úrody
0 — 10	2,45
10 — 20	28,09
20 — 30	37,04
30 — 40	18,23
40 — 50	11,12
50 — 60	2,66
60 a viac	0,32

Priemerný počet strukov na jednej rastline — 24,6

Priemerný počet rastlín na 1 m² — 92

Priemerná hmotnosť úrody rastlín na 1 m²:

zrno ($w = 26 \%$)	— 136,77 g
slama ($w = 20 \%$)	— 474,7 g

Priemerné zberové straty pri kosení boli na tomto poraste pri vlhkosti rastlín 40 až 45 % podľa použitej techniky takého:

ŽTN 183	— 1,99 %
model VÚPT (lišta Buzatis)	— 1,72 %
Reform Metrac 3000 (lišta Buzatis)	— 0,98 %
SPZ 188 — ŠM Malacky (lišta Buzatis)	— 18,2 % (nevhodné pneumatiky na traktore)

Na inom poraste boli straty:

model VÚPT	— 3,30 %
SPZ 188	— 8,11 %

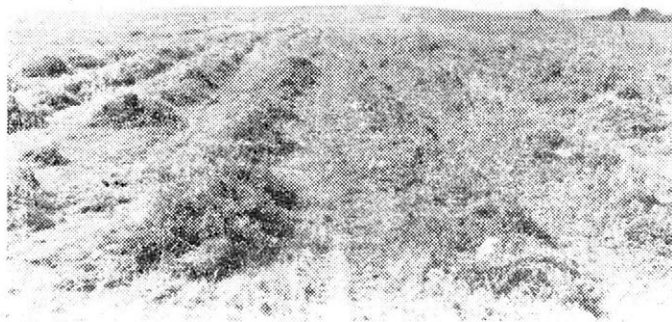
Kvalita riadkov po kosení šošovice modelom VÚPT je zrejmá z obr. 1.

Pri meraní ručného prekladania riadkov boli pri opatrnej práci priemerné straty (S-235):

prvé prekladanie	— 2,65 %
druhé prekladanie	— 4,84 %
tretie prekladanie	— 10,64 %

Z uvedeného je zrejmé, že čím sú rastliny suchšie, tým vyššie sú zberové straty výpadom strukov a zŕn pri každej manipulácii.

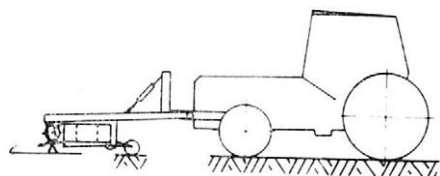
Z ďalších pokusov vyplynuli priemerné straty zrna pri výmlate šošovice z riadkov obilným kombajnom E-512 so zberovým ústrojenstvom. Priemerné straty spôsobené zberovým ústrojenstvom činili 3 % z biologickej úrody.



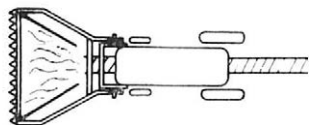
1. Šošovica nariadkovaná modelom VÚPT s kývavou lištou (vľavo je zrejme hnutie hmoty spodkom traktora pri kosení viac zaburinenej šošovice) — Lentil crop windrowed by a harvester with swinging drawbar designed at the Research Institute of Agricultural Engineering (on the left crop mass has been shoved by the tractor base during cutting lentil more infested with weeds)

Pri zisťovaní zberových strát na pokosených a vymlátených parcelách, na ktorých neprebíjali pokusy, sa priemerné straty za celú technológiu pohybovali od 14,94 % do 26,24 % z biologickej úrody. Tieto straty sa však zvýšili na tej istej parcele na ešte nevymlátenej šošovici nad 35 % po búrke a víchrici. Z toho je zrejma rizikovosť takejto delenej technológie.

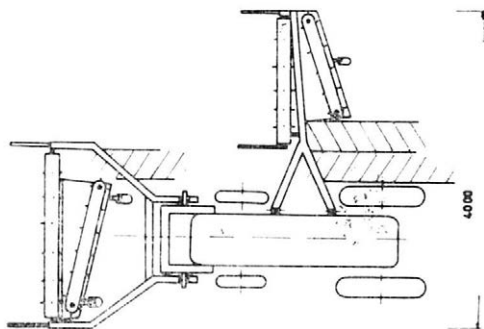
Súčasne so zisťovaním zberových strát pri tradičnej ručnej technológii boli overované pre operácie zhŕňania a prekladania riadkov obracače a zhrnovače krmovín OSP-1, OSP-2 a E-249. Ani v jednom prípade



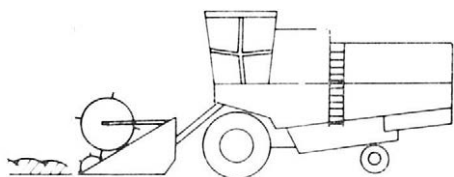
①



②



2. Schéma riešenia zberača a obracača šošovice — Diagram of a design of lentil picking and turning machine



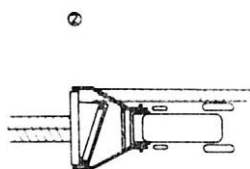
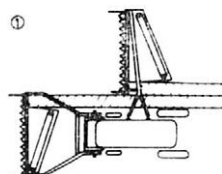
3. Schéma technológie I — Diagram of technology I

I. Návrh technologických postupov a predpoklad približných zberových strát podľa čiastkových výsledkov z výskumu — bez strát nedomlatom (odstránenie potreby manuálnych pracovníkov) — Technologies proposed and approximate harvest losses as presumed according to the partial results of research — no losses of unthreshed lentils (elimination of manual workers)

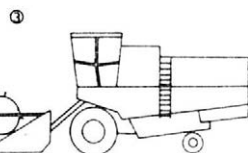
Podmienky: 1) porast a povrch pozemku odpovedá Karte požiadaviek 12,13.03; 2) vlhkosť slamy: 35—45 ‰; 3) vlhkosť zrna: 25—35 ‰

Číslo technológie	Popis technológie	Vlhkosť (‰)	Biologická úroda g.m ⁻²	Zberové straty zrna na 1 m ² pri w = 14 ‰											
				kosenie		zhŕňanie		obracanie		zber samozberacím vozom a odvoz		výmlat (zrno na zemi)		celkom	
				g	‰	g	‰	g	‰	g	‰	g	‰	g	‰
I obr. 2	kosenie čelne nesenou lištou vyschnutie na riadku výmlat kombajnom so zberovým ústrojenstvom po celej šírke stola	26	226,72	7,03	1,72									7,03	1,72
		17	189,83			4,85	2,65					5,7	3,0	10,55	5,65
II obr. 3	kosenie riadkovačom a obracačom obracanie (2 ×) výmlat obilným kombajnom	25—35	226,72	7,03	1,72	súčasne		9,7	5,3					7,03	1,72
		18—20	182,54											9,7	5,3
		17	189,83											5,7	3,0
III obr. 4	kosenie riadkovačom a obracačom zavádznutie na zemi zber samozberacím vozom uloženie do stohu výmlat zo stohu	25—35	226,72	7,03	1,72					9,7	5,3			7,03	1,72
		18—20	182,54											9,7	5,3
		18—20 14													
IV obr. 5	kosenie riadkovačom a súčasný zber samozberacím vozom uloženie do stohu výmlat zo stohu	25—35	226,72	7,03	1,72										
		25—35 14	172,94												

+ Údaje zo záverečnej správy (Dlabaja, 1979)



4. Schéma technológie II (v pozícii 1 nie sú zakreslené aktívne zdvíhaky) — Diagram of technology II (at position 1 active jacks are not depicted)



neprekročili zberové straty pri strojovej práci straty spôsobené pri práci ručnej.

Súčasťou pokusov bolo aj podrezávanie šošovice riadkovačom fazule RFZr-6 a zhrabávanie podrezanej hmoty strojom OSP-2. Tento spôsob zberu šošovice je možný v prípade, že porast není príliš hustý a poľahnutý. Šošovica bola zasiata po repke ozimnej, do dobre vyhnojenej pôdy. Bola preto mimoriadne bujná, avšak temer bez semien. Z toho dôvodu sme zberové straty nezisťovali.

Z výsledkov pokusov a meraní čiastkových operácií rôznymi strojmi bol navrhnutý riadkovač a obracač šošovice (obr. 2), ktorý sa skladá z dvoch sekcií, nesených čelne a bočne na traktore Z 8011. Každá sekcia

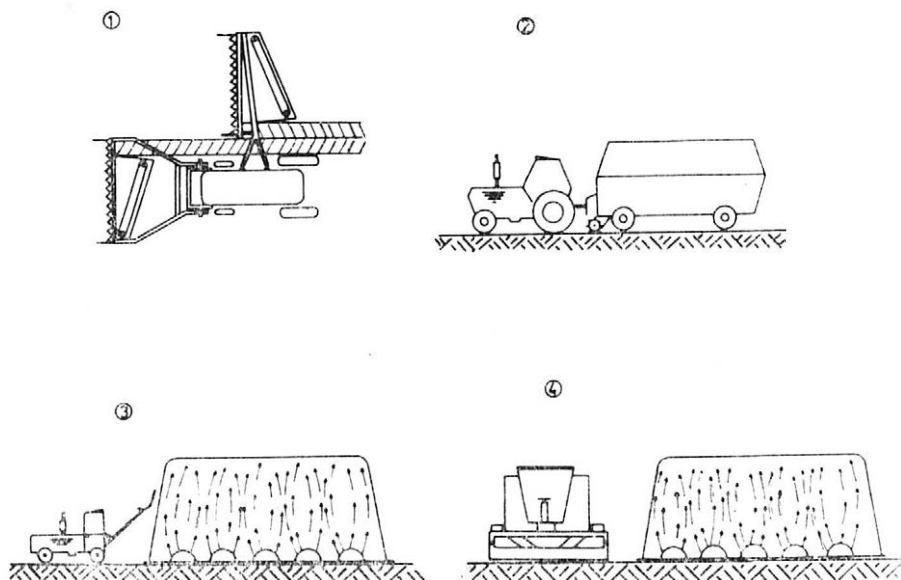
II. Zberové straty pri priamom zbere SK-5 — Harvest losses during direct harvest by SK-5 harvester

Rok : 1980
 Pracovisko : JRD Hlohovec
 Hospodárstvo : Sasinkovo
 Parcela : pri hospodárstve
 Biologická úroda : 239,08 g.m⁻² pri $w = 14\%$
 $= 72\%$
 $t = 17^\circ\text{C}$
 Pracovná rýchlosť : $v = 1,785 \text{ km.h}^{-1}$
 Deň zberu vzoriek : 22. 8. 1980

Plocha vzorky: 3,8 m²

Číslo série merania	Hmotnosť zŕn (g)	Vlhkosť zŕn (%)	Hmotnosť zŕn pri $w = 14\%$ (g)	Straty z biologickej úrody (%)	Poznámka
39	85,14	17,25	81,93	9,02	porast poľahnutý, jazda kombajnom proti smeru poľahnutia z kopca
40	108,71	17,00	104,92	11,55	
41	109,90	17,10	105,94	11,66	
celkom	303,75		292,79		
Ø	101,25		97,59	10,74	

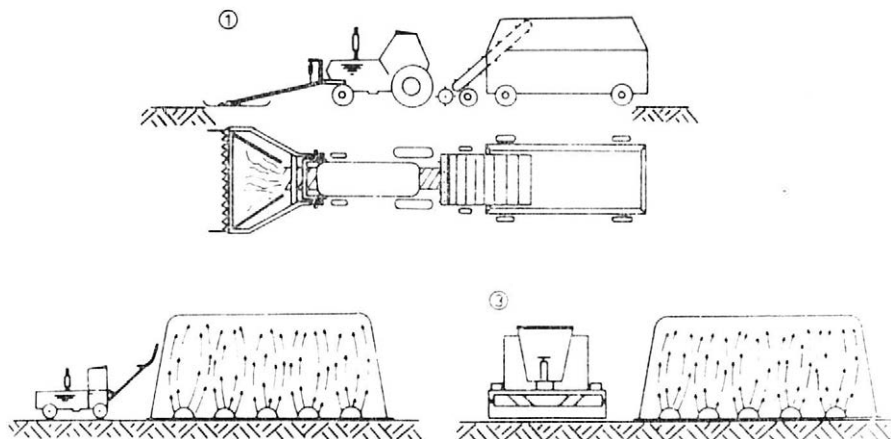
+ Údaje zo záverečnej správy (Dlabaja, 1979)



5. Schéma technológie III (v pozícii 1 nie sú zakreslené aktívne zdvíhaky; v pozícii 2 nie je možné uvažovať so súčasným typom samozberacieho voza) — Diagram of technology III (at position 1 active jacks are not depicted; at position 2 no current type of self-loading trailer can be used)

je vybavená žacou lištou Buzatis o pracovnom zábere cca 190 cm, aktívnym zdvíhákem a dopravníkom (obr. 3). Pokosenú hmotu ukladá do riadkov zo šírky cca 3,8 m. Bez úpravy je možné riadky obracať a prekladať tak (obr. 4), aby kombajn mlátil hmotu zo záberu cca 7,6 m. Zariadenie má plne nahradiť manuálnych pracovníkov. Predpokladané zberové straty (aj s výmlatom) by nemali prekročiť 8 % biologickej úrody.

Pre odbúranie závislosti od poveternostných podmienok boli navrhnuté rôzne varianty deleného zberu šošovice, ktorá by sa po pokosení strojmi dopravila a uložila do stohu, kde by sa aktívnym prevetrá-



6. Schéma technológie IV — Diagram of technology IV

vaním (ako napr. u tráv) vysušila a až potom vymlátila pristavenými obilnými kombajnami. Zberové straty za celú technológiu by pravdepodobne neprekročili 4 % biologickej úrody. Táto technológia bude overená v siedmej päťročnici (obr. 5, 6 — technológia III a IV v tab. I).

Skúšky prototypov riadkovača a obracača šošovice by mali prebiehať v sezóne 1983. Predpokladaná výkonnosť stroja pri kosbe a prekladaní riadkov je viac ako 1 ha za hodinu.

Pri priamom zbere šošovice kombajnom SK-5 v roku 1978 boli priemerné straty 11,33 % z biologickej úrody pri vlhkosti zrna 9,68 až 11,12 % a v roku 1980 10,74 % z biologickej úrody pri vlhkosti zrna 17 % (tab. II). Z týchto výsledkov je zrejmé, že priamy zber šošovice je reálny, avšak výkonnosť kombajnu je len 0,64 ha · h⁻¹, čo by si vyžiadalo mimoriadne vysoký počet nasadených obilných kombajnov, aby predĺžovaním zberu nedochádzalo k vysokému samovoľnému odpadávaniu strukov. U kombajnu SK-5, ktorý má veľkú vzdialenosť medzi lištou a priečnym dopravníkom, dochádzalo k nerovnomernému pohybu pokosenej šošovice smerom k priečnemu dopravníku.

ZÁVER

Z výsledkov výskumu je možné vyvodiť tieto závery:

1. Na kvalitne upravených pozemkoch je možné s úspechom zberať šošovicu priamo, obilným kombajnom. Výhodnejšie je použitie kombajnov, ktorých vzdialenosť lišty je od priečného závitnicového zhrňovacieho dopravníka zberového stola čo najmenšia a ktorého zberový stôl môže priečne kopírovať terén. Z tohoto hľadiska je v ČSSR najvhodnejší kombajn Gloria. Podmienkou je rovný terén a rovnomerne zrelý porast.

2. Ručnú prácu pri zbere šošovice je možné nahradiť strojovou použitím riadkovača a zhrňovača šošovice.

3. Súčasné spôsoby deleného zberu sú závislé od poveternostných podmienok, a preto sú rizikové. Cieľom ďalšieho výskumu musí byť technológia s dosušením v stohu, pri ktorej bude súčasne sústredená aj slama pre kŕmne účely (obr. 5, 6).

4. Zber šošovice s použitím podrezávania koreňového systému je v zásade možný, bude však potrebné vyriešiť nový mechanizmus, nakoľko podrezávanie súčasným strojom RFZr-6 vyžaduje zmenu v organizácii porastu, ktoré nezaručuje požadovanú výšku úrody ani pri dodržaní predpísaného množstva rastlín. Na riešení vhodného zariadenia sa už pracuje a skúšky modelov ukazujú jeho vhodnosť.

5. Odporúča sa pokračovať na vývoji zariadenia pre priamy zber šošovice s výkonnosťou cca 2 ha · h⁻¹.

Literatúra

DLABAJA, Z.: Výskum mechanizácie zberu bôbu a šošovice. [Záverečná správa S-235.] Rovinka, Výskumný ústav poľnohospodárskej techniky 1979.

DLABAJA, Z.: Technické zadanie na konštrukciu riadkovača a zhrňovača šošovice [Správa S-290.] Rovinka, Výskumný ústav poľnohospodárskej techniky 1980.

Patentová literatúra: PV 5827-80, PV 5828-80, PV 8896-80, PV 8898-80, PV 8899-80, PV 8900-80, PV 8901-80.

Došlo dňa 5. 5. 1981

ДЛАБАЯ, З (Научно-исследовательский институт сельскохозяйственной техники, Ровинка): Механизация уборки чечевицы. Zeméd. Techn., 28, 1982 (1) : 1-9.

Повышение производства чечевицы тормозится из-за недостатка пригодных уборочных машин. Преобладает раздельная уборка, при которой высокая затрата ручного труда. Предметом исследования была оценка современного способа уборки чечевицы, решение механизма для замены ручного труда во время уборки и разработка возможности полной механизации уборочных работ при низких потерях и сохранения соломы для кормовых целей. Результатом исследования является проект валковой жатки и ворошилки чечевицы, а также проект новой уборочной технологии.

механизм для замены ручной уборки; потери во время уборки; сохранение соломы для кормовых целей; валковая жатка; ворошилка

DLABAJA, Z. (Research Institute of Agricultural Engineering, Rovinka): *Mechanical Harvest of Lentils*. Zeméd. Techn., 28, 1982 (1) : 1-9.

An increase in lentil production is being hampered by a lack of suitable harvesters. Swath harvest prevails having a high manual labor consumption. Research was conducted to evaluate the current method of lentil harvest, to design an attachment that would eliminate manual labor during harvest and to consider possibilities of fully mechanical harvest with low harvest losses and straw used for feeding. A design of a lentil swather and swath turner is given, as well as new harvest technology is being proposed.

attachment eliminating manual labor; harvest losses; use of straw for feeding; swather; swath turner

DLABAJA, Z. (Forschungsinstitut für Landtechnik, Rovinka): *Mechanisierung der Ernte von Linsen*. Zeméd. Techn., 28, 1982 (1) : 1-9.

Eine Erhöhung der Produktion von Linsen wird durch den Mangel an geeigneten Erntemaschinen eingeschränkt. Es überwiegt eine getrennte Ernte, bei der ein hoher Bedarf an Handarbeit ist. Der Gegenstand der Forschung war die Bewertung der gegenwärtigen Ernte von Linsen, die Lösung von Mechanismen für den Ersatz der Handarbeit bei der Ernte und die Ausarbeitung der Erwägung über die Möglichkeit einer vollständigen Mechanisierung von Erntearbeiten bei niedrigen Ernteverlusten und der Erhaltung von Stroh für Futterzwecke. Das Ergebnis der Forschung sind der Entwurf des Schwaders und Wenders von Linsen sowie Entwürfe einer neuen Erntetechnologie.

Mechanismus für den Ersatz der Handarbeit; Ernteverluste; Erhaltung von Stroh für Futterzwecke; Schwader; Wender

Adresa autora:

Ing. Zdeněk Dlabaja, CSc., Výskumný ústav poľnohospodárskej techniky, Rovinka, 900 42 Dunajská Lužná

Výběr z přírůstků
Ústřední zemědělské a lesnické knihovny
z úseku zemědělská technika

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

Kartoffelvollernter ROBOTEX KRB.

C 15.353/1979/223

Hersteller u. Anmelder: Fa Epple-Buxbaum-Werke AG., A-4600 Wels, Wieselburg a. d. Erlauf, Bundesversuchs- u. Prüfungsanstalt f. landw. Maschinen u. Geräte 1979. 7 s., 2 obr. Prüfbericht Nr 223/79. (Sklizeče brambor — ROBOTER KRB — zkoušení — Rakousko — zprávy)

WEERD, B. van de

D 64.961 124

Benenplukkers. Onderzoek naar het rijen- en breedplukken von stamslabonen. Bean harvesters.

Wageningen, IMAG 1979. 32 s., 7 tab., 18 obr. Publikatie 124. (Sklizeče luskovin — zkoušení — Holandsko — zprávy)

Rosenkohlerntemaschine E 802.

E 27.603 811

Potsdam-Bornim, Zentrale Prüfstelle f. Landtechnik 1978. 15 s., tab. Prüfbericht 811. (Sklizeče kapusty — růžičkové — E 802 — zkoušení — NDR — zprávy)

Az alma szüretelése.

E 39.618

Budapest, Agroinform 1978. 8 s., obr. (Jablka — sklizeň — mechanizace — studijní zpráva — Maďarsko)

D 70.603

Fortschritte, Probleme und Entwicklungstendenzen bei der industriemässigen Milchgewinnung. Internationale wissenschaftliche Tagung Leipzig, am 16. und 17. Oktober 1973.

Leipzig, Sektion Tierproduktion und Veterinärmedizin d. K. Marx-Univ. 1974. 336 s., obr., tab.; res. něm. (Lipsko — mezinárodní konference o pokroku, problémech a vývojové tendenci u dojcích strojů — sborník)

POUŽITÍ KONTEJNERŮ PŘI HNOJENÍ KAPALNÝMI PRŮMYSLOVÝMI HNOJIVY

A. Bartolomějev, P. Jiran, P. Kovaříček

BARTOLOMĚJEV, A. — JIRAN, P. — KOVAŘÍČEK, P. (Výzkumný ústav zemědělské techniky, Praha - Řepy; Výzkumný a vývojový ústav STS a OZS, Praha): *Použití kontejnerů při hnojení kapalnými průmyslovými hnojivy*. Zeměd. Techn., 28, 1982 (1) : 11-17.

Při aplikaci kapalných průmyslových hnojiv a chemických postřiků se v současné době používají k zásobování postřikovačů na poli převážně traktorové nebo automobilní fekální cisterny. Přitom dochází k prostoji těchto dopravních prostředků v důsledku postupného přecerpávání chemikálií a k prostojům postřikovačů, odjede-li dopravní prostředek pro novou náplň. Nemá-li dojít k prostoji postřikovačů, vzniká požadavek na další dopravní prostředek. Uvedené nedostatky řeší cisternové kontejnery s přecerpávacím zařízením, které na pole dováží „kyvadlovou dopravou“ automobilní kontejnerový nosič. Tento způsob snižuje potřebu dopravních prostředků, přispívá ke zvýšení výkonnosti postřikovačů a zlepšuje celkově hygienu práce i ochranu životního prostředí.

doprava chemikálií; fekální cisterny; automobilní kontejnerový nosič; cisternové kontejnery

Hnojení kapalnými průmyslovými hnojivy a chemické postřiky patří svým charakterem k těm polním pracím, při nichž je třeba aplikovaný materiál (nebo pouze vodu) dopravit na pole a předat speciálním strojům, nebo míchat roztok v nádrži aplikačního stroje, popř. přímo v nádrži dopravního prostředku. Ve všech případech však nejde o jednorázové přecerpávání celého nákladu, ale z technických nebo technologických důvodů (např. postřiky ve chmelnicích) o přecerpávání po částech do menších strojů. Takový typ přecerpávání pak váže konvenční dopravní prostředek až do vyčerpání zásob aplikovaného materiálu a vynucuje si buď prostoje aplikačních strojů do té doby, než se dopravní prostředek znovu vrátí s další zásobou na pole, nebo zařazení dalšího dopravního prostředku, který by tento prostoje odstranil.

Technologicky nová varianta vzniká zařazením kontejnerů, které neváží dopravní prostředek — nosič kontejnerů — při dílčích odběrech aplikovaného materiálu.

