

VĚDECKÝ ČASOPIS



ZEMĚDĚLSKÁ TECHNIKA

5

ROČNÍK 26 (LIII)
PRAHA
KVĚTEN 1980
CENA 10 Kčs
CS ISSN 0044-3883

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
PRO ZEMĚDĚLSTVÍ

ZEMĚDĚLSKÁ TECHNIKA

Řídí redakční rada

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

Za vedení časopisu odpovídá ing. Jiří Fiala, CSc.

Redaktorka ing. Jovanka Václavíková

© Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství,
Praha 1980

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

Научный журнал ZEMĚDĚLSKÁ TECHNIKA публикует об-
зоры, анализы и научные статьи о разрешенных заданиях по
научному исследованию в области сельскохозяйственной техники.
Издает Чехословацкая сельскохозяйственная академия — Инсти-
тут научно-технической информации по сельскому хозяйству. Вы-
ход в свет ежемесячно. Редакция 120 56 Прага 2, Слезска 7.

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

Die wissenschaftliche Zeitschrift ZEMĚDĚLSKÁ TECH-
NIKA veröffentlicht Studien, Analysen und 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 Pra-
ha 2, Slezská 7.

MODEL STROJE PRO NÍZKOOBJEMOVOU APLIKACI FUNGICIDŮ VE CHMELNICÍCH

R. Dias, I. Hrozinka, Z. Petrlík, Z. Štys

DIAS, R. — HROZINKA, I. — PETRLÍK, Z. — ŠTYS, Z. (Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha - Ruzyně; Výzkumný ústav chmelařský, Žatec): *Model stroje pro nízkoobjemovou aplikaci fungicidů ve chmelnicích*. Zeměd. Techn., 26, 1980 (5) : 257-269.

V letech 1975 až 1978 jsme se zabývali studiem problémů spojených s nízkoobjemovou aplikací (LV) fungicidů ve chmelnicích. Ze začátku jsme pracovali s olejovitými koncentráty Plantifog CZ a Dithane M 45 LV v objemech do 25 l. ha⁻¹, v dalších letech byly pokusy rozšířeny o vodní suspenzní přípravky Neroxon 50, Dithane M 45, Kuprikol Special 20 a Ridomil WP 50 v celkovém množství 30 a 60 l. ha⁻¹. Abychom umožnili pokusy, připravili jsme model traktorového stroje s pneumatickým rozstříkem ochranné látky. K dopravě dispergovaného fungicidu do porostu byl použit výkonný axiální ventilátor. S modelem stroje, který byl postupně podle výsledků pokusů upravován, se dělaly fyzikální testy, kterými se zjišťoval rozsah postřikového spektra, rovnoměrnost nástřiku a intenzity a homogenity ošetření v celém výškovém profilu porostu. Polní pokusy probíhaly v žatecké oblasti. Při nich byla průběžně sledována biologická účinnost zásahů. Na podkladě dosažených výsledků lze konstatovat, že nová metoda může nahradit dosavadní způsoby ošetření, a že navíc má mnoho výhod a předností.

olejovité koncentráty; vodní suspenzní přípravky; pneumatický rozstřík; postřikové spektrum; rovnoměrnost nástřiku; intenzita a homogenita ošetření; výškový profil

Klasický způsob ochrany chmelnic v podobě vysokotlakého vysokoobjemového postřiku převládal mnoho desetiletí ve všech státech, kde se chmel pěstuje. Hlavní nedostatky vysokoobjemového postřiku měly být odstraněny rosením. Přes značný pokrok, kterého se zavedením rosení dosáhlo, je však i nadále nutné zajišťovat dovoz vody a přípravu postřikové jichy v terénu a to v poměrně vysokých objemech — 600 až 1500 l i více na hektar. Ani rosením tedy nebyl problém dovozu vody odstraněn. Z ekonomického hlediska má manipulace s velkým množstvím vody negativní dopad z několika důvodů: zvýšené provozní náklady, vysoká hmotnost aplikačních strojů a zvýšené investiční náklady, negativní ovlivnění půdní struktury při opakovaném ošetřování. V období dešťových srážek, které jsou příznivé pro vývoj peronospor, jsou velmi ztíženy podmínky pro průjezd těžkých strojů. Vysoké objemy jsou také vážnou překážkou všeobecné snaze zvyšovat denní výkony strojů.

Všechny uvedené nedostatky a snaha odstranit nebo co nejvíce omezit jejich negativní vlivy nás vedly ke studiu nízkoobjemové aplikace (LV) při ochraně chmele především proti hlavní houbové chorobě, tj. peronospoře (*Peronosplasmopara humuli* Miy. et Tak.). Stanovený cíl byl co nejvíce omezit množství vody potřebné při ošetřování, popř. ji vyloučit a nahradit ji jen malými objemy jiného nosného média.

K otázkám nízkoobjemové aplikace byl již ve světě publikován značný počet prací. Z počátku byly tyto práce zaměřeny ponejvíce na použití insekticidů, s nimiž je spojeno mnohem méně problémů při redukci celkových objemů než u ostatních typů přípravků (M a a s, 1971). U fungicidů je množství účinné látky na jednotku plochy v průměru několikanásobně vyšší než u insekticidů. Při radikálním snižování celkových objemů fungicidních přípravků značně narůstá viskozita, což nepříznivě ovlivňuje průtočnost malými tryskovými otvory. Vyšší viskozita ztěžuje rozstřík zahuštěného přípravku, přičemž je třeba počítat s vyšším stupněm disperze. Běžné stroje nelze pro aplikaci použít a nově vyvíjené typy zatím neprokázaly dostatečné výsledky. Tím si lze vysvětlit malý počet prací