Tato varianta byla ověřována v JZD Gottwaldov při zásobování skupiny tří traktorových postřikovačů S 033 a je i nadále v provozu používána.

CISTERNOVÉ KONTEJNERY

Při ověřování byly použity dva cisternové kontejnery vybavené vlastním přečerpávacím zařízením, které umožnilo plnění postřikovačů na okraji pole. Přečerpávací zařízení kontejneru tvoří: stabilní benzinový motor, kalové spirálové čerpadlo, otočné a výškově stavitelné přečerpávací rameno, příslušný rozvod hadicemi a uzavírací kohouty.

Základní technická data cisternového kontejneru jsou shrnuta v tab. I.

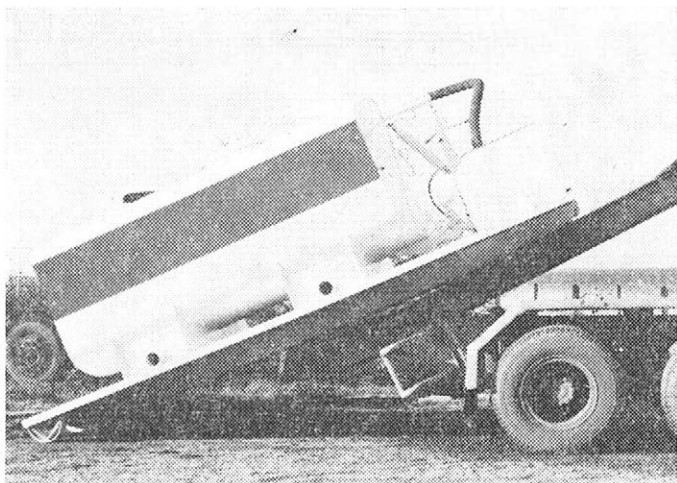
Cisternové kontejnery se od sebe liší uspořádáním prvků na plošině: cisternový kontejner CK 1 má armatury vpředu a nádrž vzadu (obr. 1), cisternový kontejner CK 2 má toto uspořádání opačné (lepší rozložení hmotností na nápravy nosiče (obr. 2 a 3). Z funkčního hlediska umožňuje řešení kontejneru tyto operace:

- plnění nádrže vlastním pohonem,
- plnění nádrže cizím zdrojem horním otvorem,

I. Technická data cisternového kontejneru — Technical data on a cistern container

Název	Jednotky	Hodnota
Celkové rozměry		
délka	mm	5200
šířka	mm	2420
výška	mm	2090
Pohotovostní hmotnost	kg	2870
Užitečná hmotnost	kg	9800
Nádrž ocelová svařovaná s vlnolamy — typ	—	NP 7
objem	m ³	7
hmotnost	kg	1830
Přečerpávací agregát — typ	—	spirálové samonasávací čerpadlo FEKA 3
výtláčná výška max.	mm	9000
výkon při výtláčné výšce do 3 m	kg . min ⁻¹	600 — 700
Hnací motor — typ	—	benzinový dvoutaktní, chlazený vzduchem BD-1S-50 A
Spojovací potrubí ocelové, světlost	mm	Js 70
Přečerpávací rameno		
rozsah plnicí výšky	mm	420 — 2800
rozsah vyložení (od obrysu kontejneru)	mm	1070 — 2220
úhel natočení ramene	stupňů	300
způsob ovládání	—	ruční hydraulická jednotka

1. Cisternový kontejner (typ CK 1) při manipulaci automobilním nosičem kontejnerů — Cistern container (type CK 1) carried on a container truck

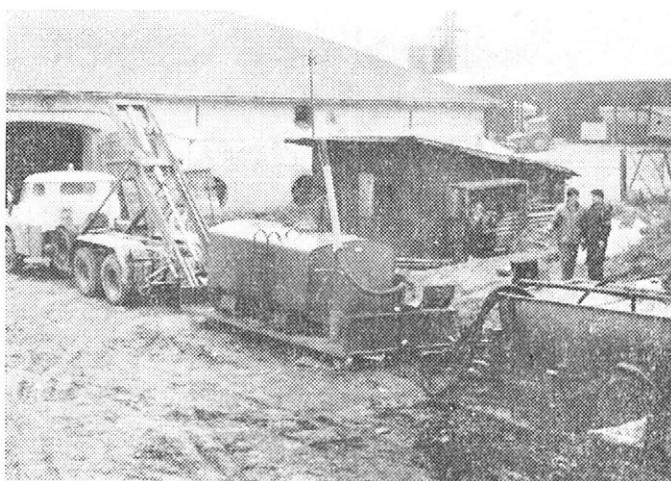


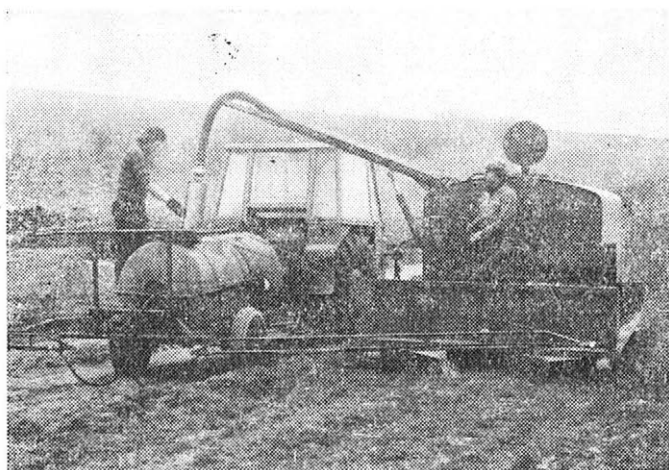
- přečerpávání do postřikovačů prostřednictvím přečerpávacího ramene a vlastního pohonu,
- promíchání náplně nádrže přečerpáváním obsahu přes přečerpávací rameno zpět horním otvorem do nádrže,
- promíchávání náplně prostřednictvím děrované trubky nad dnem nádrže,
- vypouštění obsahu samospádem,
- odčerpávání obsahu cizím zdrojem.

ORGANIZACE PROVOZNIHO OVĚŘOVÁNÍ

Pracovní skupinu hnojení tvořily tři traktorové postřikovače S 033. Hnojivo pro tyto stroje bylo připravováno v centrální míchárně (obr. 2). Bylo použito dusíkaté hnojivo DAM 390 a jeho směsi s fungicidy, herbicidy a morforegulátory. Hnojivo se přečerpávalo do přistaveného kontejneru přečerpávacím zařízením. Po naplnění byl kontejner automobil-

2. Cisternový kontejner (typ CK 2) při plnění kapalným průmyslovým hnojivem v centrální míchárně. V pozadí automobilní nosič kontejnerů připravený k převzetí kontejneru — Cistern container (type CK 2) being filled with commercial liquid fertilizer in a central mixing plant. Container truck ready for carrying the container is in the back





3. Plnění nádrže traktorového postřikovače S-033 z cisternového kontejneru pomocí otočného a výškově stavitelného přečerpávacího ramene — The tank of the S-033 tractor-mounted sprayer being filled from the cistern container by means of a turning filling arm, adjustable in height

ním nosičem natažen a převezen na okraj hnojeného pozemku, kde byl opět složen na zem. Automobilní nosič se pak vrátil do centrální míchárny, kde se mezitím plnil další cisternový kontejner. Automobilní nosič zajišťoval „kyvadlovou“ přepravu kontejnerů, jejichž plnění i vyprázdňování probíhalo nezávisle na jeho přítomnosti, a tím umožnil, že byla jedním vozidlem zásobována celá skupina.

K odstavenému kontejneru na okraji pozemku příjížděly traktorové postřikovače tak, že najely podél kontejneru, takže se nemusela skládat rozstřikovací ramena (obr. 3). Po naplnění krátce couvly a odjely postřikovat. Plnění probíhalo hladce, poněkud je však zdržovalo čekání na vyprázdnění plnoprátokového filtru LT-1 („letecký“), který byl zařazen až na konec plnicí hadice. Přečerpávací rameno, jeho vyložení i rozsah zvedání vyhovělo. Na základě zkušeností ze zkoušek bylo k úpravě navrženo několik detailů (viz dále).

VÝSLEDKY PROVOZNIHO OVĚŘOVÁNÍ

Měření manipulačních časů při plnění postřikovačů je shrnuto do tohoto průměrného časového snímku:

příprava postřikovače k plnění	0,54 min
start agregátu	0,28 min
přečerpávání	1,79 min
ukončení plnění	0,94 min
plnění celkem	3,55 min
průměrná náplň postřikovače	810 l
výkonnost plnění W_1	452,5 l . min ⁻¹
výkonnost plnění W_04	228,1 l . min ⁻¹

Z pracovního ověřování vyplynuly i některé návrhy na úpravu cisternových kontejnerů, především proto, aby se zlepšila funkce při přečerpávání:

— přeradit plnoprůtokový filtr z konce přečerpávací hadice na vhodné místo do spojovacího potrubí, aby bylo odstraněno čekání na jeho vyprázdnění,

— doplnit otočný sloup přečerpávacího zařízení aretací, aby nedocházelo k samovolnému otáčení podle náklonu kontejneru v terénu.

Uvedená zlepšení byla již realizována a osvědčila se. Oběh kontejnerů mezi polem a centrální míchárnou při průměrné dopravní vzdálenosti 3,65 km je zachycen v průměrném časovém snímku v tab. II.

II. Průměrný časový snímek oběhu cisternového kontejneru při hnojení kapalnými průmyslovými hnojivy — An average time picture of the circulation of a cistern container used for the application of liquid commercial fertilizers

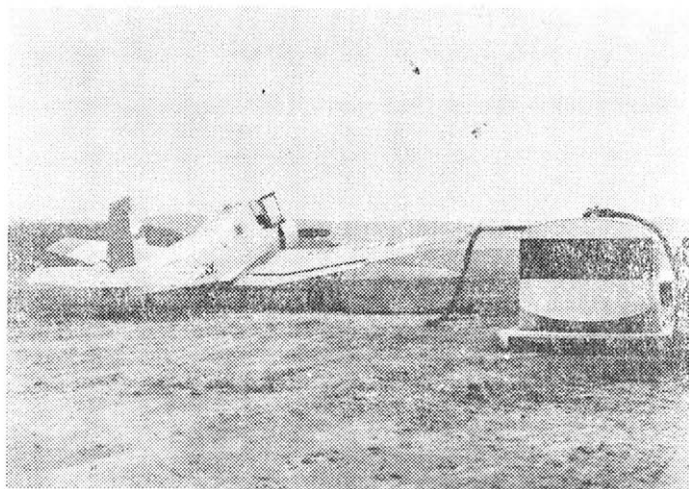
Operace	Doba trvání min	Podíl celkového času %
Plnění kontejneru v míchárně	10,00	7,1
Natažení kontejneru na nosič	3,50	2,5
Jízda na pole a zpět	14,00	10,0
Vážení	3,00	2,2
Sundání kontejneru na poli	3,00	2,2
Příprava kontejneru k přečerpávání	0,95	0,7
Příprava postřikovačů k plnění	6,30	4,5
Plnění postřikovačů	15,90	11,4
Ukončení plnění postřikovačů	13,50	9,7
Technologický prostoje na poli	61,45	43,9
Příprava ke zpětné přepravě	1,90	1,3
Natažení na nosič kontejnerů	3,25	2,3
Sundání kontejneru u míchárny	3,00	2,2
Oběh kontejneru celkem	139,75	100,0

ZÁVĚR

Ověřovací provoz ukázal, že lze výhodně využít kontejnerové přepravy při hnojení kapalnými průmyslovými hnojivy i při chemických postřicích. Použitím přečerpávacího ramene kontejneru se proti běžnému plnění z fekálních cisteren zlepšily podmínky a zkrátil potřebný čas na přečerpávání. To se pozitivně promítlo tak, že se zvýšila plošná výkonnost postřikovačů, které při ověřovacím provozu dosahovaly průměrné výkonnosti $5,15 \text{ ha} \cdot \text{h}^{-1}$ proti $1,5$ až $2,0 \text{ ha} \cdot \text{h}^{-1}$ v běžném provozu. Zvýšení výkonnosti cca o 150 % je výrazným přínosem.

Z technologického prostroje kontejnerů vyplývá, že i při zvýšené plošné výkonnosti postřikovačů nebo při jejich dvojnásobném počtu by bylo možné plnit je bez nebezpečí, že se zvětší doba čekání na naplnění.

Dalším pozitivním zjištěním je, že důslednou filtrací při plnění a další filtrací při přečerpávání byly téměř odstraněny potíže s ucpá-



4. Použití cisternového kontejneru při zásobování letadla kapalnými průmyslovými hnojivy — The use of a cistern container for supplying an airplane with liquid commercial fertilizers

váním trysek postřikovačů. Také z hlediska ochrany přírody byly výsledky dobré, protože se chemikálie nerozlévají a „nevypalují“ porosty. Rovněž příprava roztoků odpovědnou osobou v centrální míchárně zabezpečuje jejich konstantní kvalitu.

Z rozboru výsledků ověřování funkčních vlastností cisternových kontejnerů a charakteristiky autokontejnerového systému vyplynulo, že takto pojatý způsob zásobování strojů aplikujících kapalná průmyslová hnojiva a chemické postřiky lze výhodně uplatnit u postřikovačů o objemu nádrže 2 až 4 m³ s dávkami do 300 l. ha⁻¹, a to zejména při postřících či hnojení speciálních kultur (víno, chmel — funkčně vyzkoušeno). Tento systém lze uplatnit také u leteckého hnojení, při kterém je náplň omezena cca na 500 kg. I tento způsob byl již funkčně ověřen a výsledky byly dobré (obr. 4). Mobilnost a nevelké nároky na prostor předurčují tento způsob zásobování aplikační techniky pro pozemky plošně a tvarově nevhodné pro výkonné postřikovače (koncepce BIG, TRYCO, PAG), nebo pro pozemky s velkou svahovitostí a obtížně přístupné.

Došlo dne 14. 7. 1981

БАРТОЛОМЕЕВ, А. — ИИРАН, П. — КОВАРЖИЧ, К. П. (Научно-исследовательский институт сельскохозяйственной техники, Прага-Ржепы; Научно-исследовательский и опытно-проектный институт МТС и РСХМ, Прага): Применение контейнеров при удобрении жидкими минеральными удобрениями. *Zeměd. Techn.*, 28, 1982 (1): 11-17.

При внесении жидких минеральных удобрений и при химических опрыскиваниях в настоящее время применяются для заправки в поля преимущественно тракторные или автомобильные фекальные цистерны. При этом имеет место простой этих транспортных средств в результате постепенного перекачивания химических препаратов, а также простой опрыскивателей, если же транспортное средство уходит за новым удобрением. Во избежание простоя опрыскивателей возникает потребность в дальнейшем транспортном средстве. Отмеченные недостатки решают цистерновые контейнеры с перекачивающим устройством, которые возит автомобильный контейнерный носитель в поле в рамках так наз. «маятникового передвижения». Таким путем сокращается потребность в транспортных средствах, растет производительность опрыскивателей и улучшается общая гигиена труда и охрана окружающей среды.

транспорт химических препаратов; фекальные цистерны; автомобильный контейнерный носитель; цистерновые контейнеры

BARTOLOMĚJEV, A. — JIRAN, P. — KOVAŘÍČEK, P. (Research Institute of Agricultural Engineering, Praha - Řepý; Research and Development Institute of Machine and Tractor Stations and Repair Shops of Farm Machines, Praha): *The Use of Containers for the Application of Liquid Commercial Fertilizers*. Zeměd. Techn., 28, 1982 (1) : 11-17.

Tractor-drawn cisterns or cistern trucks are mostly used for supplying material to field sprayers for the application of liquid commercial fertilizers and chemical sprays. The involved tractors and trucks waste time during gradually repumping the chemicals and the sprayers waste time when waiting for the cistern tractor or truck to return with a new batch of chemical. If idle time is to be avoided in the sprayer, another conveyance is needed. Cistern containers with a refilling device, delivered to the field by a container truck in a shuttle system, give a solution to these problems. This system reduces the need of trucks (or tractors), contributes to an improvement in the effectiveness of sprayers, improves the general hygiene of work, and meets the requirements of nature conservation.

transport of chemicals; faecal cisterns; container truck; cistern containers

BARTOLOMĚJEV, A. — JIRAN, P. — KOVAŘÍČEK, P. (Forschungsinstitut der Landtechnik, Praha - Řepý; Forschungs- und Entwicklungsinstitut der MTS und LIW, Praha): *Containereinsatz bei der Düngung mit fließfähigen Handelsdüngern*. Zeměd. Techn., 28, 1981 (1) : 11-17.

Bei der Anwendung von fließfähigen Handelsdüngern und chemischen Spritzmitteln werden gegenwärtig zur Versorgung der Spritzen auf dem Feld vorwiegend Schlepper- oder LKW-Fäkalenfässer eingesetzt. Dabei kommt es zum Stillstand solcher Transportmittel infolge der fortschreitenden Chemikalienumpumpung, und zum Stillstand der Spritzen, als das Transportmittel eine neue Füllung abholt. Falls kein Stillstand der Spritzen erfolgen soll, entsteht eine Forderung an ein weiteres Transportmittel. Die erwähnten Mängel werden mittels Faßcontainer mit Umpumpungseinrichtung gelöst, die an das Feld im „Pendelverkehr“ von einem LKW-Behälterträger gebracht werden. Dieses Verfahren senkt den Transportmittelbedarf, trägt zur Leistungssteigerung der Spritzen bei und im ganzen verbessert die Arbeitshygiene sowie den Umweltschutz.

Chemikaliientransport; Fäkalienfässer; LKW-Behälterträger; Faßcontainer

Adresa autorů:

Ing. Alexandr Bartolomějev, ing. Pavel Kovaříček, Výzkumný ústav zemědělské techniky, 163 07 Praha - Řepý
Ing. Pavel Jiran, Výzkumný a vývojový ústav STS a OZS, Černokostelecká 116, 100 32 Praha - Malešice

Výběr z přírůstků
Ústřední zemědělské a lesnické knihovny
z úseku zemědělská technika

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

ROSSING, W.

C 26.085

Automatisering in de melkveehouderij.

Wageningen, Inst. voor mechanisatie 1979. 23 s., obr. na příl. (Dojení — automatizace — použití — Holandsko — výzkum / Automatizace — mlékařství — Holandsko — výzkum)

Merkenonderzoek afname-apparatuur.

D 64.961/135

Wageningen, IMAG 1979. 49 s., obr. Publikatie 135. (Dojící zařízení — zkoušení — Holandsko — zprávy)

C 22.720/22 fr.

Systèmes de manutention des herbes fourragères depuis la récolte dans le champ jusqu' au stockage.

New York, Nations Unies 1979. 48 s., tab., obr. FAO/ECE/AGRI/WP.2/22. (Pícniny — doprava — mechanizace — zprávy EHK)

Foderautomat til Smagrise.

D 69.307/77

Bygholm, SjøF 1979. 3 s. Meddelelse 77. (Krmné automaty — selata — zkoušení — Dánsko — zprávy)

MEIER, A. B. — ROSSING, W. — SMITS, A. C.

C 22.162/16

Apparatuur voor krachtvoerverstrekking buiten de melkstal.

Wageningen, Inst. voor mechanisatie (1979). S. 796-798., obr., Ewpr. from Bedrijfsontwikkeling jaargang 8. (Dávkovače krmiv — automatické — přístroje — použití)

IPEMA, A. H.

C 22.162/22

Merkonderzoek en praktijkercaringen met automatie krachtvoerverstrekking.

Wageningen, Inst. voor mechanisatie 1980. 12 s., tab. (Krmítka automatická — zkoušení — Holandsko — zprávy)

ROZBOR ČINNOSTI AUTOMATICKÝCH OVLÁDACÍCH ZAŘÍZENÍ VE STACIONÁRNÍCH KRMNÝCH LINKÁCH PRO DOJNICE

C. Kejík, M. Seknička

KEJÍK, C. — SEKNIČKA, M. (Vysoká škola zemědělská, Brno): *Rozbor činnosti automatických ovládacích zařízení ve stacionárních krmných linkách pro dojnice*. Zeměd. Techn., 28, 1982 (1) : 19-34.

Práce se zabývá analýzou činnosti hlavních funkčních článků automatických ovládacích zařízení, které byly použity jako automatizační prvky ve stacionárních krmných linkách pro dojnice. Na základě experimentálních měření v provozních a laboratorních podmínkách jsme vyhodnotili vliv specifického stájového prostředí velkokapacitních kravínů na kvalitu jejich činnosti a provozní spolehlivost. Posoudili jsme zejména vliv prašnosti, teploty vzduchu a napájecího napětí. V závěru jsme získané výsledky u obou typů ovládacích zařízení nejen porovnali a vyhodnotili, ale navrhli jsme i opatření ke zdokonalení činnosti.

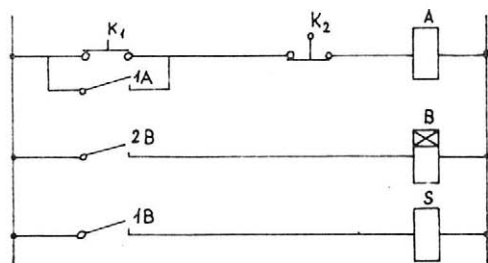
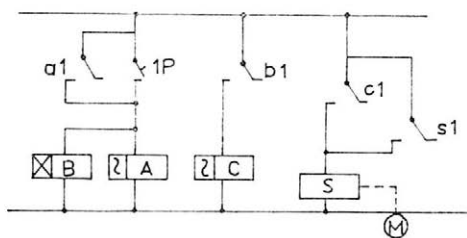
fotoelektrický snímač; fotoodpor; světelný zdroj; časové relé; řídicí proud; prahová hodnota citlivosti; časové zpoždění; teplota vzduchu; napájecí napětí

Rozvoj automatizace a výpočetní techniky v zemědělství se stal předmětem státního plánu vědeckotechnického rozvoje. V tomto plánu se předpokládá rozsáhlé uplatnění automatizačních prvků v zemědělství, obzvláště pak v živočišné výrobě, již od roku 1980. Proto bylo v letech 1978 až 1980 uvedeno do provozu několik velkokapacitních kravínů, které byly experimentálně vybaveny stacionárními krmnými linkami s automatickým ovládacím zařízením.

Uvedená automatická ovládací zařízení samočinně ovládají jednotlivé pracovní operace a podle technologického schematu řídí přechod od jedné operace ke druhé. Nekontrolují však průběh a výsledky své činnosti. Tato zařízení neprošla před použitím v linkách krmení dojníc ani výzkumem ani vývojem. V jednotlivých kravínech pracují na dvou základních principech.

U prvního principu je následné ovládání a blokování dopravníků krmných linek odvozeno od toku materiálu. Propad krmiva z jednoho dopravníku na druhý je registrován fotoelektrickým snímačem, který přes zesilovač a stykač zapíná další, technologicky navazující dopravník (viz schéma na obr. 1).

U druhého principu je následné ovládání a blokování dopravníků řízeno časovým relé. Příslušná časová relé zapínají po uplynutí doby, potřebné k dopravě krmiva, ovládané dopravníky přes spínací relé stykače elektromotoru (viz schéma na obr. 2). Jednotlivá časová relé se přitom uvádějí v činnost předvolbou programu a koncovými spínači při změně místa zakládání.



1. Liniové schéma automatického následného rozběhu dopravníků v linkách krmení dojníc — Diagram of successive automatic starting of conveyers in feeding lines for dairy cows

(1 P — signál fotoodporu, a 1, b 1, c 1 — kontakty relé, s 1 — kontakt stykače, A — relé RPD-51, B — relé TC 101, C — zavírací relé)

2. Liniové schéma automatického ovládní dopravníků, řízeného časovými relé — Diagram of the automatic control of conveyers regulated by time relays

(K₁ — tlačítko start, K₂ — koncový spínač, A — pomocné relé, B — časové relé, S — motorový stykač)

V obou případech byly použity běžné automatizační prvky z průmyslové automatizace, o nichž však nebylo známo, jak se osvědčí ve specifickém stájovém prostředí. Proto byla v rámci státního výzkumného úkolu na základě experimentálních měření jejich činnost v krmných linkách pro dojnice analyzována a po porovnání obou systémů byly vyvozeny závěry pro jejich další vhodné použití.

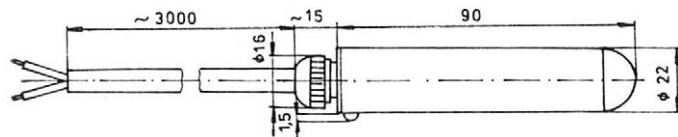
CHARAKTERISTIKA SLEDOVANÝCH OVLÁDACÍCH ZAŘÍZENÍ

Sledovaná automatická ovládací zařízení krmných linek pro dojnice mají rozdílnou součástkovou základnu.

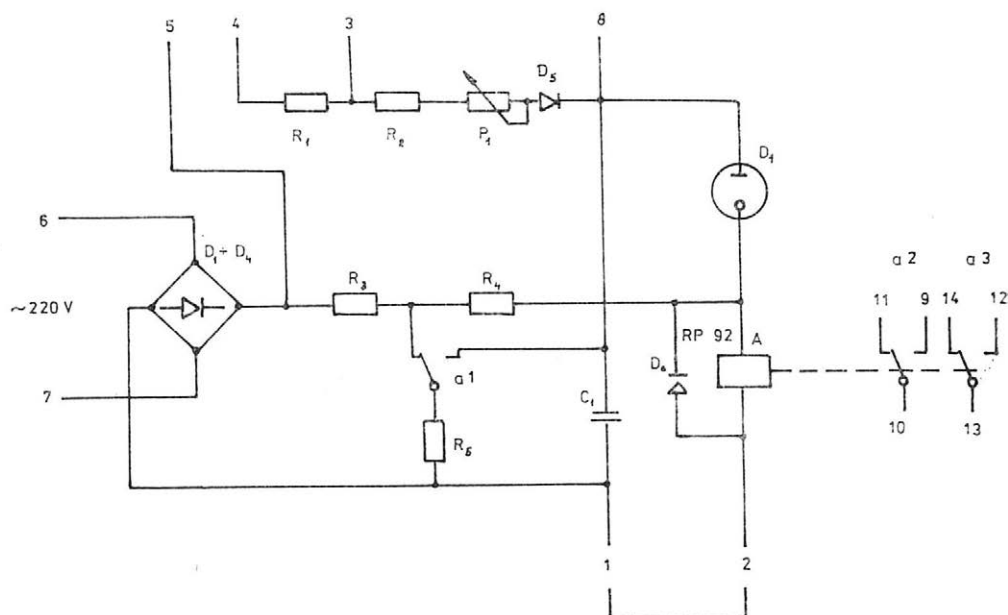
U prvního typu zařízení je hlavním funkčním článkem fotoelektrický snímač, který se skládá z fotosondy PF-1 a světelného zdroje PS-1. Rozměrově a tvarově jsou oba tyto prvky zcela stejné (obr. 3).

Fotosonda PF-1 je tvořena kadmium-sulfidovým fotoelektrickým odpojem. Signál fotoodporu je zesilován univerzálním elektronickým relé RPD-51. Zesílený signál uvádí v činnost zpožďovací relé typu TC-101, které kompenzuje zátky kontaktů relé RPD-51, způsobené nerovnoměrným propadem krmiva. Relé TC-101 pak uvádí v činnost zavírací relé, které spínacím kontaktem zapne stykač elektromotoru dalšího dopravníku.

Fotoodpor i světelný zdroj jsou uzavřeny v kovové trubce zakončené optickou čočkou. Na čočkách obou prvků snímače se v provozu mohou usazovat nečistoty, které ovlivňují intenzitu světelného toku, dopadajícího na fotoodpor. V extrémních případech by mohlo znečištění optických čoček způsobit takové snížení světelného toku, že by řídicí proud propouštěný fotoodporem klesl až k prahové hodnotě univerzálního relé



3. Fotosonda PF 1 a světelný zdroj PS 1 — Photoprobe PF 1 and light source PS 1



4. Schéma konstrukce časového relé TD-30 — Diagram of the structure of time relay TD-30

Nastavení rozsahů:

- (0,8—36) s propojeny svorky 3 a 5
- (16 —48) s propojeny svorky 4 a 5
- (1,6—72) s propojeny svorky 3 a 6
- (32 —92) s propojeny svorky 4 a 6

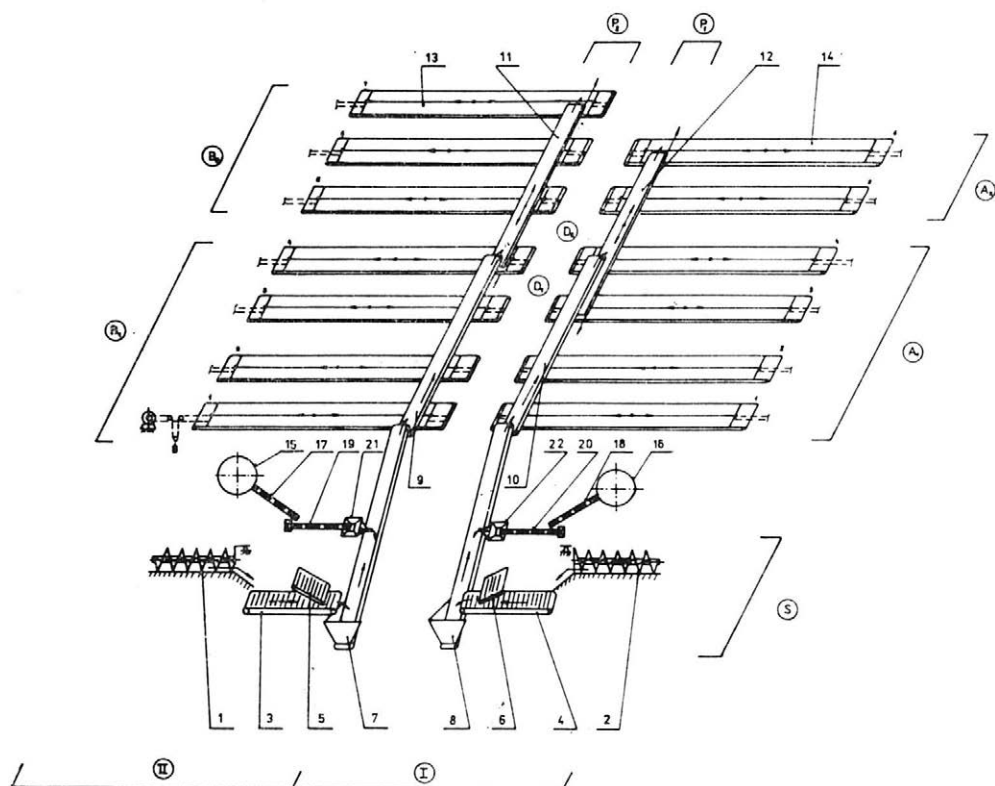
RPD-51, a tím by se narušila vlastní funkce celého automatického ovládacího zařízení.

U druhého typu ovládacího zařízení jsou hlavním funkčním článkem časová relé TD-30, u nichž se zpožděného přitahu dosahuje RC obvodem s proměnným odporem. Změnou odporu se nastavuje velikost napětí na plynem plněné diodě, která pak ovlivňuje dobu jejího žhavení do sepnutí obvodu. Doba zpoždění je tedy možné nastavit a regulovat potencio-metrem, který má u uvedených relé čtyři časové rozsahy (obr. 4).

Uvedená časová relé řídí v ovládacích obvodech okamžik zapínání a vypínání chodu některých článků krmné linky a v součinnosti s koncovými spínači automaticky ovládají chod celé linky (viz schéma linky na obr. 5). Podle udávané charakteristiky má však na jejich funkci vliv teplota okolního prostředí a napájecí napětí. Proto při extrémních hodnotách těchto ovlivňujících faktorů může být požadovaná řídicí funkce časových relé ohrožena.

METODIKA EXPERIMENTÁLNÍCH MĚŘENÍ

Cílem experimentálních měření a jejich vyhodnocení bylo zjistit vliv specifického stájového prostředí velkokapacitních kravínů na kvalitu činnosti hlavních funkčních článků automatických ovládacích za-



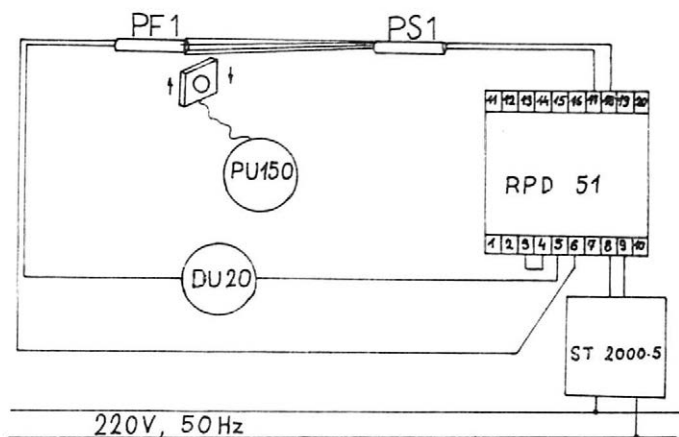
5. Technické schéma krmné linky — Technological diagram of the feeding line
 I — krmná linka — část A; II — krmná linka — část B; S — složiště objemových krmiv; A₁, B₂ — produkční objekty; A₂ — porodna; B₂ — rozdojovna; D₁, D₂ — dojírny (fy Miele); P₁, P₂ — přeháněcí chodby; 1, 2 — přihrnovací šnek; 3, 4 — dávkovací dopravník; 5, 6 — urovňovač vrstvy; 7, 8 — šikmý vynášecí dopravník; 9, 10 — stabilní nadúrovňový dopravník; 11, 12 — pojízdný pásový dopravník; 13, 14 — nadžlabové dopravníky sklopné; 17-20 — šnekové dopravníky; 21, 22 — mezi-zásobník s dávkovačem

řízení. Hlavním kritériem při posuzování bylo, aby se dodržela požadovaná synchronizace jednotlivých článků linky a rovnoměrnost toku krmiva na lince až po založení krmiva do žlabů.

METODIKA MĚŘENÍ FOTOELEKTRICKÉHO SNÍMAČE

Činnost fotoelektrického snímače byla zjišťována v prašném stájo-vém prostředí. V době zakládání krmiva bylo v pravidelných časových intervalech měřeno osvětlení fotosondy PF-1 světelným zdrojem PS-1. Aby však bylo možné objektivně vyhodnotit skutečné znečištění optických čoček, a tím posoudit přesnost práce celého snímače, bylo nutné nejprve odvodit z charakteristiky činnosti kadmium-sulfikového foto-odporu dovolené znečištění optických čoček, tj. pokles intenzity řídicího proudu až k prahové hodnotě citlivosti relé.

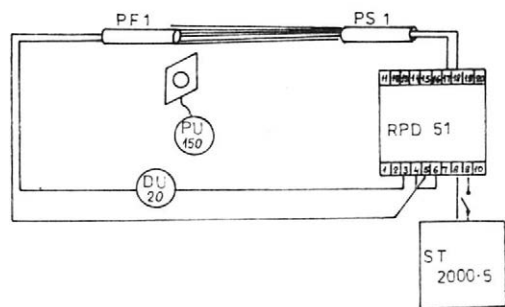
6. Schéma zapojení přístrojů (relé spíná při osvětlení fotoodporu) — Diagram of the connection of devices (the relay switches at illuminating the photoresistor)



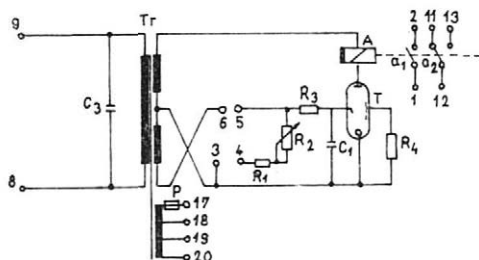
Tato charakteristika fotoodporu byla stanovena v laboratorních podmínkách měřením závislosti mezi intenzitou světelného toku a intenzitou řídicího proudu při dvou způsobech zapojení fotoodporu a relé.

Při prvním zapojení, při kterém relé spínalo při osvětlení fotoodporu (obr. 6), dopadal usměrněný světelný paprsek s barevnou teplotou 2850 °K ze vzdálenosti 700 mm na fotoodpor PF-1. Vzdálenost 700 mm odpovídala skutečným provozním podmínkám velkokapacitního kravína. Okolní osvětlení laboratorního pracoviště bylo silně tlumeno na maximální hodnotu 9 luxů při kolmém nastavení sondy luxmetru ke zdroji osvětlení. Vlastní osvětlení se měřilo v bezprostřední blízkosti čočky fotoodporu PF-1. Jeho hodnoty se odpočítaly na stupnici luxmetru. Po odstranění sondy ze světelného paprsku se na stupnici ampérvoltmetru DU-20 odečetly hodnoty intenzity elektrického proudu procházejícího fotoodporem. Pak se destičkami z plexiskla postupně zastiňoval paprsek vycházející ze světelného zdroje, a tak se snižovalo osvětlení fotoodporu až k prahové hodnotě citlivosti relé RPD-51.

Při druhém zapojení, odpovídajícím provozním podmínkám stále, spínalo relé při začlenění paprsku (obr. 7). V tomto případě nebylo možné sledovat závislost mezi osvětlením fotoodporu a proudem, neboť odpory R_1 , R_2 a fotoodpor vytvářely napěťový dělič (obr. 8). Na startéru tyratronu se studenou katodou se začleněním paprsku vytvořilo napětí,



7. Schéma zapojení přístrojů (relé spíná při začlenění fotoodporu) — Diagram of the connection of devices (the relay switches at screening the photoresistor)



8. Schéma zapojení relé RPD-51 — Diagram of relay RPD-51 connection

kteřé zapálilo tyatron a kotva relé se přitáhla. Na ukazateli mikroampérmetru DU-20 se při každé změně intenzity řídícího proudu objevil proudový náraz, signalizující vyrovnávací napětí na děliči. Hranice citlivosti relé na osvětlení fotoodporu byla stejná jako při prvním způsobu zapojení.

Vlastní provozní měření probíhalo u dvou fotoelektrických snímačů, z nichž první byl umístěn v propadovém otvoru nad zakládajícím dopravním pásem pojízdného nadžlabového dopravníku uprostřed centrální dopravní trasy a druhý v propadovém otvoru na jejím začátku. Měřilo se při něm skutečné osvětlení optických čoček a skutečný průběh řídícího proudu procházejícího fotoodporem při dopravě krmiv s různými fyzikálně mechanickými vlastnostmi po celou dobu plnění krmného žlabu.

Protože zakládací délka dopravního pásu činila 37,775 m a posuvná rychlost dopravníku po nosné konstrukci $0,065 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$, měla potřebná doba k zaplnění krmivem hodnotu:

$$t_z = \frac{l_d}{v} = \frac{37,775}{0,065} = 581 \text{ s}$$

Tento čas 581 s je beze zbytku dělitelný číslem 7; proto byla doba zakládání krmiva rozdělena na sedm stejných časových úseků o velikosti 83 s a v každém z nich byly měřeny požadované údaje. První série měření byla realizována při dopravě a zakládání krmné dávky skládající se z pořezané zelené píce s přídavkem granulovaného jaderného krmiva. Při druhé sérii měření se krmná dávka skládala z vojtěškové senáže, opět s přídavkem granulovaného jaderného krmiva.

METODIKA MĚŘENÍ OVLÁDACÍCH ZAŘÍZENÍ S ČASOVÝMI RELÉ

Časová relé TD-30 jsou spolu s dalšími elektrotechnickými prvky automatického ovládání krmné linky zpravidla umístěna ve skříních ovládacího panelu v prostoru přípravy krmiv. V bezprostřední blízkosti relé kolísá teplota a vlhkost vzduchu. Protože jsou tato relé napájena elektrickým proudem ze stejného rozvodu jako hnací elektromotory jednotlivých článků linky, dochází u nich i ke kolísání napájecího napětí.

Charakter a rozsah obou vlivů byl nejprve měřen v provozních podmínkách. V průběhu krmení byly při činnosti automatiky linky měřeny časové intervaly řízené zvolenými časovými relé. Souběžně byla měřena teplota a vlhkost okolního prostředí a vstupní napájecí napětí relé.

Časové intervaly řízené časovými relé byly při vlastním sledování rozděleny do tří skupin:

1. **z a k l a d n í č a s y**, které vymezovaly intervaly od začátku plnění linky objemovým krmivem šnekovým přihrnovačem do okamžiku dopravy krmiva přes spojovací a rozdělovací dopravníky k prvnímu nadžlabovému dopravníku;

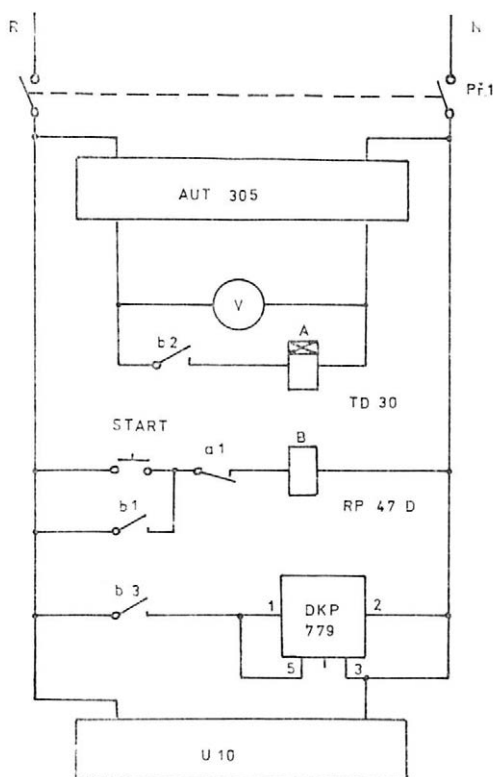
2. **z p o ž d o v a c í č a s y**, které určovaly intervaly od rozběhu pásu rozdělovacího dopravníku při plnění po sobě následujících nadžlabových dopravníků (např. v pořadí plnění 1-2-3-6-5-4) podle schematu linky na obr. 5) do okamžiku dopravy vrstvy krmiva na pásu pod konec nadúrovňového stabilního dopravníku. Jejich cílem bylo obnovit kontinuitu toku krmiva mezi stabilním nadúrovňovým dopravníkem a pojízdným

ným rozdělovacím dopravníkem po jeho přejetí nad další nažlabový dopravník;

3. v y p r a z d ň o v a c í č a s y, které vymezovaly interval od roz-
běhu nadžlabového dopravníku (po jehož naplnění došlo k reverzaci cho-
du pojízdného rozdělovacího dopravníku) do okamžiku zastavení chodu
šnekového přihrnovače (aby po naplnění celého nadžlabového doprav-
níku zůstala zbývající část linky bez krmiva).

Vyhodnocením naměřených hodnot byla stanovena charakteristika
kolísání sledovaných faktorů v kravině a odchylky skutečných zpoždo-
vacích časů proti nastaveným. Ze zjištěných rozdílů a rychlostních po-
měrů navazujících článků linky pak byla stanovena nerovnoměrnost to-
ku krmiva na lince, která se projevila nerovnoměrností zakládání krmi-
va do žlabů. Aby bylo možné posoudit vliv jednotlivých faktorů (teploty
a napájecího napětí) na chyby zpoždění časových relé, bylo potom ještě
provedeno srovnávací laboratorní měření.

Vlastní měření teplotní a napěťové závislosti bylo rozděleno na čtyři
po sobě následující etapy. Při všech měřeních byla na relé nastavena
maximální zpoždění. Aby se vyloučily další možné chyby, nebylo použi-
to možnosti prodloužení doby zpoždění pomocí vně připojených odporů
s RC obvody. Veškerá měření byla realizována při zapojení přístrojů,
schematicky znázorněných na obr. 9.



9. Schéma zapojení přístrojů pro labo-
ratorní měření časových relé — Diagram
of the connection of devices for labo-
ratory record of time relays

VÝSLEDKY A VYHODNOCENÍ EXPERIMENTÁLNÍCH MĚŘENÍ

Údaje získané experimentálním měřením činnosti hlavních funkčních prvků obou typů automatických ovládacích zařízení byly nejprve analyzovány a potom vyhodnoceny.

ROZBOR ČINNOSTI FOTOELEKTRICKÉHO SNÍMAČE

U fotoelektrického snímače byla podle uvedených metodik nejprve laboratorně stanovena charakteristika fotoodporů PF-1, potom činnost fotoodporů v podmínkách velkokapacitního kravína a nakonec byl rozebrán průběh řídicího proudu fotoodporu při zakládání různých druhů krmiv.

Rezbor charakteristiky fotoodporů PF-1

Charakteristika fotoelektrických odporů byla zjišťována ve spojení s univerzálním elektronickým relé RPD-51. Cílem bylo zjistit závislost intenzity elektrického proudu na osvětlení fotoodporu a stanovit jeho prahové hodnoty pro funkčnost relé RPD-51. Při měřeních opakovaných pro každou polohu nastavení potenciometru relé RPD-51 byly získány výsledky, které jsou zpracovány v tab. I.

I. Závislost intenzity řídicího proudu na osvětlení fotoodporu — Dependence of control current intensity on photoresistor illumination

Pořadí měření	Osvětlení (luxů)	Řídicí proud (A)	Činnost relé
1	195	17,9 — 18,0	bezpečně spíná
2	182	16,5 — 16,6	bezpečně spíná
3	163	16,2 — 16,3	bezpečně spíná
4	142	15,9 — 16,1	spíná
5	135	14,8 — 15,2	spíná
6	105	13,1 — 13,3	spíná s prodlevou
7	92	12,8 — 13,0	spíná s prodlevou
8	75	11,6 — 11,9	spíná s prodlevou
9	73	11,0 — 11,1	spíná po 4—5 s
10	71	10,8 — 10,9	nespíná — jiskří kontakty
11	68	10,2 — 10,3	nespíná — nereaguje

Pro funkčnost relé RPD-51 bylo rozhodující takové osvětlení fotoodporu, při němž fotoodporem procházel minimální proud, na který relé ještě reagovalo a spínalo. Z rozboru uvedených údajů vyplynulo, že tento mezní stav nastal při osvětlení fotoodporu 73 luxy. V daném případě procházel fotoodporem řídicí proud 11,0 A a relé spínalo s prodlevou 4 až 5 s.

II. Skutečné osvětlení fotoodporu instalovaného uprostřed centrální dopravní trasy
— Actual illumination of photoresistor installed in the middle of the central transport line

Časový úsek	1	2	3	4	5	6	7
Osvětlení (xl)	210	210	210	165	100	120	115

III. Skutečné osvětlení fotoodporu instalovaného na začátku centrální dopravy trasy
— Actual illumination of photoresistor installed at the beginning of the central transport line

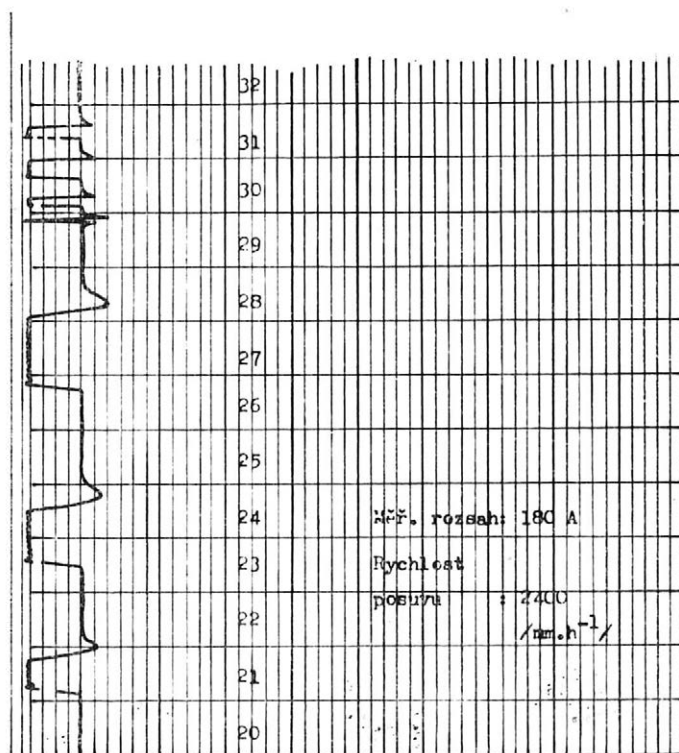
Časový úsek	1	2	3	4	5	6	7
Osvětlení (lx)	178	143	155	175	98	135	160

Rozbor činnosti fotoodporu v kravíně

Cílem tohoto měření bylo zjistit skutečné osvětlení fotoodporu PF-1 při zakládání krmiva a po porovnání s výsledky laboratorních zkoušek posoudit provozní spolehlivost celého snímače v provozních podmínkách. Hodnoty naměřené při osvětlení okolí obou propadových tvorů 13 luxy byly zapracovány do tab. II a III.

Z údajů uvedených v tab. II a III je zřejmé, že osvětlení fotoodporu

10. Průběh řídicího proudu fotoodporu při zakládání senáže — Pattern of the control current of a photoresistor during haylage portioning



PF-1 a jemu odpovídající řídicí proud nejsou příliš vzdáleny od prahové hodnoty citlivosti univerzálního elektronického relé RPD-51. V pátém časovém úseku byl fotoodpor osvětlen pouze 98 a 100 luxy, tedy o 15 a 17 luxů nad prahovou hodnotu. Tyto výsledky avizují v mezních případech akutní nebezpečí selhání činnosti fotoelektrického snímače v krajině, což se projevuje předčasným rozjezdem některého nadžlabového dopravníku. Toto nebezpečí bylo potvrzeno technologickými snímky. Vyplynulo z nich, že při vlastním krmení bývá narušen provoz linky tím, že se samovolně předčasně rozjede některý nadžlabový dopravník.

V letních měsících byly nejčastější příčinou samovolného rozjezdu nadžlabového dopravníku mouchy, které usedaly na čočky světelných zdrojů, a tím zastiňovaly světelný paprsek. Dále se při dopravě objemových krmiv na lince zvyšuje zaprášení čoček na fotoodporech a světelných zdrojích. V takových případech musel krmič až dvakrát během jednoho krmení nadměrně zaprášené čočky čistit.

Z rozboru časových snímků vyplynulo, že z celkového času krmení činily ztráty způsobené předčasným rozjezdem nadžlabových dopravníků asi 5,1 % a ztráty času na čištění optických čoček asi 2,5 %. Celková ztráta času obsluhy z důvodu selhání činnosti fotoelektrického snímače činila v uvedených případech průměrně 1230 s, tj. 7,6 % času z celkové doby jednoho krmení.

Rozbor průběhu řídicího proudu fotoodporu při zakládání krmiv

Průběh řídicího proudu procházejícího fotoodporem při zakládání různých druhů krmných dávek byl zaznamenáván registračním ampérmetrem. Část záznamu na registračním pásu, který zachycuje průběh proudu při zakládání senáže, je uveden na obr. 10.

Rozborem všech pořízených registračních záznamů byla zjištěna neúnosně vysoká četnost spínání kontaktů relé RPD-51 při dopravě a zakládání řezané zelené hmoty. V tomto případě se téměř trvale pro-

IV. Četnost spínání kontaktů relé RPD-51 — Switching frequency of relay RPD-51 contacts

n	$\bar{x}$	n	$\bar{x}$	n	$\bar{x}$	n	$\bar{x}$
1	19	10	20	19	17	28	14
2	25	11	13	20	14	29	16
3	21	12	11	21	14	30	17
4	20	13	20	22	22	31	15
5	15	14	19	23	17	32	12
6	12	15	20	24	18	33	15
7	21	16	12	25	16	34	16
8	18	17	11	26	15	35	20
9	16	18	15	27	18	Σ	584

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n x_i = 16,6857$$

$$f = \frac{\bar{x}}{t_i} = 1,67 \text{ s}^{-1}$$

V. Skutečné hodnoty časových zpoždění relé TD-30 — Actual values of relay TD-30 time delays

Skupina relé	Základní časy				Zpožďovací časy				Vyprazdňovací časy					
Číslo měření	číslo relé	t (°C)	φ (‰)	ΔZs (s)	číslo relé	t (°C)	φ (‰)	ΔZs (s)	číslo relé	t (°C)	φ (‰)	ΔZs (s)		
1	nastavený rozsah č. 1 — 113 s	9,2	79	−6,0	nastavený rozsah č. 4 — 8,3 s	10,0	78	−0,3	nastavený rozsah č. 8 — 145 s		7,0	81	− 9,0	
2		10,0	77	−5,8		11,2	76	−0,3			9,0	79	− 7,0	
3		10,4	77	−3,0		12,4	71	−0,3			10,4	76	− 4,5	
4		11,2	76	−2,0		13,0	70	−0,2			11,4	74	− 2,0	
5		11,8	75	−1,5		13,4	68	−0,2			12,0	69	− 0,5	
6		12,4	73	—		13,6	61	+0,2			12,8	69	+ 0,5	
7		13,0	66	+0,5		13,8	57	+0,9			13,2	68	+ 2,0	
8		13,4	65	+5,0							13,4	63	+ 6,8	
9		13,6	61	+7,0							13,8	55	+15,0	
10		13,8	56	+7,0										
11	nastavený rozsah č. 2 — 113 s	7,0	80	−5,0	nastavený rozsah č. 5 — 4,4 s	11,2	76	—	nastavený rozsah č. 9 — 158 s		7,0	81	−13,0	
12		10,0	78	−5,0		13,0	72	+0,1			8,9	80	−10,0	
13		10,4	77	+1,0		13,4	62	+0,4			10,0	77	− 5,0	
14		13,0	72	+1,8		13,6	55	+0,5			10,8	75	− 3,0	
15		13,4	61	+3,0							11,4	72	—	
16		13,6	56	+5,5							13,0	68	+ 0,5	
17	nastavený rozsah č. 3 — 117 s	8,0	81	−5,0	nastavený rozsah č. 6 — 8,7 s	9,2	78	−0,2			13,2	63	+ 6,0	
18		9,0	78	−3,0		13,0	68	−0,2			13,8	57	+12,0	
19		9,8	77	−2,0		13,4	68	—						
20		10,0	77	−1,5		13,6	65	+0,3		8,0	77	−10,0		
21		10,0	76	+2,0		13,8	62	+0,3		9,8	77	− 9,0		
22		12,8	72	+3,2						10,0	77	—		
23		13,0	68	+3,3		nastavený rozsah č. 7 — 4,5 s	10,4	77	−0,1	nastavený rozsah č. 10 — 176 s		10,0	77	+ 2,0
24		13,4	62	+4,0			13,4	71	—			10,0	77	+ 2,0
				13,6	63	—		11,4	76		+ 3,0			
				13,8	60	+0,1		12,4	69		+ 4,1			
				14,0	58	+0,2		12,8	68	+16,0				

VI. Závislost časových zpoždění $\bar{Z}_u$ (s) na napájecím napětí $U_{stab.}$ (V) při konstantní a constant temperature $+10^\circ\text{C}$

Vyhodnocené hodnoty	$U_{stab.}$	(V)	Napájecí napětí				
			180	185	190	195	200
1	2	3	4	5	6	7	8
Průměrné zpoždění	$\bar{Z}_u$	(s)	142,9	137,0	126,4	118,5	112,3
Odchylka od zpoždění při jmenovitém napětí – 220 V	$\bar{Z}_u$	(s)	+ 52,8	+ 46,9	+ 36,3	+ 28,4	+ 22,2
Odchylka vyjádřená v procentech	σ_u	(%)	+ 58,6	+ 52,0	+ 40,3	+ 31,5	+ 24,6

světluje propadávající krmivo, a tím kolísá intenzita řídicího proudu kolem prahové hodnoty citlivosti relé a jiskří spínací kontakty. Pro stanovení skutečného počtu sepnutí za časovou jednotku byl zachycený registrační úsek rozdělen na 35 dílčích úseků, na nichž byla stanovena četnost proudových rázů. Při rychlosti posuvu registračního pásu $1\text{ mm} \cdot \text{s}^{-1}$ připadá na jeden úsek o délce 10 mm doba $t_i = 10\text{ s}$. Zjištěná četnost proudových rázů byla zpracována do tab. IV.

Každou sekundu docházelo tedy k 1,67 sepnutí kontaktů relé RPD-51. Tato značná četnost spínání způsobila velké opotřebení všech součástí relé, a tím také jeho malou životnost.

ROZBOR ČINNOSTI ČASOVÝCH RELÉ TD-30

Při měření časových relé TD-30 v provozních podmínkách kolísala teplota okolního prostředí od $+7^\circ\text{C}$ do $+14^\circ\text{C}$ při relativní vlhkosti vzduchu v rozmezí 55 až 81 %. Napájecí napětí měřených časových relé kolísalo na úrovni 240 V v rozmezí 235 až 245 V.

Vliv změny teploty okolního prostředí a napájecího napětí se promítal do činnosti časových relé odchylkami od nastavených časových

VII. Závislost časových zpoždění $\bar{Z}_t$ (s) na teplotě okolního prostředí t ($^\circ\text{C}$) při temperature of surrounding environment t ($^\circ\text{C}$) at constant supply voltage 220 V

Vyhodnocené hodnoty	t	($^\circ\text{C}$)	Teplota prostředí		
			0	5	10
1	2	3	4	5	6
Průměrné zpoždění	$\bar{Z}_t$	(s)	90,0	90,03	90,1
Odchylka od zpoždění při vztažné teplotě $+10^\circ\text{C}$	$\bar{Z}_t$	(s)	– 0,1	– 0,07	–
Odchylka vyjádřená v procentech	σ_t	(%)	– 0,1	– 0,08	–

teplotě $+10^{\circ}\text{C}$ — Dependence of time delays $\bar{Z}_u$ (s) on supply voltage $U_{stab.}$ (V) at

Napájecí napětí								
205	210	215	220	225	230	235	240	245
9	10	11	12	13	14	15	16	17
105,8	100,6	95,0	90,1	86,8	83,9	80,9	77,9	75,9
+ 15,7	+ 10,5	+ 4,9	—	— 3,3	— 6,2	— 9,2	— 12,2	— 14,2
+ 17,4	+ 11,6	+ 5,4	—	— 3,7	— 6,9	— 10,2	— 13,5	— 15,8

intervalů různou velikostí (tab. V). Podíl vlivu změn teploty a napájecího napětí na činnost těchto relé ukazují výsledky laboratorních měření (tab. VI a VII).

Z výsledků naměřených hodnot a z jejich vyhodnocení vyplynulo:

1. Vliv změny teploty a napájecího napětí na přesnost práce časových relé řídicích jednotlivé časy byl rozdílný. U časových relé řídicích základní časy (tab. V) kolísalo časové zpoždění od nastavených hodnot 113 až 117 s o $+7$ až -6 s. U časových relé řídicích zpoždovací časy kolísalo zpoždění od nastavených hodnot 4,4 až 8,7 s o $+0,9$ až $-0,3$ s. U relé řídicích vyprazdňovací časy bylo kolísání časového zpoždění největší. Od nastavených hodnot 145 až 176 s kolísala doba zpoždění o $+16$ až -13 s. Z porovnání odchylek zpoždění u relé č. 1 a 2, která byla nastavena na stejnou hodnotu základního zpoždění, je zřejmá jejich rozdílnost i při stejné teplotě okolního prostředí. Tyto rozdíly odchylek zpoždění svědčí o současném negativním vlivu kolísajícího napájecího napětí na činnost časových relé. Podíl vlivu změn teploty a napájecího napětí na činnost měřených relé v kravině ukazují výsledky laboratorních měření (tab. VI a VII).

2. Vliv změny napájecího napětí při konstantní teplotě okolního prostředí se na přesnost práce časových relé promítá v celém sledova-

konstantním napájecím napětí 220 V — Dependence of time delays $\bar{Z}_t$ (s) on the

Teplota prostředí						
15	20	25	30	35	40	45
7	8	9	10	11	12	13
90,25	90,76	90,93	91,32	92,81	95,89	100,34
+ 0,15	+ 0,66	+ 0,83	+ 1,22	+ 2,71	+ 5,79	+ 10,24
+ 0,17	+ 0,73	+ 0,92	+ 1,35	+ 3,00	+ 6,40	+ 11,40

ném rozmezí 180 až 245 V (tab. VI). V oblasti kolísání napájecího napětí ve sledovaných provozních podmínkách činí v rozmezí 235 až 245 V odchylka zpoždění $-10,2$ až $-15,8$ % z hodnoty naměřené při napětí 220 V a konstantní okolní teplotě $+10$ °C.

3. Vliv změny teploty okolního prostředí při konstantním napájecím napětí se na přesnost práce časových relé promítá v celém sledovaném rozmezí 0 až 45 °C (tab. VII). V oblasti kolísání teploty ve sledovaných provozních podmínkách v rozmezí $+7$ až $+14$ °C činí odchylka zpoždění $-0,05$ až $0,15$ % z hodnoty naměřené při teplotě okolí $+10$ °C a konstantním napájecím napětí 220 V.

4. Při porovnání teplotní a napěťové závislosti zpoždění časového relé v rozmezích odpovídajících provozním podmínkách je patrný až 28násobně větší podíl kolísajícího napětí na odchylkách zpoždění, než podíl kolísající teploty.

5. Každá změna zpoždění časových relé proti požadované nastavené hodnotě měla za následek narušení synchronizace rozběhů následných článků linky, a tím i určité narušení kontinuity toku materiálu, což se negativně projevilo v nerovnoměrnosti zakládání krmných dávek do žlabů. Z rozboru zjištěných odchylek vyplynul rozdílný vliv jednotlivých skupin časových relé na rovnoměrnost zakládání krmných dávek do žlabů. Časová relé řídící zpožďovací časy způsobovala odchylky od průměrné krmné dávky v rozmezí $-5,2$ až $-24,0$ % a $+2,6$ až $+13,2$ % na úseku jednoho krmného místa žlabu. Časová relé řídící základní časy způsobovala již odchylky $-66,6$ až $-80,0$ % a $+33,0$ až $+70,0$ % na úseku jednoho až dvou míst krmného žlabu. Časová relé řídící vyprazdňovací časy způsobovala odchylky v rozmezí od $-80,0$ až $-89,0$ % na úseku dvou až čtyř krmných míst a $+80,0$ až $+100,0$ % na úseku tří až pěti krmných míst žlabu.

DISKUSE A ZÁVĚR

Experimentálním měřením v provozních podmínkách a srovnávacím měřením v laboratorních podmínkách bylo zjištěno, že kvalita činnosti obou typů automatických ovládacích zařízení krmných linek pro dojnice závisí na světelných a klimatických podmínkách stájového prostředí.

U automatického ovládacího zařízení s fotoelektrickým snímačem závisí kvalita činnosti na intenzitě řídicího proudu, ovlivňovaného intenzitou světelného paprsku dopadajícího na čočky světelného zdroje PS-1. Podle zjištěné charakteristiky fotoodporu PF-1 je pro správné spínání kontaktů relé RPD-51 zapotřebí minimální řídicí proud 11 A, kterému odpovídá osvětlení 73 luxy. Při zakládání krmiva do žlabu v provozních podmínkách se v určitém časovém úseku dosahovalo osvětlení, které se této prahové hodnotě citlivosti relé velmi blížilo. Vznikalo tak akutní nebezpečí, že se nadžlabové dopravníky samovolně rozjedou a že se tím naruší plynulý tok krmiva na lince. Toto nebezpečí zvyšovalo zastiňování světelného paprsku mouchami a zaprášením čoček na fotoelektrických čidlech. Ztráty způsobené tímto předčasným rozjezdem dopravníků činily asi 8 % celkového času krmení.

Současně se při dopravě a zakládání krmivo často prosvětlovalo, zejména řezaná zelená píce, a tím kolísala intenzita řídicího proudu kolem prahové hodnoty citlivosti relé. Projevovalo se to neúnosně vysokou

četností spínání a jiskření spínacích kontaktů (každou sekundu 1,7krát). Tato skutečnost měla značný vliv na opotřebení a malou životnost pracovních částí relé. Proto byla navržena a ověřena mechanická čidla, která pro stejný účel a stejné prostředí plnila svoji funkci spolehlivěji.

U automatického ovládacího zařízení s časovými relé závisela kvalita činnosti zejména na hodnotě a kolísání napájecího napětí relé a v menší míře na kolísání teploty okolního prostředí instalovaných relé. Variabilita obou ovlivňujících faktorů se výsledně promítá ve funkční spolehlivosti automaticky i v závislosti na časovém intervalu, který dané relé řídí, a na funkci, kterou v automatickém řídicím procesu plní.

Z hlediska teplotní závislosti by ve sledovaných provozních podmínkách nemělo docházet k překročení dovolené nerovnoměrnosti $\pm 10\%$ v zakládaných krmných dávkách při práci časových relé řídicích:

- zpoždovací časy v prostředí o teplotě $0-18\text{ }^{\circ}\text{C}$,
- základní časy v prostředí o teplotě $0-26\text{ }^{\circ}\text{C}$,
- vyprazdňovací časy v prostředí o teplotě $0-30\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Z napěťové závislosti však vyplývají mnohem přísnější požadavky na napájecí napětí. Pro splnění požadavku dovolené nerovnoměrnosti toku krmiva linkou by napájecí napětí menší než 220 V nemělo kolísat vůbec a větší než 220 V by mohlo kolísat pouze minimálně (v daném případě maximálně o ± 1 až 2 V).

Kolísání teploty a napájecího napětí v provozních podmínkách způsobovalo změnu nastavených zpoždění časových relé. Tato změna se kromě uvedené nerovnoměrnosti toku materiálu dále projevovala narušováním synchronizace jednotlivých článků linky, snižováním skutečné výkonnosti a zvyšováním nároků na spotřebu času obsluhy.

Z porovnání obou systémů automatického ovládaní vyplynulo, že rovnoměrnost toku materiálu a zakládání krmiva do žlabů je poněkud příznivější u linek řízených fotoelektrickými snímači. Rovněž náročnost na spotřebu elektrické energie, vztažená na jednotku hmotnosti zakládaného krmiva, je u těchto linek asi o 17% příznivější. Naproti tomu linky řízené časovými relé vykázaly o 41% vyšší výkonnost a o 34% nižší měrnou spotřebu času obsluhy.

Při zkoumání činnosti obou linek v provozních podmínkách byly odhaleny různé technické a organizační nedostatky, jejichž odstranění zvýšilo současnou úroveň dosahovaných technicko-ekonomických parametrů. U linek řízených fotoelektrickým snímačem bylo navrženo zařízení k automatickému otevírání a zavírání propadových otvorů centrální dopravní trasy, které nebylo dosud vyřešeno, a mechanické čidlo k řízení rozběhů nadžlabových dopravníků v závislosti na toku krmiva. U linek řízených časovými relé byla po odzkoušení nahrazena relé TD-30 novými relé RTs-61 s příznivějšími technickými parametry a bylo doporučeno zařazení stabilizátorů napájecího napětí.

Literatura

- KEJÍK, C.: Technicko-ekonomické podklady pro automatizaci v linkách krmení dojníc. [Průběžná zpráva.] Brno, Vysoká škola zemědělská 1978.
KEJÍK, C. — SEKNÍČKA, M.: Technicko-ekonomické podklady pro automatizaci v linkách krmení dojníc. [Závěrečná zpráva.] Brno, Vysoká škola zemědělská 1979.
MURÍNA, J.: Základy regulace a automatizace. [Skripta.] Brno, Vysoká škola zemědělská 1970.

Došlo dne 21. 5. 1981

КЕЙИК, Ц. — СЕКНИЧКА, М. (Сельскохозяйственный институт, Брно): Анализ деятельности автоматически управляемых установок в стационарных кормовых линиях для дойных коров. *Zeměd. Techn.*, 28, 1982 (1): 19-34.

В работе дается анализ деятельности главных функциональных элементов автоматически управляемых установок, которые применялись как элементы автоматизации в стационарных кормовых линиях для дойных коров. На основе экспериментальных измерений в производственных и лабораторных условиях анализировалось влияние специфической среды крупно-габаритных коровников на качество их деятельности и эксплуатационную надежность. Особенно рассматривалось влияние концентрации пыли, температуры воздуха и напряжения в сети. В заключение полученные результаты у обоих типов управляемых установок не только сравнивались и анализировались, но были внесены предложения по усовершенствованию деятельности.

фотоэлектрический датчик; фотосопротивление; источник света; реле времени; управляющий ток; предельная точка чувствительности; опоздание во времени; температура воздуха; напряжение электропитания

KEJÍK, C. — SEKNIČKA, M. (University of Agriculture, Brno): *Analyzing the Operation of Automatic Control Systems in Stationary Feeding Lines for Dairy Cows*. *Zeměd. Techn.*, 28, 1982 (1): 19-34.

The operation is analyzed of the main functional components in automatic control systems which were used as automatic elements in stationary feeding lines for dairy heifers. Using the experimental measurings under operational and laboratory conditions, the influence of the specific stable environment of large cow-houses on the quality and functional reliability of feeding lines was evaluated. The effects of dust nuisance, air temperature and supply voltage were assessed. The results on both types of control systems were not only confronted and evaluated, but also measures to improve the operation were proposed.

photoelectric sensor; photoresistor; light source; time relay; control current; threshold value of sensibility; time delay; air temperature; supply voltage

KEJÍK, C. — SEKNIČKA, M. (Hochschule für Landwirtschaft, Brno): *Analyse der Tätigkeit automatischer Einstelleinrichtungen in ortsfesten Futtertaktstraßen für Milchkühe*. *Zeměd. Techn.*, 28, 1982 (1): 19-34.

Die Arbeit befaßt sich mit der Analyse der hauptsächlichen Funktionsglieder automatischer Einstelleinrichtungen, die als automatisierte Elemente in den stationären Futtertaktstraßen für Milchkühe benutzt wurden. Aufgrund der experimentellen Messungen unter Betriebs- und Laborbedingungen wurde der Einfluß des spezifischen Stallmilieus von Kuhställen mit großer Kapazität auf ihre Qualität der Tätigkeit und Betriebsverlässlichkeit bewertet. Es wurde vor allem der Einfluß der Staubbildung, der Lufttemperatur und der Speisespannung beurteilt. Zum Schluß wurden gewonnene Ergebnisse bei beiden Typen der Einstelleinrichtungen verglichen und bewertet. Es wurden auch Maßnahmen zu einer Vervollkommnung der Tätigkeit vorgeschlagen.

fotoelektrischer Abtaster; Fotowiderstand; Lichtquelle; Zeitrelais; leitender Strom; Schwellenwert; Lufttemperatur; Zeitverspätung; Speisespannung

Adresa autorů:

Doc. ing. Cyril Kejík, CSc., ing. Miroslav Seknička, Vysoká škola zemědělská, Zemědělská 1-3, 662 65 Brno

VYHODNOCOVÁNÍ NORMATIVŮ POTŘEBY ZEMĚDĚLSKÉ STROJOVÉ TECHNIKY

D. Hrianka, R. Kožemjakínová

HRIANKA, D. — KOŽEMJAKINOVÁ, R. (Československá akademie zemědělská, Praha; Český úřad bezpečnosti práce, Praha): *Vyhodnocování normativů potřeby zemědělské strojové techniky*. Zeměd. Techn., 28, 1982 (1) : 35-46.

Článek obsahuje výsledky vyhodnocení normativů potřeby zemědělské strojové techniky. Tyto normativy byly odvozeny na základě výpočtů optimálního vybavení 176 zemědělských podniků v ČSSR a byly porovnány s potřebou zemědělské techniky podle soustavy strojů a podle podrobných optimalizačních výpočtů pro vybraný okres. Ze statistického vyhodnocení normativů je možné zjišťovat jejich použitelnost z hlediska rozptylu jednotlivých ukazatelů. Je vyjádřen stupeň shody normativů s údaji soustavy strojů a s podrobnými optimalizačními výpočty. Na základě statistického a dalšího vyhodnocení normativů je vyjádřena úroveň jejich použitelnosti při řešení problematiky vybavenosti zemědělskou technikou na různých úrovních řízení.

statistické vyhodnocení; ověřování normativů

Normativy tvoří jeden z podkladových materiálů, který může výrazně ovlivnit objektivitu rozhodování v plánovací praxi. Platí to plně i pro oblast zemědělské strojové techniky.

Soubory normativů pro tuto oblast jsou určeny pro přímé využití ve složkách řízení od okresní úrovně výše. Na úrovni zemědělských podniků mohou být použity jako podklad pro vytyčení cílů a směrů rozvoje technické základny podniku.

Jejich další uplatnění spadá do oblasti připravovaných automatizovaných řídicích systémů v zemědělství, kde se stanou složkou datové základny.

METODIKA

V šesté pětiletce byly ve Výzkumném ústavu zemědělské techniky vypočítány zdůvodněné potřeby zemědělské strojové techniky v sedmé pětiletce pro soubor 176 zemědělských podniků, které svým výrobním zaměřením, technickou úrovní a ekonomickými výsledky dosáhly úrovně, jíž se předpokládá v tomto období dosáhnout v našem zemědělství v širším měřítku.

Zobecněním vypočtených výsledků byly vypracovány normativy vyjadřující vztah strojové techniky k určitým faktorům (např. k určité výměře půdy, plodiny apod.). Výpočty zdůvodněné potřeby strojové techniky byly provedeny metodou podrobného výpočtu s použitím samočinného počítače EC 1030. Výpočty normativů byly zpracovány na počítači Minsk-32.

Vypočtené hodnoty normativů byly návazně porovnány s normativy, jež byly odvozeny z údajů obsažených v soustavě strojů pro komplexní mechanizaci československého zemědělství do roku 1985 a s odvozenými normativy okresu Kroměříž (opět z výsledků optimalizačních výpočtů metodou podrobného výpočtu pro deset zemědělských podniků okresu).

Přehled o počtu podniků v souboru použitém pro výpočet normativů potřeby zemědělské techniky je tento:

výrobní oblast	ČSSR	ČSR	SSR
kukuřičná	30	11	19
řepařská	47	41	6
bramborářská	84	73	11
horská	15	8	7
celkem	176	133	43

Pro vypracovaný soubor normativů byly po zpřesnění spočívajícím ve vyloučení extrémních hodnot v základním souboru dat vypočteny jejich základní statistické charakteristiky.

VLASTNÍ PRÁCE

Vypracovaný soubor 60 normativů zahrnuje základní normativy charakterizující vybavenost zemědělskou strojovou technikou.

Vypracované normativy jsou váženými průměry normativů vypočtených pro jednotlivé podniky. Tyto průměry byly stanoveny podle vztahu:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i \cdot n_i}{\sum n_i}$$

kde: $\bar{x}$ — vážený průměr normativů

x_i — normativ vypočtený pro i -tý podnik

n_i — rozsah faktoru v i -tém podniku, k němuž se normativ vztahuje

Při výpočtu normativů nebylo možné použít údajů ze všech 176 podniků (například proto, že některé stroje nejsou s ohledem na výrobní strukturu použity ve všech podnicích, nebo bylo nutné některé údaje vyloučit jako extrémní). Proto se v dalším tabulkovém uspořádání uvádí u každého normativu také počet zemědělských podniků, z jejichž údajů byl příslušný normativ vypočten.

V návaznosti na výpočet byly normativy statisticky vyhodnoceny.

STATISTICKÉ VYHODNOCENÍ

Statistické vyhodnocení vypočtených normativů potřeby zemědělské strojové techniky zahrnovalo u všech normativů výpočet rozptylu, směrodatné odchylky, variačního koeficientu a intervalu spolehlivosti.

S ohledem na rozsáhlost vypočtených údajů se v tabulkovém uspořádání uvádí jen nejdůležitější z těchto statistických charakteristik, a to směrodatná odchylka a variační koeficient.

Protože jednotlivé zemědělské podniky v použitém souboru pro výpočet normativů měly různé výměry jednotlivých plodin, zemědělské

půdy a orné půdy (k nimž byly normativy vztahovány), byla pro stanovení rozptylu a směrodatné odchylky použita vážená forma výpočtu jejich hodnot.

Směrodatná odchylka je mírou rozptylu vypočtených normativů pro jednotlivé podniky od jejich váženého průměru v absolutním vyjádření.

Variační koeficient vychází ze směrodatné odchylky a uvádí se v procentech. Ukazuje, o kolik procent se mohou odchýlovat normativy stanovené pro jednotlivé podniky od vypočtené průměrné hodnoty. Je tedy ukazatelem názorným.

Hodnotí-li se tyto statistické ukazatele v uvedeném souboru podniků za ČSSR, ukazuje se, že rozptyl normativů pro jednotlivé podniky, z nichž je pak stanovena hodnota průměrná, je u většiny normativů v přijatelném rozmezí. Příliš velký rozptyl je pouze u normativu stanovícího počet strojů na sběr a drcení kamene. Je to způsobeno tím, že počet těchto strojů v jednotlivých podnicích byl ovlivněn výměrou kamenitých půd, zatímco normativ je vztažen k výměře orné půdy.

ČLENĚNÍ NORMATIVŮ POTŘEBY ZEMĚDĚLSKÉ STROJOVÉ TECHNIKY

Stejný soubor 60 normativů byl stanoven pro kukuřičnou, řepařskou, bramborářskou a horskou výrobní oblast v ČSSR, ČSR a SSR (Hříanka, 1980).

Normativy pro výrobní oblasti (zejména v ČSSR, v řepařské a bramborářské oblasti ČSR a kukuřičné výrobní oblasti SSR) mohou být použity pro plánování potřeby strojové techniky na úrovni okresu a kraje.

OVĚŘOVÁNÍ NORMATIVŮ POTŘEBY ZEMĚDĚLSKÉ STROJOVÉ TECHNIKY

Vypočtené normativy byly ověřeny podle údajů soustavy strojů z okresu Kroměříž.

Porovnání normativů celostátního souboru 176 podniků s normativy vypočtenými podle předpokládaných kmenových stavů v soustavě pro komplexní mechanizaci československého zemědělství do roku 1985 uvádí v tabelárním uspořádání Hříanka (1980).

Protože struktura kmenových stavů soustavy pro komplexní mechanizaci je jiná než ta, která se používá pro tvorbu normativů a mnoho údajů v soustavě pro nedokončenost jednání ještě chybí, nebylo možné porovnat úplně všechny normativy. Podařilo se však porovnat alespoň základní z nich (40 normativů).

Toto porovnání ukazuje, že mezi celostátními normativy a soustavou strojů je u základních položek velmi dobrá shoda (rozdíl u počtu traktorů je 0,83 %, u celkového počtu všech samojízdných strojů 14,01 %, u celkové průchodnosti sklízecích mlátiček 7,90 %, u samojízdných mačekačů 1,52 % u samojízdných sklízecích řezaček 3,03 %, u celkové kapacity strojů na sklizeň cukrovky 9,16 až 15,36 % a u kapacity sklizečů brambor 12,23 %).

Základní rozdíl vzniká u nákladních automobilů, u kterých je údaj soustavy strojů o 98,34 % vyšší. Tento rozdíl vyplývá v podstatě z toho, že normativy jsou stanoveny jen pro rostlinnou výrobu a navazující vy-

brané úseky výroby vnitropodnikové (na úseku dopravy tedy zahrnují pouze zemědělskou dopravu). Soustava strojů jako souhrnný materiál zahrnuje také další úseky používající nákladní a dodávkové automobily ve velkém rozsahu (výrobní krmných směsí, kafilerních mouček, meliorační činnost, výstavbu a údržbu lesních a polních cest, sanitárně veterinární činnost, péči o zemědělskou techniku, stavební činnost apod.).

I když soustava strojů kapacitu dopravních prostředků nerozděluje na odvětví, lze odhadnout, že asi polovina počtu nákladních a dodávkových automobilů je nasazena mimo vlastní zemědělskou, převážně technologickou dopravu. Zhruba dvojnásobný počet těchto prostředků v soustavě proti normativům je tím možné považovat za zdůvodněný.

Rozdíl v počtu nákladních a dodávkových automobilů se pak promítá i do struktury energetických prostředků. Pokud však jde o traktory, nejsou rozdíly podstatné.

Poněkud větší jsou rozdíly u strojů na hnojení — údaje soustavy strojů u automobilních rozmetadel hnoje jsou nižší o 69,40 % a u odstředivých rozmetadel hnojiv o 79,72 %. Lze se domnívat, že na tomto úseku jsou údaje soustavy strojů poněkud podhodnoceny, což mohlo vyplýnout z příliš optimistického odhadu rozvoje činnosti agrochemických podniků.

Totéž se týká i počtu rotačních žacích strojů, u kterých je údaj soustavy o 60,22 % nižší. Omezené agrotechnické lhůty sklizně píce a potřeba zajistit kvalitu píce vede k oprávněnosti vyšších počtů strojů, než jsou uvedeny v normativěch.

Strukturální rozdíl je u sklízecích mlátiček, u kterých při skoro stejné kapacitě těchto strojů počítá soustava strojů s podílem sklízecích mlátiček s průchodností 8 až 10 kg . s⁻¹ téměř o 90 % vyšším než normativy. Cenová relace a podmínky nasazení sklízecích mlátiček v období do roku 1985 napovídají, že je reálnější struktura předpokládaná v normativěch.

Rozdíl v instalovaném výkonu mobilních energetických prostředků vyplývá z rozdílu v počtu nákladních automobilů, který byl již komentován.

Vcelku lze tedy konstatovat, že porovnání upřesněných normativů s údaji soustavy strojů ukazuje na to, že uplatnění navržených normativů je reálné i v rámci celostátních předpokládaných prostředků na stroje a zařízení.

Vypočtené normativy za ČSSR, uvedené v tab. I, jsou vhodné zejména pro ústřední plánovací orgány a národní orgány při plánování potřeby zemědělské strojové techniky na období sedmé pětiletky.

H r i a n k a (1980) obdobně uvádí v porovnání vypočtených normativů pro okres Kroměříž s normativy, jež byly odvozeny z výsledků výpočtu zdůvodněné potřeby zemědělské strojové techniky pro soubor 41 zemědělského podniku v řepařské výrobní oblasti ČSR.

Porovnání ukazuje, že ani zde nedochází u základních ukazatelů k významným odchylkám a některé menší rozdíly jsou ovlivněny pozměněnou strukturou strojního parku.

Například nižší počet traktorů v okrese Kroměříž o 3,03 kusu na 1000 ha zemědělské půdy je nahrazen vyšším počtem nákladních automobilů (o 1,41 kusu na 1000 ha zemědělské půdy).

I. Zpřesněné normativy potřeby zemědělské techniky — Improved standards of the need of farm machines

OBLAST: ČSSR

Název normativu	Jednotka	Hodnota normativu (průměr)	Počet podniků v souboru	Směrodatná odchylka	Variační koeficient
1	2	3	4	5	6
Celkový počet všech traktorů na 1000 ha z. p.	ks. 10^{-3} . ha ⁻¹ (z. p.)	16,80	160	4,69	27,91
Celkový počet nákladních automobilů včetně dodávkových na 1000 ha z. p.	ks. 10^{-3} . ha ⁻¹ (z. p.)	4,21	152	1,09	25,84
Počet nákladních automobilů s nosností 4–7 tun na 1000 ha z. p.	ks. 10^{-3} . ha ⁻¹ (z. p.)	1,32	139	0,75	56,56
Počet nákladních automobilů s nosností 8–12 tun na 1000 ha z. p.	ks. 10^{-3} . ha ⁻¹ (z. p.)	1,28	144	0,57	44,62
Počet autofekálů na 1000 ha z. p.	ks. 10^{-3} . ha ⁻¹ (z. p.)	0,69	119	0,41	60,05
Počet dodávkových automobilů na 1000 ha z. p.	ks. 10^{-3} . ha ⁻¹ (z. p.)	0,92	103	0,52	56,41
Celkový počet všech samojízdných strojů na 1000 ha z. p.	ks. 10^{-3} . ha ⁻¹ (z. p.)	7,71	174	1,98	25,66
Podíl traktorů třídy D (150–200 kW) z celkového počtu traktorů a nákladních automobilů včetně dodávkových	%	4,36	138	1,57	36,11
Podíl traktorů třídy C (110–120 kW) z celkového počtu traktorů a nákladních automobilů včetně dodávkových	%	6,62	119	4,17	62,97
Podíl traktorů třídy B (60–75 kW) z celkového počtu traktorů a nákladních automobilů včetně dodávkových	%	38,69	143	13,84	41,09
Podíl traktorů třídy A (35–40 kW) z celkového počtu traktorů a nákladních automobilů včetně dodávkových	%	38,00	143	13,54	35,62
Podíl ostatních traktorů včetně pásových z celkového					

1. pokračování tab. I

1	2	3	4	5	6
počtu traktorů a nákladních automobilů včetně dodávkových	%	5,03	110	3,38	67,23
Podíl nákladních automobilů včetně dodávkových z celkového počtu traktorů a nákladních automobilů včetně dodávkových	%	12,30	138	7,06	57,38
Celková nosnost nákladních automobilů včetně dodávkových na 1000 ha z. p.	t. 10^{-3} . ha ⁻¹ (z. p.)	21,14	152	6,59	31,16
Celkový záběr podmiťáčů v metrech na 1000 ha o. p.	m. 10^{-3} . ha ⁻¹ (o. p.)	8,03	101	2,07	25,81
Celkový záběr pluhů v metrech na 1000 ha o. p.	m. 10^{-3} . ha ⁻¹ (o. p.)	8,45	152	2,41	28,55
Počet sběračů kamene na 1000 ha o. p.	ka. 10^{-3} . ha ⁻¹ (o. p.)	0,89	80	0,89	100,71
Počet drtičů kamene na 1000 ha o. p.	ks. 10^{-3} . ha ⁻¹ (o. p.)	0,71	62	0,66	92,16
Celková nosnost rozmetadel hnoje v tunách na 1000 ha z. p.	t. 10^{-3} . ha ⁻¹ (z. p.)	26,49	146	8,12	30,66
Počet rozmetadel hnoje automobilních o nosnosti 8—12 tun na 1000 ha z. p.	ks. 10^{-3} . ha ⁻¹ (z. p.)	1,34	128	0,72	53,76
Počet odstředivých rozmetadel hnojiv o nosnosti 3—4 tuny na 1000 ha z. p.	ks. 10^{-3} . ha ⁻¹ (z. p.)	2,17	158	1,16	53,64
Počet postřikovačů celkem na 1000 ha z. p.	ks. 10^{-3} . ha ⁻¹ (z. p.)	1,27	127	0,95	74,64
Počet adaptérů na plnění secích strojů na nákladní automobil na 1000 ha obilovin včetně luskovin a olejnin	ks. 10^{-3} . ha ⁻¹ (obilovin)	1,73	164	0,60	34,56
Celkový záběr secích strojů obilních v metrech na 1000 ha obilovin včetně luskovin a olejnin	m. 10^{-3} . ha ⁻¹ (obilovin)	26,00	159	5,39	20,71
Počet secích strojů obilních univerzálních o záběru 6 metrů na 1000 ha obilovin včetně luskovin a olejnin	ks. 10^{-3} . ha ⁻¹ (obilovin)	2,94	117	1,28	43,67
Počet secích strojů obilních bezorebných na 1000 ha obilovin včetně luskovin a olejnin	ks. 10^{-3} . ha ⁻¹ (obilovin)	0,96	71	0,57	59,13

2. pokračování tab. I

1	2	3	4	5	6
Celková průchodnost sklízecích mlátiček v $\text{kg} \cdot \text{s}^{-1}$ na 1000 ha obilovin včetně luskovin a olejnin	$\text{kg} \cdot \text{s}^{-1} \cdot 10^{-3} \cdot \text{ha}^{-1}$ (obilovin)	44,21	141	6,80	15,39
Počet sklízecích mlátiček s průchodností 8–10 $\text{kg} \cdot \text{s}^{-1}$ na 1000 ha obilovin včetně luskovin a olejnin	$\text{ks} \cdot 10^{-3} \cdot \text{ha}^{-1}$ (obilovin)	2,89	97	1,39	48,12
Počet vysokotlakých lisů na 1000 ha obilovin včetně luskovin a olejnin	$\text{ks} \cdot 10^{-3} \cdot \text{ha}^{-1}$ (obilovin)	2,90	156	1,68	58,09
Celková nosnost sběracích návěsů velkoobjemových na 1000 ha obilovin včetně luskovin a olejnin	$\text{t} \cdot 10^{-3} \cdot \text{ha}^{-1}$ (obilovin)	37,57	135	10,73	28,57
Počet sběracích návěsů velkoobjemových o nosnosti 7 tun na 1000 ha obilovin včetně luskovin a olejnin	$\text{ks} \cdot 10^{-3} \cdot \text{ha}^{-1}$ (obilovin)	3,51	93	2,33	66,36
Počet řádků záběru pneumatických secích strojů na kukuřici na 1000 ha kukuřice celkem	$\text{řádků} \cdot 10^{-3} \cdot \text{ha}^{-1}$ (kukuřice celkem)	76,47	112	19,69	25,74
Počet adaptérů na sklizeň zrna kukuřice na 1000 ha kukuřice na zrno	$\text{ks} \cdot 10^{-3} \cdot \text{ha}^{-1}$ (kukuřice na zrno)	8,96	30	3,39	37,82
Celkový záběr strojů na sečení pícnin v metrech na 1000 ha sklizených pícnin na o. p., luk a pastvín, bez kukuřice na siláž, včetně sklizně na horkovzdušné sušení	$\text{m} \cdot 10^{-3} \cdot \text{ha}^{-1}$ (pícnin)	14,02	107	3,16	22,53
Počet samojízdných žacích mačekačů na 1000 ha sklizených pícnin na o. p., luk a pastvín, bez kukuřice na siláž, včetně sklizně na horkovzdušné sušení	$\text{ks} \cdot 10^{-3} \cdot \text{ha}^{-1}$ (pícnin)	1,32	103	0,69	52,26
Počet rotačních travních žacích strojů na 1000 ha sklizených pícnin na o. p., luk a pastvín, bez kukuřice na siláž, včetně sklizně na horkovzdušné sušení	$\text{ks} \cdot 10^{-3} \cdot \text{ha}^{-1}$ (pícnin)	3,62	102	1,70	47,02
Celkový záběr sklízecích řezaček v metrech na 1000 ha sklizených pícnin na o. p., luk a pastvín, bez kukuřice na siláž, včetně sklizně na horkovzdušné sušení	$\text{m} \cdot 10^{-3} \cdot \text{ha}^{-1}$ (pícnin)	12,76	161	5,40	42,32
Počet samojízdných sklízecích řezaček na 1000 ha sklizených pícnin na o. p., luk a pastvín, bez kukuřice na siláž, včetně sklizně na horkovzdušné sušení	$\text{ks} \cdot 10^{-3} \cdot \text{ha}^{-1}$ (pícnin)	1,98	161	1,05	53,07

3. pokračování tab. I

1	2	3	4	5	6
Počet 12řádkových secích strojů na cukrovku na 1000 ha cukrovky	ks. $10^{-3} \cdot \text{ha}^{-1}$ (cukrovky)	9,29	87	3,40	36,63
Počet 6řádkových pleček s rotačními pracovními orgány na 1000 ha cukrovky	ks. $10^{-3} \cdot \text{ha}^{-1}$ (cukrovky)	17,67	86	6,40	36,22
Počet 6řádkových elektronických jednotičů na 1000 ha cukrovky	ks. $10^{-3} \cdot \text{ha}^{-1}$ (cukrovky)	11,97	70	6,65	55,55
Celkový počet řádků záběru ořezávačů cukrovky na 1000 ha cukrovky	řádků. $10^{-3} \cdot \text{ha}^{-1}$ (cukrovky)	53,45	61	8,15	15,24
Počet 6řádkových samojízdných ořezávačů na 1000 ha cukrovky	ks. $10^{-3} \cdot \text{ha}^{-1}$ (cukrovky)	7,64	55	2,15	28,13
Celkový počet řádků záběru vyoravačů bulv na 1000 ha cukrovky	řádků. $10^{-3} \cdot \text{ha}^{-1}$ (cukrovky)	54,77	61	8,20	14,97
Počet 6řádkových samojízdných vyoravačů bulv na 1000 ha cukrovky	ks. $10^{-3} \cdot \text{ha}^{-1}$ (cukrovky)	7,41	77	2,24	30,18
Počet řádků záběru sázecích strojů na brambory na 1000 ha brambor celkem	řádků. $10^{-3} \cdot \text{ha}^{-1}$ (brambor celkem)	79,98	90	20,86	26,08
Počet rozbíječů natě na 1000 ha brambor celkem	ks. $10^{-3} \cdot \text{ha}^{-1}$ (brambor celkem)	12,78	108	4,82	37,68
Počet řádků záběru sklizečů brambor na 1000 ha brambor celkem	řádků. $10^{-3} \cdot \text{ha}^{-1}$ (brambor celkem)	60,20	107	17,11	28,43
Počet 2řádkových sklizečů brambor na 1000 ha brambor ostatních	ks. $10^{-3} \cdot \text{ha}^{-1}$ (brambor ostatních)	21,35	86	9,68	45,36
Celková nosnost přívěsů a návěsů traktorových a automobilních v tunách na 1000 ha z. p.	t. $10^{-3} \cdot \text{ha}^{-1}$ (z. p.)	116,42	152	15,17	13,03
Počet přívěsů traktorových o nosnosti 7—9 tun na 1000 ha z. p.	ks. $10^{-3} \cdot \text{ha}^{-1}$ (z. p.)	3,95	148	0,73	18,60
Počet přívěsů automobilních o nosnosti 10 tun na 1000 ha z. p.	ks. $10^{-3} \cdot \text{ha}^{-1}$ (z. p.)	0,69	132	0,48	69,78

4. pokračování tab. I

1	2	3	4	5	6
Počet přívěsů krmných na 1000 ha z. p.	ks. 10^{-3} . ha $^{-1}$ (z. p.)	1,44	151	0,91	63,21
Počet nakladačů přívěsných na 1000 ha z. p.	ks. 10^{-3} . ha $^{-1}$ (z. p.)	1,17	163	0,57	48,90
Počet nakladačů jeřábových samojízdných na 1000 ha z. p.	ks. 10^{-3} . ha $^{-1}$ (z. p.)	0,86	167	0,52	60,44
Počet nakladačů čelních (typu FADROMA) na 1000 ha z. p.	ks. 10^{-3} . ha $^{-1}$ (z. p.)	0,38	134	0,24	63,30
Počet vybíračů siláže samojízdných na 1000 ha z. p.	ks. 10^{-3} . ha $^{-1}$ (z. p.)	0,53	159	0,27	52,21
Počet fekálních cisteren traktorových na 1000 ha z. p.	ks. 10^{-3} . ha $^{-1}$ (z. p.)	1,41	163	0,95	67,16
Instalovaný výkon motorů všech mobilních energetických prostředků v kW na 1 ha z. p.	kW. ha $^{-1}$ (z. p.)	2,26	143	0,46	20,12
Instalovaný výkon motorů všech mobilních energetických prostředků v kW na 1 ha o. p.	kW. ha $^{-1}$ (o. p.)	2,79	143	0,51	18,39

Nižší počet automobilních rozmetadel hnoje v okrese je motivován tím, že určitý podíl hnojení bude prováděn formou služby pro zemědělské podniky.

Lze tedy konstatovat, že při ověření normativů na úrovni okresu byla zjištěna poměrně dobrá shoda, z čehož vyplývá závěr, že zpracované normativy jsou použitelné i pro plánovací činnost v okresech.

Tento závěr je však třeba chápat jen jako podmíněný, protože ověření mohlo být uskutečněno jenom v jednom okrese.

DISKUSE

Tvorba, rozbor a postupné zpřesňování normativů má zásadní význam pro sestavování, resp. zpřesňování plánů potřeby zemědělské strojové techniky ve výhledovém období (zpravidla pětiletém). Jedná se o dynamický proces, který je ovlivňován zaváděním nových strojů a zařízení do zemědělského výrobního procesu, ale také formou jejich organizačního začlenění, použitou formou řízení jejich pracovního nasazení ústící do výsledného ukazatele, tj. do dosahované výkonnosti v průběhu celého výrobního procesu.

Vypracované normativy jsou plně použitelné v plánovací praxi od středního článku řízení výše.

Při dosavadních plánovacích pracích se ukázala potřeba vypracovat v průběhu dalších let normativy, jež by mohly být použity i ve výpočtech plánů jednotlivých zemědělských podniků přímo.

Vypracované normativy mohou být totiž dnes využity v zemědělských podnicích zpravidla jen při zpřesnění zásad jejich technického rozvoje.

ZÁVĚR

Vypracované normativy zdůvodněné potřeby zemědělské strojové techniky pro vybrané oblasti rostlinné výroby a navazující články výroby vnitropodnikové tvoří jeden z výchozích podkladů pro sestavování plánu potřeby zemědělské strojové techniky v průběhu sedmé pětiletky od úrovně okresu výše.

V zemědělských podnicích mohou být vypracované normativy využity jako směrný ukazatel při rozpracování koncepce technického rozvoje podniku. Pro přímou interpretaci normativů při výpočtech zdůvodněné potřeby zemědělské strojové techniky v uvedených oblastech zemědělské výroby vypracoval VÚEZVŽ v Praze v rámci spolupráce s VÚZT jednoduchou početní metodu, jejíž algoritmus byl naprogramován pro samočinný počítač EC-1040.

Uvedený program výpočtu je archivován ve VÚEZVŽ v Praze 2, Mánesova 75, a je označen jako subsystém 54.

Vypracováním normativů a metody pro strojový výpočet zdůvodněné potřeby zemědělské strojové techniky pomocí normativů byl vytvořen soubor podkladů, jež může být plně využit v plánovací a řídicí praxi od úrovně okresu výše. Tato rozsáhlá práce, svým způsobem v československém zemědělství ojedinělá, patří i ve světovém měřítku mezi práce významné.

Literatura

HRIANKA, D.: Ověřování normativů v oblasti zemědělské strojové techniky. [Závěrečná zpráva Z-1686.] Praha, Výzkumný ústav zemědělské techniky 1980.

Došlo dne 14. 7. 1981

ГРИАНКА, Д. — КОЖЕМЯКИНОВА, Р. (Чехословацкая сельскохозяйственная академия, Прага; Чешское учреждение по безопасности труда, Прага): *Обработка нормативов потребности в сельскохозяйственной машинной технике*. Zeměd. Techn., 28, 1982 (1) : 35-46.

В статье описываются результаты оценки нормативов потребности в сельскохозяйственной машинной технике. Эти нормативы были установлены на основе расчета оптимальной вооруженности 176 сельскохозяйственных предприятий в ЧССР и были сопоставлены с потребностью в сельскохозяйственной технике согласно системе машин и согласно подробным оптимизационным расчетам для выбранного района. По статистической обработке нормативов можно определять их применимость с точки зрения дисперсии отдельных показателей. Также выражена степень совпадения нормативов с данными системы машин и с подробными оптимизационными расчетами. На основе статистической и дальнейшей обработки нормативов выражен уровень их применимости при решении проблематики вооруженности сельскохозяйственной техникой на разных уровнях управления.

статистическая обработка; проверка нормативов

HRIANKA, D. — KOŽEMJAKINOVÁ, R. (Czechoslovak Academy of Agriculture Praha; Czech Labour Safety Office, Praha): *Evaluation of the Standards of Requirement for Farm Machines*. Zeměd. Techn., 28, 1982 (1) : 35-46.

The results of the evaluation of the standards of requirement for farm machines are presented. These standards were determined on the basis of the calculation of the optimum number of machines on 176 farms in Czechoslovakia and were compared with the requirement for farm machines according to the system of machines and according to detailed optimization calculations for a selected district. Statistical evaluation of the standards provides a basis for the determination of their applicability in view of the variability of individual parameters. The degree of agreement between the standards and the data in the system of machines as well as with detailed optimization calculations is given. The extent of their applicability at different levels of the control and management is expressed on the basis of the statistical and other evaluations of the standards.

statistical evaluation; testing of standards

HRIANKA, D. — KOŽEMJAKINOVÁ, R. (Tschechoslowakische landwirtschaftliche Akademie, Praha; Tschechisches Arbeitsschutzamt, Praha): *Auswertung der Bedarfsnormative der landwirtschaftlichen Maschinentchnik*. Zeměd. Techn., 28, 1982 (1) : 35-46.

Der Aufsatz enthält Ergebnisse der Auswertung von Bedarfsnormativen der landwirtschaftlichen Maschinentchnik. Diese Normative wurden anhand der Berechnungen der optimalen Ausstattung von 176 landwirtschaftlichen Betrieben in der ČSSR festgelegt und wurden mit dem Bedarf der Landtechnik gemäß dem Maschinensystem und den eingehenden Optimierungsberechnungen für einen gegebenen Kreis verglichen. Aus der statistischen Normativauswertung kann man deren Anwendbarkeit aus der Sicht der Streuung einzelner Kennziffern ermitteln. Es wird die Stufe der Übereinstimmung von Normativen mit den Angaben des Maschinen-

systems und mit eingehenden Optimierungsberechnungen dargestellt. Anhand der statistischen und weiteren Auswertung der Normative wird das Niveau ihrer Anwendbarkeit für die Lösung der Problematik des Ausstattungsgrades mit der Landtechnik auf einzelnen Leitungsebenen zum Ausdruck gebracht.

statistische Auswertung; Überprüfung der Normative

Adresy autorů:

Ing. Dušan Hrianka, CSc., Československá akademie zemědělská, Těšnov 65,
110 06 Praha 1

Ing. Růžena Kožemjakínová, Český úřad bezpečnosti práce, Ve Smečkách 29,
110 00 Praha 1

ZMĚNY PEVNOSTI ZRNA PŠENICE PŘI OPAKOVANÉM MECHANICKÉM NAMÁHÁNÍ

M. Thér

THÉR, M. (Výzkumný ústav zemědělské techniky, Praha - Řepy): *Změny pevnosti zrna pšenice při opakovaném mechanickém namáhání*. Zeměd. Techn., 28, 1982 (1) : 47-56.

Předmětem řešení bylo hledání závislosti mezi poškozením zrna, resp. jeho odolností proti dynamickému namáhání a opakováním namáhání, čili vlivu historie namáhání na poškození. Byl stanoven vliv opakovaného nárazu na velikost poškození u pšenice 'Mironovská', sklizeň 1978, při vlhkosti zrna 13 až 14 %, a to při různé rychlosti nárazu daného odpovídajícími otáčkami rotoru použitého testru. Vztah lze v dané oblasti popsat jako lineární závislost poškození na opakování nárazu ($P = aZ + b$), nebo jako mocninovou funkci ($P = aZ^k$). Oba způsoby vyjádření jsou vysoce průkazné. S použitím těchto výsledků byl zkonstruován vztah mezi rychlostí nárazu a počtem opakování nárazu při zvoleném konstantním poškození, čili byly stanoveny izočary poško-

zení. Tento vztah lze definovat jako hyperbolickou závislost typu $V = \frac{a}{Z} + b$, kde regresní koeficient b představuje limitní hodnotu otáček testru, resp. rychlosti nárazu zrna.

testování pevnosti obilního zrna; poškození obilního zrna

Existují dvě možnosti, jak stanovit vlastnosti obilního zrna s ohledem na jeho odolnost vůči mechanickému namáhání.

Jedno řešení spočívá v měření mechanických vlastností zrna, tj. chování zrna při působení tlaku nebo nárazu. Používané metody jsou pak buď statické, nebo dynamické. Statické metody spočívají v postupném zatěžování zrna při velmi malé rychlosti. Zjišťují se při tom pružnostní a pevnostní charakteristiky. Dynamické metody pracují s úderem větší či menší rychlosti. Zjišťuje se síla anebo práce potřebná na určité poškození zrna nebo na jeho totální rozrušení, anebo se měří, k jakému poškození dojde při působení stejné síly.

Pro obě tyto skupiny metod je charakteristické, že pracují s jednotlivými zrny a působení na zrno může být dosti přesně orientováno. V literatuře je uváděno mnoho údajů o mechanických vlastnostech zrna, které byly těmito metodami zjištěny. Jejich kladem je, že přispěly k poznání skladby zrna z hlediska jeho pevnosti a objasnily chování zrna jako biologického materiálu za nejrůznějších podmínek. Bezprostřední aplikace těchto poznatků pro charakteristiku odolnosti obilního zrna vůči mechanickému poškození při praktické manipulaci však selhává. Vztahy mezi zjištěnými mechanickými vlastnostmi zrna a jeho skutečným

poškozováním při sklizni nebo další manipulaci nejsou známy. Jedním z důvodů je zřejmá skutečnost, že zrno je různými mechanizmy strojů a dopravních zařízení namáháno velmi komplikovaným způsobem, zatímco mechanické vlastnosti se měří při nezbytném značném zjednodušení.

Zpravidla se udává také značný rozptyl hodnot naměřených na jednotlivých zrnech za stejných podmínek. Je to vysvětlitelné tím, že obilní zrno je velmi složitý útvar, jak svou anatomickou a chemickou skladbou, tak i svým tvarem. Nemalou roli zde hraje pravděpodobně i kolísání vlhkosti v jednotlivých částech zrna.

Druhé řešení spočívá v tom, že se stanoví odolnost zrna vůči mechanickému poškození na zařízení, které v nějaké míře simuluje skutečné namáhání zrna při výmlatu, dopravě a další manipulaci. Na rozdíl od měření mechanických vlastností individuálního zrna jde zpravidla o zkoušku hromadného vzorku. Princip spočívá v tom, že vzorek zrna je např. odstředivou silou vrhán nějakou rychlostí na nárazovou stěnu jednorázově nebo opakovaně po nějakou přesně stanovenou dobu, přičemž poloha zrna při nárazu se v podstatě ponechává náhodě.

Testy pracující na podobném principu sestrojili Thompson a Foster (1963), Cooke a Dickens (1967), Kaminsky (1968) aj. I když ani v tomto případě nejsou nikde uváděny korelační vztahy mezi výsledky testování a skutečným poškozením při praktické manipulaci, lze soudit, že hromadné testy mohou být praktické skutečnosti blíže. Např. Kaminsky (1968) uvádí, že poškozovací test umožnil předem odhadnout pravděpodobné procento poškození kukuřice, které může vzniknout při manipulaci, a také zda byla kukuřice poškozena teplem při sušení.

Obě uvedená řešení, tj. jak měření mechanických vlastností jednotlivých zrn, tak i testování hromadného vzorku, jsou realizována při určitém zjednodušení. Skutečné mechanické působení na zrno při různé manipulaci, zejména při výmlatu, je značně složitější. Jedním z významných momentů je skutečnost, že zrno při průchodu nějakým mechanismem je namáháno opakovaně. Při tom postupně ztrácí své původní vlastnosti, stává se méně odolným, snáze se poškozuje. Této problematice byla ve výzkumu věnována dosud malá pozornost.

Na změnu mechanických vlastností obilního zrna při opakovaném zatěžování upozornili Shelef a Mohsenin (1967) při měření modulu pružnosti zrna. Označili proto stanovené hodnoty jako zdánlivý modul pružnosti. Také Špoljanskaja (1953) si byla této skutečnosti vědoma, když počítala modul pružnosti zrna z hodnot naměřených po několikrát zatížení a odlehčení zrna.

Je pozoruhodné, že některá měření při opakovaném namáhání obilního zrna uskutečnil už Finkenzeller (1941). Později se tímto problémem už nikdo systematicky nezabýval. Finkenzeller provedl řadu měření na zařízení, které využívá odstředivé síly. Jednotlivá zrna upínal do zvláštního pérového zařízení rotoru. Po dosažení potřebného počtu otáček rotoru zrno v určitém okamžiku uvolnil a to bylo rychlostí vyplývající z počtu otáček rotoru vrženo na nárazovou plochu tvořenou skleněnou deskou. Na tomto zařízení zkoumal vliv rychlosti nárazu, vlhkosti zrna a teploty zrna. Zkoušel také vliv úhlu nárazu natáčením nárazové plochy a vliv polohy zrna při nárazu, které dosahoval změn

výchozí polohy zrna v upevňovacím zařízení. Opakováním nárazu stejného zrna za jinak stejných podmínek i při stejné nárazové rychlosti až do poškození všeho zrna zjistil závislost poškození na počtu opakování.

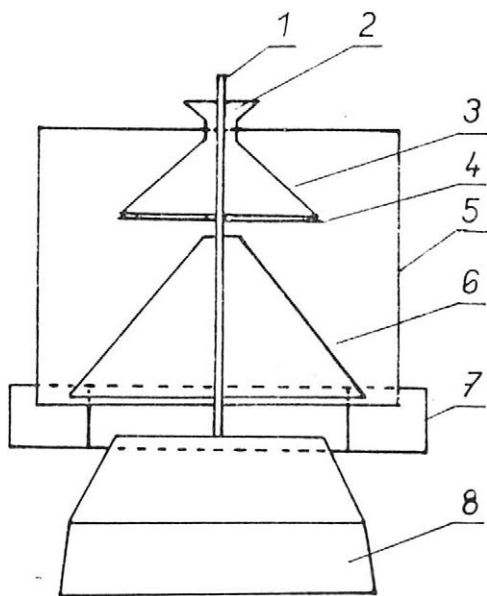
Finkenzeller (1941) navrhl používat jako charakteristický údaj tzv. „ukazatel poškození“, kterým byla rychlost nárazu, při němž se poškodilo 50 % zrna. Jeho návrhy nenašly širší uplatnění patrně hlavně pro nespolehlivou funkci navrženého zařízení a velkou pracnost zkoušek. Také hodnocení podle 50% poškození nemusí být dobře výstižné, protože při nižším poškození může být jiný průběh a jiné pořadí odolnosti druhů nebo odrůd.

METODIKA

POUŽITÝ MATERIÁL A ZAŘÍZENÍ

Ke zkouškám byla použita pšenice 'Mironovská', sklizeň 1978. Klasy byly ručně nasbírány v době sklizně sklízecí mlátičkou, tj. ve výmlatové zralosti. Vlhkost zrna při sklizni klasů byla 15 až 16 %. Klasy byly skladovány při pokojové teplotě. Zrno bylo před zkouškami z klasů opatrně vydoleno, aby nedošlo k poškození ani k nekontrolovanému mechanickému namáhání. Vlhkost zrna při zkouškách byla 13 až 14 %.

K mechanickému namáhání zrna byl použit nárazový testr, jehož schéma je na obr. 1. Ve funkční části se testr skládá z nádoby, jejíž dno lze za chodu zařízení stlačit dolů, a tím nádobku na obvodu otevřít. Nádobka je nahoře upravena tak, aby do ní bylo možné nasypat zkoušený vzorek zrna. Poškozovací válcová stěna je z plexiskla. Aby nedocházelo k vícenásobným odrazům zrna, a tím k jeho nekontrolovanému mechanickému namáhání, je vnitřní skluzný kužel polepen moliťtanem. Otáčky nádoby testru byly měřeny odstředivým otáčkoměrem na horním konci hřídele rotoru. Testr pracuje tak, že se do nádoby nasype vzorek zrna a hnací jednotka se uvede do chodu. Po dosažení zvolených otáček se nádobka odjistěním uzavíracího mechanismu a stlačením dna nádoby na obvodu otevře. Zrna shromážděná na obvodu nádoby jsou odstředivou silou vržena na vnitřní stěnu vnějšího pláště testru a spadnou do spodní části, kde se shromáždí v násypce.



1. Schéma poškozovacího testru — Diagram of the stress tester

1 — hnací hřídel; 2 — násypka; 3 — kuželový kryt nádoby; 4 — posuvné dno nádoby; 5 — nárazová stěna z plexiskla; 6 — skluzný kužel; 7 — nádobka na zachycení vzorku; 8 — hnací jednotka

PROVEDENÍ ZKOUŠEK

Ke každé zkoušce bylo použito 50 náhodně vybraných zrn. Bylo dbáno na to, aby ve vzorku nebyla zrna extrémně velká nebo extrémně drobná, zakrnělá, zaslá apod. Zrno použité ke zkouškám bylo také pečlivě zkoumáno s ohledem na možnost poškození požerem aj. Zkoušky se dělaly při dále uvedených otáčkách testru, kterým odpovídá obvodová rychlost nádoby v místě shromáždění vzorku zrna, a tedy také přibližně nárazová rychlost zrna:

otáčky za minutu	m . s ⁻¹
2000	12,4
2500	15,5
2800	17,4
3000	18,6
4000	24,8
6000	37,7

Výpočet rychlosti nárazu vychází z předpokladu, že se rychlost zrna během poletu nezmění, protože dráha poletu je velmi krátká.

Po každé zkoušce byla spočítána nepoškozená zrna. Za nepoškozené bylo považováno zrno bez jakékoliv známky narušení celistvosti, pozorovatelné pouhým okem. Většinou nebylo obtížné rozhodnout o poškození zrna, protože bylo zjevné. Z nepoškozených zrn bylo znovu odpočítáno 50 zrn a zkoušky byly při stejných otáčkách opakovány. Počet opakování (opakovaného namáhání) nebyl při všech otáčkách testru stejný. Při nižších otáčkách bylo zrno namáháno při 11 až 15 opakováních, při vyšších otáčkách byl z praktických důvodů počet opakování menší.

VÝSLEDKY

Pro každé opakování nárazu při každých otáčkách byly vypočítány průměrné počty poškozených zrn. Z průměrných hodnot pak byly sestaveny jednotlivé závislosti. Pro zjednodušení výpočtů se uvádí počet poškozených zrn a počet otáček testru (otáčky za minutu v tisících). Poškození by bylo možné udávat také v procentech a otáčky přepočítat na nárazovou rychlost. Pro zpracování výsledků však zvolený postup představoval značné zjednodušení, přičemž konečné výsledky tím nejsou nijak ovlivněny.

VLIV OPAKOVÁNÍ MECHANICKÉHO NAMÁHÁNÍ NA POŠKOZENÍ

Lze předpokládat, že opakování mechanického namáhání, v našem případě nárazu zrna při stejné rychlosti (při stejných otáčkách testru), způsobí změny v mechanické pevnosti zrna. Měření by měla dát odpověď na otázku, podle jaké zákonitosti se pevnost zrna v závislosti na opakované zátěži mění.

Zakreslení zjištěných hodnot do grafu ukázalo, že body leží přibližně na přímce. Lineární závislost však může popsat děj jen v určitém úseku, a to od toho opakování, při kterém došlo k prvnímu poškození. Extrapolace pro menší počet opakování přinese záporné hodnoty poškození, které postrádají fyzikální smysl. Proto bylo třeba hledat takovou zákonitost, pro kterou by byla splněna podmínka, že pro nulové opakování

je nulové i poškození. Jak zakresleným bodům, tak i této podmínce dobře vyhovuje mocninová funkce.

Lze tedy vliv mechanické zátěže na poškozování zrna zpracovat dvěma způsoby. Jednak je možné naměřenými body v daném úseku proložit přímkou, a řešit tedy vztah jako lineární závislost

$$P = aZ + b$$

jednak lze tento vztah řešit jako mocninovou funkci

$$P = a Z^k$$

kde: P — poškození zrna (počet, ‰)
 Z — počet opakování nárazu
 a, b, k — konstanty (regresní koeficienty)

Naměřené hodnoty byly zpracovány oběma možnými způsoby. S použitím metody nejmenších čtverců byly vypočítány konstanty rovnic (a, b, k) a korelační koeficienty (r). Porovnáním korelačních koeficientů s tabulkovými hodnotami pro příslušný stupeň volnosti byl zjištěn stupeň statistické průkaznosti. Výsledky jsou uvedeny v tab. I a II. Z těchto tabulek je zřejmé, že korelační koeficienty mají ve všech případech velmi vysokou hodnotu — jde tedy ve všech případech o vysoký stupeň statistické průkaznosti.

Funkci poškozovacího testu jsme už dříve ověřovali řadou měření na různých odrůdách pšenice a na zrnu různého původu. Při těchto měřeních jsme sledovali poškozování zrna v závislosti na rychlosti nárazu. Výsledky naznačily, že rozdělení četností poškození zrna v závislosti na rychlosti nárazu je pravděpodobně blízké normálnímu rozdělení. Je to vysvětlitelné, protože pevnost zrna je přirozená vlastnost, závislá ovšem na různých vlivech (vlhkost, zralost, teplota).

Aplikováno na opakované namáhání při stejné rychlosti nárazu lze vyvodit, že kdyby se nárazem nesnižovala mechanická pevnost zrna, pak by při opakovaném nárazu

— buď nemělo dojít k dalšímu poškození, neboť zrno s menší odolností se poškodilo už při prvním nárazu;

I. Vliv zátěže opakováním nárazu na poškození podle závislosti $P = aZ + b$ —
 The influence of the stress due to repeated impacts on grain damage according to the relation $P = aZ + b$

Otáčky za minutu ($\times 1000$)	Konstanty		Korelační koeficient	Průkaznost ‰
	a	b	r	p
2,0	0,22	— 1,23	0,94112	99,0
2,5	1,63	— 5,96	0,98214	99,9
2,8	2,04	— 6,17	0,97752	99,9
3,0	5,39	— 10,32	0,99514	99,9
4,0	16,33	— 13,60	0,99713	99,9
6,0	39,70	— 7,20	0,99995	99,9

II. Vliv zátěže opakováním nárazu na poškození podle funkce $P = a Z^k$ — The influence of the stress due to repeated impacts on grain damage according to the function $P = a Z^k$

Otáčky za minutu ($\times 1000$)	Konstanty		Korelační koeficient	Průkaznost %
	a	b	r	p
2,0	0,0009	3,0005	0,93392	99,0
2,5	0,0662	2,1466	0,99153	99,9
2,8	0,0448	2,5297	0,99080	99,9
3,0	0,7025	1,8212	0,99654	99,9
4,0	6,0622	1,5080	0,99919	99,9
6,0	32,4924	1,1340	0,99967	99,9

— nebo by se mohlo poškodit nejvýše nějaké malé množství zrna, kdyby v testru docházelo k náhodnému poškození. V tomto případě by však po několika nárazech mělo být rovněž poškozeno všechno méně odolné zrno a další opakování nárazu už by nemohlo přivodit další poškození.

Poškození zrna tedy stoupá nejen tehdy, jestliže na ně působíme větší rychlostí nárazu, ale také tehdy, namáháme-li je opakováním nárazu o stejné rychlosti.

Lze tedy tvrdit, že při opakovaném dynamickém namáhání se zmenšuje odolnost zrna proti dalšímu namáhání a poškození zrna se zvětšuje. Při každém opakování nárazu zrna při stejné rychlosti se zkoumaný vzorek skládá ze tří skupin:

1. poškozené zrno — pro další opakování nárazu je ze vzorku odstraněno;

2. zrno zdánlivě nepoškozené — vizuálně nelze na povrchu tohoto zrna nalézt známky poškození. Ve skutečnosti má toto zrno skrytá poškození ve formě různých vnitřních trhlin i různá mikroskopická poškození. Tím je kompaktnost zrna narušena a jeho pevnost jako celku snížena. Při dalším nárazu bude toto zrno nalezeno poškozené;

3. zcela nepoškozené zrno — bez vnějšího či vnitřního poškození. Část tohoto zrna se při opakovaném nárazu dostane do skupiny 2.

VZTAH MEZI NAMÁHÁNÍM RYCHLOSTÍ NÁRAZU A OPAKOVÁNÍM NÁRAZU

Skutečné namáhání zrna při výmlatu a další nejrůznější manipulaci je značně komplikované, mimo jiné také tím, že jde zpravidla o namáhání opakované. Abychom tedy získali úplnější obraz o odolnosti zrna proti mechanickému namáhání, hledali jsme souvislost mezi rychlostí nárazu a opakováním nárazu.

Je zřejmé, že stejného výsledku — stejného poškození zrna — lze dosáhnout jedním nárazem zrna o určité rychlosti, nebo opakovaným nárazem menší rychlostí. Krajní podmínky hledaného vztahu jsou charakterizovány takto:

1. musí existovat nějaká rychlost nárazu (resp. nějaké otáčky testru), při které se ani při opakovaných nárazech ani jedno zrno nepoškodí;

2. musí existovat nějaká rychlost nárazu, při které se poškodí každé zrno už při prvním nárazu.

Z těchto úvah vyplývá, že vztah bude nejlépe popsán křivkou, která na jedné straně bude limitovat k nějaké rychlosti nárazu v našem případě otáčkám testru), při které ani opakování nárazu nezpůsobí poškození, na druhé straně se bude blížit k ose y při vysokých hodnotách y . Těmto úvahám dobře vyhovuje hyperbolická závislost typu

$$V = \frac{a}{Z} + b$$

kde: V — rychlost nárazu (otáčky testru)

Z — počet opakování nárazu

a, b — konstanty (regresní koeficienty)

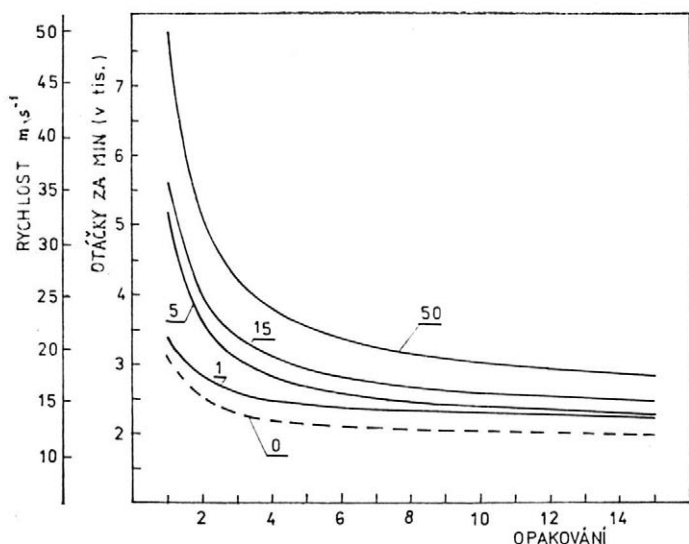
V dalším postupu vyhodnocení byly ze vztahu mezi poškozením a počtem opakování při jednotlivých otáčkách testru vypočítány počty opakování odpovídající určité hodnotě poškození. Tak byly získány z jednotlivých vyhodnocených měření podklady, které umožnily pro zvolená poškození vypočítat odpovídající hyperboly a sestavit izočáry poškození. Vypočítané parametry jsou uvedeny v tab. III a grafické znázornění je představeno na obr. 2. V tabulce i grafu jsou uvedeny vypočítané hodnoty jen pro některá zvolená poškození.

Pro poškození 1 až 50 byly podklady vypočítány ze závislosti poškození na počtu opakování, vyhodnocené jako mocninná funkce $P = aZ^k$. I když i lineární vyjádření tohoto vztahu je statisticky v podstatě stejně průkazné, zdá se, že v dané oblasti je mocninná funkce přece jen blíží skutečnosti. Pro nulové poškození však toto vyjádření nelze použít. Hodnoty pro nulové poškození proto byly vypočítány z lineární závislosti poškození na počtu opakování. Je pochopitelné, že konstrukce pro

III. Vztah mezi namáháním rychlostí nárazu a opakováním nárazu ($V = \frac{a}{Z} + b$)

— Relation of the stress due to impact velocity and repeated impacts ($V = \frac{a}{Z} + b$)

Poškození (počet)	Konstanty		Korelační koeficient	Průkaznost %
	a	b	r	p
1	1,148	2,145	0,82980	95,0
2	1,779	2,101	0,84780	95,0
5	3,157	2,034	0,87250	95,0
15	3,394	2,212	0,95071	99,0
50	5,281	2,460	0,99362	99,9
0	1,223	1,880	0,79195	90,0



2. Vztah mezi namáháním rychlostí nárazu a opakováním nárazu — Relation of the stress due to impact velocity and repeated impacts

nulové poškození vznikla okrajovou extrapolací a její oprávněnost je podepřena jen tím, že v podstatě odpovídá průběhu ostatních izochar.

Ke statistickému vyhodnocení jsme opět použili metodu nejmenších čtverců. Jak je zřejmé z tab. III, jsou vypočítané korelační koeficienty dostatečně vysoké, aby mohly být předložené vztahy považovány za přiměřeně průkazné.

DISKUSE

Uvedené závislosti a hodnocení platí pro dané podmínky — pšenice 'Mironovská', sklizeň 1978, pro uvedenou vlhkost a pro použité testovací zařízení, tj. pro náraz zrna na hladkou zaoblenou plochu z plexiskla. Ve skutečnosti může zrno trpět nárazy na nejrůznější plochy, hrany apod.

Výsledky jsou předloženy spíše z metodických důvodů jako jeden z možných způsobů popisu odolnosti zrna proti mechanickému namáhání. Aby byl popis úplný, bylo by nutné uskutečnit měření při různých vlhkostech, popř. při dalších změněných podmínkách.

Přes tyto nedostatky je možné považovat výsledky za přínos k řešené problematice, protože jde o způsob, kterým lze lépe popsat mechanické vlastnosti zrna, než tomu bylo dosud, a který popř. bude možné použít i u jiných biologických materiálů. Mimo to aplikace a další rozpracování předloženého řešení by mohlo umožnit prohloubení obecného poznání mechanických vlastností biologických materiálů.

ZÁVĚR

Pro současné i perspektivní snižování ztrát obilního zrna, které jsou způsobovány jeho mechanickým poškozením při sklizni, posklizňovém ošetřování a další manipulaci, je důležitá možnost objektivní charakteristiky odolnosti zrna vůči mechanickému namáhání. Ta umožní přesněji srovnávat velikost poškození způsobeného různými stroji a za-

řízeními a usuzovat na vhodnost různých mechanismů a pracovních orgánů, srovnávat vhodnost různých druhů a odrůd pro mechanizovanou sklizeň a manipulaci a stanovit nejvhodnější podmínky pro práci strojů a zařízení.

Navržená metoda a testr umožňují dokonalejší popis odolnosti obilního zrna vůči mechanickému namáhání — mimo jiné také proto, že se počítá s vlivem opakovaného namáhání. Výsledky stanovení odolnosti pak lze popsat graficky — pomocí izochar poškození pro libovolně velké zvolené poškození, nebo číselně, a to dvěma hodnotami: velikostí rychlosti nárazu, při kterém se poškodí zvolené množství zrna, a velikostí rychlosti nárazu, při které nedojde k hrubému poškození ani při opakovaném nárazu. Obě hodnoty vyplývají z konstant vypočítaných rovnic.

Literatura

COOKE, J. R. — DICKENS, J. W.: A centrifugal gun for impaction testing of seeds. Transcript, 1967, č. 67-330, 60. Meeting ASAE.

FINKENZELLER, R.: Das Körnerbrechen beim Dreschen. RKTL Schriften, Berlin, 1941, H. 102.

KAMINSKY, T. L.: Need for standards for evaluation of grain damage. A symposium on grain damage, Iowa 1968.

SHELEF, L. — MOHSENIN, N. M.: Evaluation of the modulus of elasticity of wheat grain. Cereal Chem., 44, 1967.

ŠPOLJANSKAJA, A. L.: Strukturnomechaničeskije svojstva zerna pšenici. Kolloid. Ž., XIV, 1953.

THÉR, M.: Přístroj na stanovení odolnosti semen proti mechanickému poškození. Autorské osvědčení č. 176 976. 1976.

THOMPSON, R. A. — FOSTER, G. H.: Stress cracks and breakage in artificially dried corn. USDA Marketing Res. Report, 1963, č. 631.

Došlo dne 5. 2. 1981

ТЭР, М. (Научно-исследовательский институт сельскохозяйственной техники, Прага - Ржепы): Изменения в прочности зерна пшеницы при повторной механической нагрузке. Земѣд. Techn., 28, 1982 (1) : 47-56.

Предметом разработки были поиски зависимости между повреждением зерна, или его устойчивостью против динамической нагрузки и повторной нагрузки, т.е. влияние нагрузки на повреждение. Было определено влияние повторного удара на величину повреждения у пшеницы 'Мироновская', урожай 1978 г., при влажности зерна 13—14 %, а именно, при различной скорости удара, данного соответствующими поворотами ротора применяемого тестера. Отношение в данной области можно выразить как линейную зависимость повреждения от повторного удара ($P = aZ + b$), или как степенную функцию ($P = aZ^k$). Оба способа выражения высокодостоверны. На основе этих результатов было построено отношение между скоростью удара и количеством повторяемых ударов при избранном постоянном повреждении, т.е. были установлены изолинии повреждения. Это отношение можно определить как гиперболическую зависимость типа $V = \frac{a}{Z} + b$, где регрессивный коэффициент b представляет собой предельную величину оборотов тестера, или скорости удара зерна.

определение прочности зерна; повреждение зерна пшеницы

THÉR, M. (Research Institute of Agricultural Engineering, Praha - Řepý): *Changes in Wheat Grain Strength during Repeated Mechanical Stress*. Zeměd. Techn., 28, 1982 (1) : 47-56.

Dependences were studied of grain damage, and/or grain resistance to dynamic stress and repeated stress, or the influence of the course of stress on damage. The influence was determined of repeated impacts on the rate of grain damage in wheat cv. 'Mironovskaya', crop 1978, grain moisture content 13 to 14 %, under different velocities of impact given by corresponding rotor revolutions of the tester. The relation can be expressed as a linear dependence of damage on repeated impact ($P = aZ + b$) or as an exponential function ($P = aZ^k$). Both methods are highly significant. Using these results, a relation was constructed of impact velocity and number of repeated impacts at given constant damage, this means isolines of damage were determined. This relation can be expressed as a hyperbolic dependence of the type $V = \frac{a}{Z} + b$ where regression coefficient b is the limit value of tester revolutions, and/or of velocity of grain impact.

tests of grain strength; grain damage

THÉR, M. (Forschungsinstitut für Landtechnik, Praha - Řepý): *Änderungen der Festigkeit des Weizenkornes bei einer wiederholten mechanischen Beanspruchung*. Zeměd. Techn., 28, 1982 (1) : 47-56.

Der Gegenstand der Lösungen waren die Suche nach Abhängigkeiten zwischen der Beschädigung des Kornes, bzw. seiner Widerstandsfähigkeit gegen eine dynamische Beanspruchung und der Wiederholung der Beanspruchung, oder die Feststellung des Einflusses des Verlaufes der Beanspruchung auf die Beschädigung. Es wurde der Einfluß des wiederholten Anpralls auf die Größe der Beschädigung bei der Weizensorte 'Mironovská' (Ernte 1978) bei der Kornfeuchtigkeit von 13 bis 14 % und zwar bei einer unterschiedlichen Geschwindigkeit des Anpralls, der durch die entsprechenden Drehungen des Rotors des benutzten Testers gegeben wird, festgelegt. Das Verhältnis kann man im gegebenen Bereich als lineare Abhängigkeit der Beschädigung von der Wiederholung des Anpralls ($P = aZ + b$), oder als Potenzfunktion ($P = aZ^k$) beschreiben. Beide Methoden der Darstellung sind hoch signifikant. Durch diese Ergebnisse wurde ein Verhältnis zwischen der Geschwindigkeit des Anpralls und der Zahl der Wiederholungen des Anpralls bei der gewählten konstanten Beschädigung konstruiert, also es wurden die Isolinien der Beschädigung festgelegt. Dieses Verhältnis kann man als hyperbolische Abhängigkeit des

Typs $V = \frac{a}{Z} + b$ definieren, wo der Regreßkoeffizient b den Grenzwert der Drehungen des Testers, bzw. der Geschwindigkeit des Anpralls des Kornes darstellt. Testverfahren der Festigkeit des Getreidekornes; Beschädigung des Getreidekornes

Adresa autora:

Doc. ing. Miroslav Thér, CSc., Výzkumný ústav zemědělské techniky, K šancím 50, 163 07 Praha 6 - Řepý

ZEMĚDĚLSKÁ TECHNIKA V ZAHRANIČÍ

TENDENCE VÝVOJE ZEMĚDĚLSKÉ TECHNIKY NA VÝSTAVĚ SIMA 1981

Mezinárodní výstava zemědělských strojů, pořádaná pod názvem Salon Internationale de la Machinisme Agricole (SIMA) každý rok v březnu v Paříži, patří mezi nejrepresentativnější shromáždění nabídky zemědělské techniky výrobci z celého světa. Pro poznání inovačních trendů má význam především snaha výrobců prezentovat na výstavě výsledky svého výzkumu a vývoje a úsilí o technický pokrok u svého výrobního sortimentu. Tyto snahy umožňují nejen poznat řadu nových technických zlepšení, ale zejména zevšeobecnit určité trendy, které mohou mít význam pro formulaci a realizaci záměrů československého zemědělského strojírenství a zemědělství.

VŠEOBECNÉ TENDENCE

Za jednu ze všeobecných tendencí zemědělské techniky na západě lze považovat snahu po určité komplexnosti v zemědělských technologiích, projevující se například sdružováním různých operací do jednoho stroje nebo agregátu, jako jsou např. řádkovací žací lamače a mačkače, kombinátory pro zpracování půdy a setí apod. Stále zřetelnější je přitom ekonomický systém zvyšování produktivity a zjednodušování práce stroje v zemědělství i za cenu určitého snižování kvality zemědělských produktů a dokonce snižování výnosů. Příkladem může být přímé setí, rychloorba, lisování velkých balíků apod. Zemědělství hledá praktická a rychlá řešení důsledněji, než zvyšování kvality práce, pokud není ovšem k intenzifikaci nuceno jinými ekonomickými nebo sociálními stimuly.

V zemědělském strojírenství pokračují tendence ke specializaci výroby, nikoliv však specializaci výroby druhů strojů (každý výrobce nabízí maximální sortiment, který může zvládnout), ale ke specializaci výroby náročných konstrukčních uzlů (motory, převodovky, spojky, hydraulika, kabiny, sedadla atd.), produkovaných většinou mimo obor zemědělského strojírenství (motory PERKINS, hydraulika DANFOSS nebo LINDE apod.) nebo specializovanými výrobci (kabiny a sedadla FRITZMEIER apod.).

TRAKTORY

Výraznou tendencí je rozšiřování typových řad ve středních výkonech kombinací uzlů již vyráběných modelů (FORD, IH). Průměrný výkon motoru u traktorů dále stoupá a nabídka traktorů s výkonem motoru vyšším než 75 kW je větší. Modifikace traktorů s pohonem obou náprav se vyrábějí i u traktorů se stále nižším výkonem. Radiální pneumatiky nahrazují stále více pneumatiky diagonální.

Podíl systémových a nářadových traktorů na trhu se rozšiřuje o nové typové řady (FENDT). Způsob oboustranné práce traktorů se dále propracovává i u standardních traktorů, má však dosud význam hlavně pro statkové manipulační práce (čelní nakládač). Nabízejí se proto možnosti využívat všech převodových stupňů, včetně stupňů řaditelných pod zatížením, i pro zpětnou jízdu (MF, LEYLAND).

U zadního připojovacího a zvedacího ústrojí se začíná ve výrazné míře uplatňovat elektronika (MF, DEUTZ, FENDT). Přitom lze pozorovat rozšiřování nabídky čelních připojovacích ústrojí (RENAULT, IH atd.), i když zatím potřeba jejich využití není systematicky propracována a sledována a závisí na iniciativě jednotlivých výrobců zemědělských strojů.

Sortiment úzkorozchodných traktorů a tzv. malotraktorů se již podstatně nerozšiřuje, výkon jejich motorů však již sahá až k hranici 50 kW a jejich technické vybavení je stále mnohostrannější a komfortnější.

Vývoj kabin není ještě zdaleka ukončen, i když např. odhlučnění (izolované zavěšení), možnost otevírání oken a klimatizace se již považují za běžné. Komfortní

kabiny pronikají ve stále větší míře i do nižších výkonnostních tříd traktorů. Zlepšování pracovních podmínek řidiče se prosazuje především u nově vyvíjených větších traktorů s integrovanou kabinou (dálkové ovládání strojů, odklápění pro přístup k opravám hnacích agregátů apod.).

ZPRACOVÁNÍ PŮDY

Rozsáhlá a mnohostranná nabídka pluhů na trhu dokumentuje stálý a dominantní význam radličných pluhů pro základní zpracování půdy. Nadále se prosazuje v rozsáhlé míře stavebnicová koncepce s uspořádáním plužních těles a předřazených pracovních nástrojů v přesazené poloze středního nosníku. Větší prostup umožňuje zmenšovat nebezpečí ucpávání i při zapravování větších množství rostlinných zbytků. Kromě toho lze pozorovat zvýšenou snahu výrobců dosáhnout příznivější polohy těžiště pluhu kratší konstrukcí pluhu, zmenšováním vzdálenosti mezi pluhem a traktorem a využíváním nových výrobních materiálů zmenšujících hmotnost pluhu. Tyto snahy se projevují také ve zmenšování požadované zvedací síly tříbodového závěsu traktoru a ve snižování pořizovacích nákladů.

Prosazují se nové kombinace strojů pro hluboké zpracování i povrchovou úpravu, často zubové nebo dlátové nářadí následované aktivním strojem (krouživými branami nebo rotačním kultivátorem (KUHN, GARD, PEGORARO atd.). Kypřiče s větší vzdáleností brázdíček (20 až 40 cm), vybavené nově vyvíjenými radličkami o širším záběru, mají půdu pouze kypřit, zatímco funkci promíslení a vlastního zpracování přebírají aktivní stroje zařazené za kypřiči.

Nově se objevuje čelní připojování nářadí na zpracování půdy, včetně pluhů (většinou dvou- a tříradličných) pro zvýšení využití traktorů bez nadměrného zvýšení spotřeby paliva (NAUD, HUARD, RABEWERK, THIEME).

HNOJENÍ

Víc než dříve je středem pozornosti přesnost rozmetání. Protože množství živin nelze snižovat, spočívá jediná možnost lepšího využití minerálních hnojiv v pokud možno přesné aplikaci hnojiv k rostlinám. Přesnost aplikace tak může v podstatné míře zabránit ztrátám nákladných hnojiv. Z tohoto důvodu je, minimálně pro aplikaci dusíkatých hnojiv, nehospodárné používání odstředivých rozmetadel, i když tyto stroje mají jednoduchou konstrukci a nízkou pořizovací cenu. Vhodnější jsou mechanická nebo pneumatická přesná rozmetadla hnojiv (např. ROGER, NODET, AMAZONE, RANSOMES, KUXMANN). Zřetelná je snaha zmenšovat nákladací výšku zásobníků.

Pro hnojení v řádcích, a to tekutými průmyslovými hnojivy nebo tekutým hnojem, se stále více využívá tažených a navíjených hadic (např. DREYER, RÖTTINA), používaných pro zavlažování.

PĚSTOVÁNÍ, SKLIZEŇ A KONZERVACE OBILÍ

Mnoho výrobců obilních secích strojů přechází na výrobu strojů s užšími řádky (6–13 cm), což je v souladu s intenzifikací pěstování obilovin a podle pokusů umožňuje vyšší výnosy. Tím se také u strojů zvětšuje počet řádků (33 řádky na záběr 4 m), a to konstrukčně tak, že se secí botky umísťují v několika příčných řádcích. Pro přímé setí se uplatňují různé způsoby agregací: rotační, krouživé nebo vibrační brány + secí stroj + zahrnovací ústrojí (KAERA, NODET, HEYWANG, ROGER, AMAZONE, RAU). Rovněž se ve zvýšené míře používá současná aplikace herbicidů nebo insekticidů při přímém setí (NODET, NIBEX).

Výkonnost žacích mlátiček klasické konstrukce již nelze v současné době technickými prostředky zvyšovat. Snahou výrobců je proto hledat nová řešení, např. s podélnými mlátičemi bubny (IH, NEW HOLLAND, WHITE), jejichž rozšíření lze v budoucnosti předpokládat. Další snahou je vývoj různých zařízení na kontrolu funkce, zlepšování pracovního prostředí řidiče a minimalizace a jednoduchost oprav.

Při konzervaci obilí je zřetelný trend k úsporám tepelné energie a nákladů na sušení. K tomu účelu slouží např.:

— náhrada naftových produktů málo hodnotnými hmotami (sláma, sklizňové zbytky) nebo uhlím jako palivem v sušárenství (ROUSSEL, FAO, EOULIN, SECEMIA, ALVAN-BLANCHE, COMINOR);

— zpětné získávání energie kondenzací latentního tepla v sušárnách zrna (COMIA, FAO, OMNIUM);

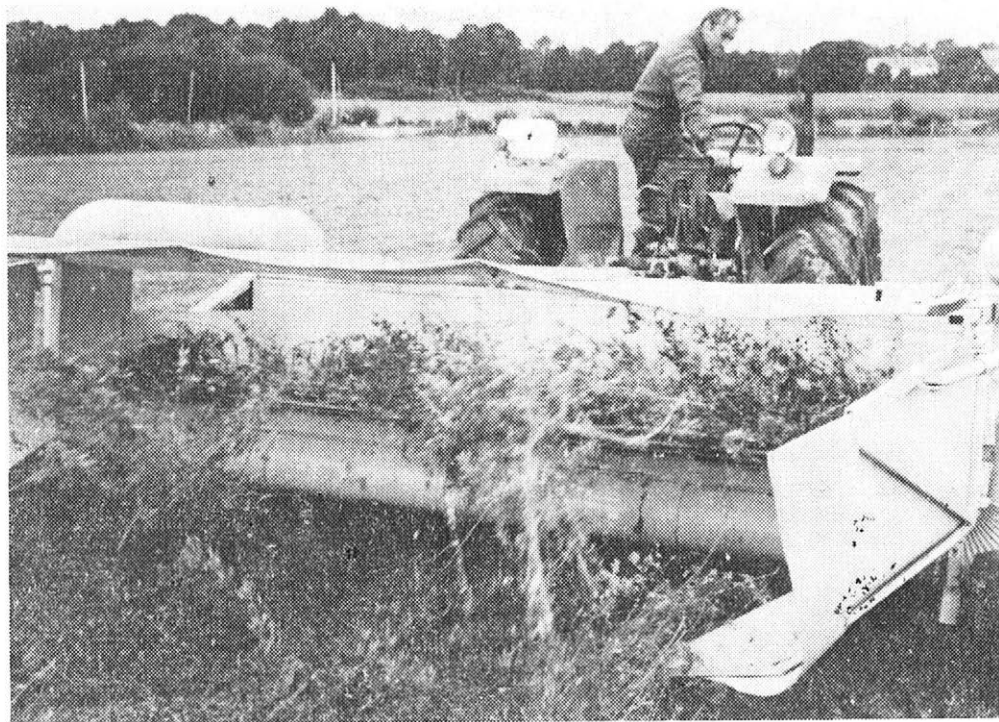
— používání sušících komor s hladkými stěnami, které umožňují sušení, aniž by zrno ulpívalo na stěnách, což se dosud stává u stěn z vlnitého plechu. Hladké stěny snižují náklady řádově o 40 až 50 % (PHENIX-FAO).

SKLIZEŇ PÍCE

Zvýšená pozornost se u žacích strojů a žacích mačkáčů a lamačů věnuje tvaru řádků, který je rozhodující pro rychlé schnutí. Čechračem a řádkovačem pracujícím na nových principech je řádkovač čechračící píci proudem vzduchu firmy CARREE (obr. 1).

Velké rozšíření počtu typů lze pozorovat u žacích lamačů a mačkáčů, zejména u strojů s rotačním talířovým žacím ústrojím. Tyto stroje se považují za víceúčelové, umožňující sklizeň píce jak na seno, tak i na siláž, a výkonností se přizpůsobují sklízecím řezačkám.

Sortiment samojízdných sklízecích řezaček se rozšiřuje o stále výkonnější typy (NEW HOLLAND 2100 222 kW) a o speciální šestiřádkové stroje pro sklizeň zelené kukuřice (RIVIERE-CASALIS). Zvětšuje se záběr sběracího ústrojí pro sklizeň z řádků, tvarovaných pro dobré provzdušňování (JOHN DEERE — 4 m; NEW HOLLAND — 2,2 m; HESSTON — 3,6 m; CLAAS — 3 m). I v detailech usilují



1. Pneumatický čechrač a řádkovač píce francouzské firmy CARRÉE sbírá píci pomaloběžným sběracím ústrojím, které zvedá rostliny ke vzduchovým tryskám. Proud vzduchu píci neodhazuje, ale šetrně nadnáší, přičemž kameny zůstávají na zemi. Stroj vytváří ze záběru 5,0 až 6,4 m řádek, který je vhodný pro sběr sklízecími řezačkami

konstrukteři o snižování energetické náročnosti strojů, např. tvarováním odhazovací koncovky s velkým poloměrem zakřivení, aby byla řezanka odhazována s minimálním odporem tření.

Pro technologii sklizně píce sběracími vozy rozšiřují a doplňují výrobci svoje typové řady sběracích vozů velkými typy a typy (nebo přídatnými ústrojími) pro řezání krátké řezanky, čímž se stále více uplatňují sběrací vozy pro silážování (CLAAS, HEYWANG, KUHN, MENGELE, JEULIN, KRONE, AGRAM atd.).

Rozšiřování výroby a užití lisů na velké balíky (většinou válcového tvaru) si vynucuje vývoj různých manipulačních strojů, technologií a linek. Speciální čelní nakladače nebo vysokozdvíhací zařízení mohou zvedat velké válcové balíky do výšky 5 m a kloubovými výložníky, speciálními nástroji a hroty je mohou stohovat v jakékoliv poloze. Stohování velkých balíků (s dlouhostébelnatou píčí předsušenou na 50 %) se považuje za jednu z možností (nicméně dosud neproěřenou) pro silážování píce sklizené v tomto tvaru.

Velkou snahu věnují výrobci racionální mechanizaci rozdělování píce z velkých balíků, a to různými způsoby od pouhého rozvolňování balíků a tahání dlouhostébelnaté píce (LUCAS) až po krátké pořezání a míchání s doplňkovými krmivy, např. slámou nebo bramborami (BENAC).

PĚSTOVÁNÍ A SKLIZEŇ BRAMBOR

Rozhodujícím cílem při dnešním vývoji strojů a zařízení pro sázení, ošetřování, sklizeň, uskladňování a úpravu brambor je zvyšování výnosů a výkonů při současném zachování kvality brambor, přičemž stále více pozornosti se věnuje tomu aby hlízy nebyly poškozeny.

V současné době jsou již všechny sázeče vybaveny zdvojeným ústrojím k odbírání hlíz ze zásobníků, čímž se dosáhlo vysokých výkonů a šetrné manipulace s hlízami. Kromě dvojice korečkových pásů (např. CRAMER, GRUSE, TRÖSTER, UNDERHAUG) se používá ještě dvojitých lžiček. Další vývoj sázečů se zaměřuje především na nové technické řešení lepšího přivádění hlíz k sázecímu ústrojí, zabráňování vynechávek a odkládání dvou nebo několika hlíz najednou a na nové řešení kontroly nabíracího procesu řídicím traktoru. Hlavním předpokladem kvalitního sázení je ovšem dobrá sadba.

Všechny samočinné sázeče s vícenásobným korečkovým pásem lze používat ke strojnímu sázení předklíčených brambor. Stroj vyvinutý speciálně pro tento účel a vybavený regulací přivádění hlíz hmotnostně řízeným čidlovým ústrojím umožňuje zvláště šetrnou manipulaci s předklíčenými hlízami a zmenšuje nebezpečí infekce dosud nepředklíčených brambor (CRAMER). Rovněž použití posuvného dna zásobníku jako přiváděcího ústrojí přispívá k šetrnému sázení brambor (GRUSE).

Dříve rozšířené jednotlivé zásobníky sadby pro každou sázecí jednotku jsou na ústupu. Dnes se používá u sázečů zásobníků pro dva řádky a zejména průběžných zásobníků pro čtyři až šest řádků. Tendence směřuje k používání velkoobjemových zásobníků, které jsou buď sklápěcí (CRAMER, GRUSE, TRÖSTER), nebo jsou vybaveny posuvným dnem.

Stroje a nářadí k ošetřování brambor vyvíjí stále více výrobců (např. CRAMER, GRUSE, RAU) pro větší počet řádků a pro obtížné půdní podmínky. Na půdách s náhlostí k tvorbě hrud se používá ve větší míře řádkových fréz, které kromě toho, že rozmělnují hroudy, tvoří také vysoké hrubky, výhodné pro sklizeče brambor.

Rozšiřuje se sortiment dvouřádkových sklizečů brambor. Na trhu jsou nejen jednoduché dvouřádkové vyorávače (např. GRIMME, NIEWÖHNER, TRÖSTER), ale také dvouřádkové sklizeče s výkonným rozdružovacím a přebíracím zařízením. Kromě přívěsných dvouřádkových sklizečů se nabízejí na trhu i dvouřádkové samojízdné stroje (GRIMME, NIEWÖHNER, TRÖSTER). Dvouřádkové vyorávače mohou být vybaveny zásobníky s kapacitou od 3 do 4 t, které obsluhuje jediný pracovník.

U třídičů brambor se věnuje větší pozornost předtřídění a pro zvláště šetrnou manipulaci s čerstvě sklizenými bramborami se nabízejí oběžné třídící pásy (např. JABELMANN). Nicméně stále dominujícím strojem je třídič s plochými síty, vyráběný v různých variantách. Nový vývoj je patrný u automatické regulace větrání v bramborárnách a u balení brambor.

PĚSTOVÁNÍ A SKLIZEŇ CUKROVKY

Výrobci jednozrnkových secích strojů se zabývají problémem ukládání semen přesnými secími stroji do půdy: část úpravy půdy se přesunuje na secí stroj, což zlepšuje vzcházení, zvětšuje rychlost stroje a snižuje požadavky na kvalitu půdy (HERRIAU atd.). V praxi to znamená vypuštění posledního vláčení a utužení půdy u semen za secím ústrojím. Všeobecná je tendence k pneumatickým jednozrnkovým secím strojům, přičemž se objevují nová řešení pneumatického rozdělování semen k jednotlivým secím jednotkám.

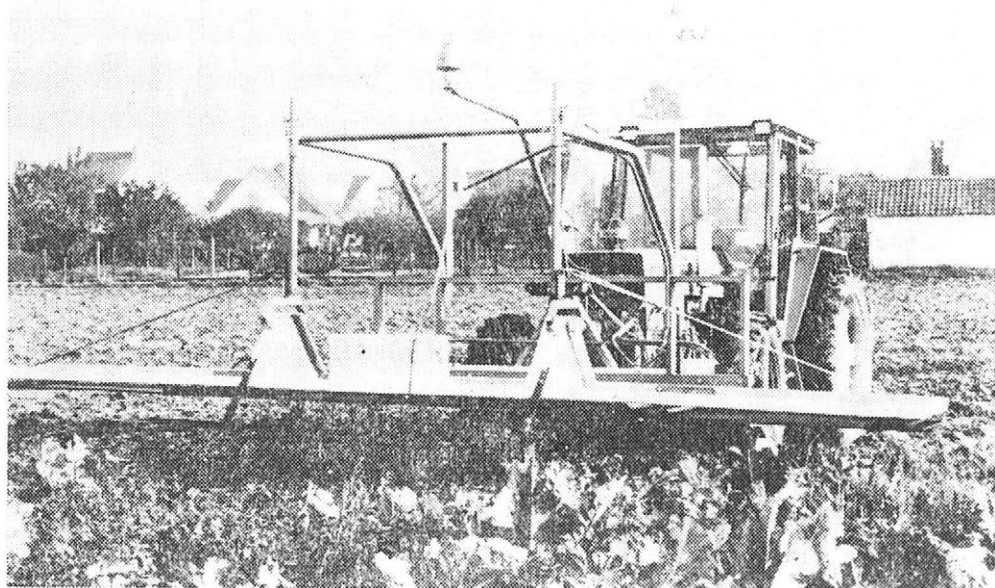
Výrobci sklizňových strojů se snaží přizpůsobovat program různým technologickým sklizně a velikostem zemědělských podniků. Typickým příkladem je firma STOLL, která kromě velkého kombinovaného sklizeče (BETAKING) nabízí stroje pro dvoufázovou traktorovou sklizeň s čelním cepovým ořezávačem a zadním vyorávačem. Stavebnicově kombinování sklizňových strojů umožňuje různé varianty, např. použití mezízasobníku o kapacitě max. 1 t, stačícího na cca 600 m sklizené dráhy.

Velké samojízdné kombinované sklizeče vyžadují nejen velké plochy, ale také dokonalé organizační zázemí (opravářské dílny, zásobování náhradními součástmi atd.). Přesto se dále vyvíjejí nové typy, např. s menšími mezízasobníky pro vykládání během jízdy (HERRIAU).

Výrobci samojízdných kombinovaných strojů na sklizeň cukrovky (zejména ve Francii) se snaží využívat hnacích jednotek svých strojů pro jiné práce, včetně setí, ošetřování porostu, předosevní úpravy půdy, postřikování, sklizně brambor apod. (MOREAU, HERRIAU).

Zřetelný je vývoj jednorotorových ořezávačů, které jsou menší než dosavadní typy a mají nižší příkon. Některé stroje tohoto druhu mají okrajovací ústrojí s regulací výšky strojků (HERRIAU, MATROT, MOREAU, SMC), jiné mají rotační cepové ústrojí (LAFARGE, SMC).

U vyorávačů cukrovky jsou patrné snahy zlepšit čistící účinek zvětšováním průměru prosévacích hvězdic a vibrací prstů hvězdic (BARRAULT-LÉPINE).



2. Stroj na ničení plevelu a nežádoucích rostlin. Vyrábí jej firma EVRARD a je určen k elektrické destrukci rostlin, které přerůstají o 12 a více centimetrů kulturní rostliny, zejména k destrukci přerostlých divokých rostlin cukrovky. Rostlina se ničí elektrickými výboji, které rozrušují stěbla teplem. Čelně nesený stroj má elektrody uspořádané do hřebenu o záběru 3,0 až 5,5 m a je vybaven alternátorem 60 kVA, který může vytvořit maximální napětí 18 000 V

Rychlení použitím fólií může v polním pěstování zeleniny (tedy mimo skleníky) částečně vyrovnat nevýhody středoevropského klimatu ve srovnání s jinými evropskými oblastmi. Traktorové stroje k pokládání fólií mohou pokládat v současné době fólie do šířky 3 m pracovní rychlostí 5 km.h⁻¹. Ve vývoji jsou stroje k pokládání fólií do šířky 10 a 12 m. Strojem na pokládání fólií v pruzích se chrání bezprostředně po jednorázovém přesném setí osivo pruhy fólií širokými 20 až 40 cm. Kromě pokládání plochých a jiných fólií je již možný také úklid použitých fólií stroji poháněnými vývodovým hřídelem traktoru. V pěstování polní zeleniny se dále rozvíjí využívání výkonných standardních a nářadových traktorů o výkonu motoru 20 až 50 kW (27 až 68 k) s jemně odstupňovanými převody a s plavivou rychlostí, přičemž se přechází ke spojování různých nářadí a strojů pro zpracování půdy, sázení, odvíjení krycích fólií apod. do kombinací umožňujících tři, čtyři nebo pět operací současně.

DOJENÍ A CHOV DOJNIC

U dojení směřuje vývoj k optimalizaci pracovních postupů, které představují 50 až 60 % veškeré lidské práce ve stájích. Všichni výrobci nabízejí poloautomatická dojící zařízení. Tato zařízení jsou provedena jako indikační průtokoměry, jako přerušovače při ukončení toku mléka s dodojovací pulsací, nebo jako automatické snímáče.

Předpokladem pro zlepšení odtahu mléka jsou stabilní dojící podtlak a plynulý odtok mléka. K tomu slouží především servořízené podtlakové ventily, kolektory s přerušovačem podtlaku, které jsou optimalizovány z hlediska techniky proudění, a větší dimenze potrubí a vývěv. Tato zlepšená dojící zařízení umožňují snižovat dojící podtlak. Rovněž jednopotrubní dojící zařízení se zlepšují z hlediska dojící techniky (např. FLACO). Nabízejí se dále vyvinuté dvoukomorové strukové násadce (BIO MILKER), které mají význam především při ztížených poměrech podtlaku. Ve volných stájích mají větší rybinové uspořádaná dojící stání stále dominantní postavení. Vývoj rotačních dojíren stagnuje ve prospěch dojíren stacionárních.

S ohledem na jednoduchou techniku plnění a vybírání se pro zásobování základním krmivem rozšířila plochá síla. K vybírání a přísunu krmiva zvířatům z plochých sil se osvědčily vybírače odebírající bloky siláže. Následná rozdělení krmiva jsou zajímavá pro větší stáda (od 60 dojnic). U přívěsných rozdělovacích vozů na krmivo (od velikosti stáda cca 80 dojnic) směřuje tendence k mísicím vozům, k nimž se nabízejí přídatná zařízení pro mačkání (např. AGRO-TECHNIKA) a plnění (např. MARCHESE).

Pro krmení jadrným krmivem ve volné stáji se od střední velikosti stád stále více osvědčují selekční krmítka. Všechna nabízená zařízení umožňují identifikaci dojnic. Zařízení jsou řízena minipočítačem, přičemž se již nabízejí a dále vyvíjejí programová zabezpečení (přenos zbytků krmiva, přizpůsobení doby krmicího rytmu), periferní zařízení s tiskárnami a pamětmi na pružných discích a dodatečné možnosti využití minipočítače pro výpočet složení krmných dávek a sestavení individuálního časového rozvrhu krmení dojnic. V dalším stupni vývoje může přebírat minipočítač optimalizaci dávek jadrného krmiva v závislosti na výkonnosti stáda a přidělování dávek selekčními krmítky.

Pro lepší sledování dojnic je nutné denní zaznamenání dojivosti. Tyto údaje však mají informační hodnotu pouze tehdy, je-li možné vypočítat a vytisknout odchylky od trendu (např. DEC). Účelné by byly také informace o teplotě mléka a o jeho kvalitě (detektory mastitidy). Takové celkové systémové řešení lze zpočátku realizovat pouze postupnými kroky. Z částečných řešení lze vybudovat komplexní systém řízení stáda.

V technice chlazení mléka dochází k pokroku při zpětném získávání tepla a v úsporách energie, například náhlým ochlazením mléka v energeticky optimálních podmínkách.

ODKLIZ ZVÍŘECÍCH ODPADŮ

Pro převládající bezstelivové ustájení skotu je nezbytná dostatečná kapacita skladovacích nádrží na tekutý hnůj, dimenzovaných pro skladování hnoje po dobu až pěti měsíců. Předpokladem pro rovnoměrné rozmístění živin na plochách hnojených tekutým hnojem je spolehlivé promísení obsahu zásobníku a použití cisternových vozů s vhodným rozmetacím ústrojím.

Pro skladování hnoje pod šterbinovou podlahou se osvědčuje kruhový systém kanálů ve spojení s traktorovým míchačem. Nicméně i v budoucnosti si zachová význam nucený odklíz hnoje se skladováním tekutého hnoje v nadzemních nebo podzemních nádržích. Pro oddělování tuhých substancí z tekutého hnoje nabízí průmysl zařízení různých konstrukcí. Pro zemědělské podniky je oddělování tuhých substancí u hnoje hospodárné tehdy, mají-li možnost prodávat tuto hmotu jako humusové hnojivo.

Chov prasat se bude i v budoucnosti dále vyrovnávat s problémy ochrany životního prostředí. Ve vepřinech pro chov prasat na žir se prosadily systémy s odklízem tekutého hnoje, přičemž vývoj jednoznačně směřuje k používání podlah s celou šterbinovou plochou. Potíže s odklízem tekutého hnoje se podstatně snižují, odebírá-li se tekutý hnůj plynule a bez přerušení. Tím se zvětšuje význam rozdělovacích nádrží.

NÁHRADNÍ ZDROJE ENERGIE

V zemědělství vznikají různé zbytkové hmoty a různé druhy odpadového tepla, jichž lze využít zpětně jako zdroje energie, a tím pomoci šetřit primární energii. Jako příklad lze uvést některé specificky zemědělské možnosti těchto úspor.

Tepelná čerpadla a výměníky tepla se již považují za standardní techniku a osvědčily se v jiných odvětvích. Jejich přizpůsobování zemědělským podmínkám působí však dosud potíže.

Využití odpadního tepla při chlazení mléka se již v praxi osvědčilo, takže každý výrobce zařízení na chlazení mléka má v programu i příslušná zařízení na ohřívání vody. Zpětné využití odpadního tepla ze stáji a z chlévského hnoje k přípravě teplé vody a k vytápění prostorů je však dosud na hranici hospodárnosti. Pro vytápění stáji získávají na významu jednoduché výměníky tepla (vzduch—vzduch). Ke klimatizaci stáji se používá odvlhčovacího zařízení na principu tepelného čerpadla.

Vzrůstá nabídka topných kotlů ke spalování dřeva a slámy, očekává se však, že pece o malém výkonu na spalování balíkové slámy se lépe přizpůsobí požadavkům ochrany životního prostředí. Někteří výrobci nabízejí zařízení k automatickému přísunu vysokotlakých a velkých válcových balíků k pecím (KAHL, FECO, PRINZING, LAW, RIETBERGWERKE). Nabízejí se také první zařízení k ohřevu vzduchu speciálně pro sušení zemědělských produktů (např. LAW, FRITZEN, RIETBERGWERK). Jako náhradní zdroj energie slouží rovněž spalování dřevnatých rostlinných zbytků. Pro získávání paliva tohoto druhu se vyvíjejí speciální stroje k drcení větví a podobných odpadů (NICOLAS). Vyvíjejí se rovněž zařízení umožňující ekonomicky spalovat dosud neuschlé dřeviny.

Roste zájem o výrobu bioplynu a se vzrůstajícími cenami topného oleje se mohou stát tato zařízení hospodárná. Na trh přicházejí první firmy s novými koncepcemi (MARUMO, SECOH, SSCM, FIMA, LIPP), ale ne všichni výrobci mají již zkušenosti s provozem vlastních prototypů. Jedním z hlavních problémů je zhodnocení vyráběného plynu běžnými ohřivači vody k využití bioplynu pro sušení, výrobu elektrického proudu a k použití bioplynu jako paliva pro traktory. Využívání zvířecích odpadů tímto způsobem je aktuální zejména pro chovatele prasat a drůbeže, kteří mají největší potíže s nařizením o ochraně životního prostředí. Tato tendence vede k vývoji kontinuálních kvasných nádrží na výrobu bioplynu.

Zavádění slunečních kolektorů dosud naráželo na nedostatečnou hospodárnost a bylo vynaloženo velké úsilí na vývoj vhodných kolektorů. V současné době se již nabízejí první průmyslově pracující sušárny s integrovanými slunečními kolektory (např. SCHWARTING).

V. Sulek, ing. J. Homolka, ing. D. Hutla,
Výzkumný ústav zemědělských strojů, Praha - Chodov

Výběr z přírůstků
Ústřední zemědělské a lesnické knihovny
z úseku zemědělská technika

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

C 15.353/1978/27

Silo — Obenentnahmenfräse SILO MASTER Typ SM 70 und SM 100.

Wieselburg a. d. E., Bundesversuchs- u. Prüfungsanstalt für landw. Maschinen u. Geräte 1978. 11 s., obr., tab. Prüfbericht 27 1978. (Vybírače siláže — vrchní — SM 70 a SM 100 — zkoušení — Rakousko — zprávy)

JAKOB, R.

C 19.978 161

Ergahrungen mit Obenentnahmenfräsen.

Tänikon, Eidg. Forschungsanstalt f. Betriebswirtschaft und Landtechnik 1979. 4 s., 6 obr., 2 tab. Separatdruck aus FAT-Mitteilungen Nr 14/1979 in Schweizer Landtechnik Nr 15 1979. (Silážní vybírače — vrchní — sila věžová — výzkum — Švýcarsko)

Plansilotömmare Trima silokniv.

D 50.847/2546

Uppsala, Statens maskinprovningar 1979. 4 s., obr. Meddelande 2546. (Silážní vybírače — TRIMA — zkoušení — Švédsko — zprávy)

Futtermittelverteilungswagen KTU 10.

E 27.603 802

Potsdam-Bornim, Zentrale Prüfstelle f. Landtechnik 1977. 15 s., tab. Prüfbericht 802. (Krmné vozy — KTU - 10 — zkoušení — NDR — zprávy)

Futtermittelverteilungswagen Multicar M 22 S.

E 27.603 807

Potsdam-Bornim, Zentrale Prüfstelle f. Landtechnik 1977. 21 s., tab. Prüfbericht 807. (Krmné vozíky — samohybné — M 22/S — zkoušení — NDR — zprávy)

Dlabaja Z.: Mechanizácia zberu šošovice	1
Bartolomějev A., Jiran P., Kovaříček P.: Použití kontejnerů při hnojení kapalnými průmyslovými hnojivy	11
Kejík C., Seknička M.: Rozbor činnosti automatických ovládacích zařízení ve stacionárních krmných linkách pro dojnice	19
Hrianka D., Kožemjakinová R.: Vyhodnocování normativů spotřeby zemědělské strojové techniky	35
Thér M.: Změny pevnosti zrna pšenice při opakovaném mechanickém namáhání	47

ZEMĚDĚLSKÁ TECHNIKA V ZAHRANIČÍ

Sulek V., Homolka J., Hutla D.: Tendence vývoje zemědělské techniky na výstavě SIMA 1981	57
--	----

СОДЕРЖАНИЕ

Д л а б а я З.: Механизация уборки чечевицы	9
Бартоломеев А., Йиран П., Коваржичек П.: Применение контейнеров при удобрении жидкими минеральными удобрениями	16
Кейик Ц., Секничка М.: Анализ деятельности автоматически управляемых установок в стационарных кормовых линиях для дойных коров	34
Грианка Д., Кожемякина Р.: Обработка нормативов потребности в сельскохозяйственной машинной технике	45
Тэр, М.: Изменения в прочности зерна пшеницы при повторной механической нагрузке	55

CONTENTS

Dlabaja Z.: Mechanical Harvest of Lentils	9
Bartolomějev A., Jiran P., Kovaříček P.: The Use of Container for the Application of Liquid Commercial Fertilizers	17
Kejík C., Seknička M.: Analyzing the Operation of Automatic Control Systems in Stationary Feeding Lines for Dairy Cows	34
Hrianka D., Kožemjakinová R.: Evaluation of the Standards of Requirement for Farm Machines	45
Thér M.: Changes in Wheat Grain Strength during Repeated Mechanical Stress	56

INHALT

Dlabaja Z.: Mechanisierung der Ernte von Linsen	9
Bartolomějev A., Jiran P., Kovaříček P.: Containereinsatz bei der Düngung mit fließfähigen Handelsdüngern	17
Kejík C., Seknička M.: Analyse der Tätigkeit automatischer Einstell-einrichtungen in ortsfesten Futtertaktstraßen für Milchkühe	34
Hrianka D., Kožemjakinová R.: Auswertung der Bedarfsnormative der landwirtschaftlichen Maschinenteknik	45
Thér M.: Änderungen der Festigkeit des Weizenkornes bei einer wiederholten mechanischen Beanspruchung	56



Rukopisy odevzdány k tisku 28. 9. 1961 — Podepsáno k tisku 4. 12. 1961

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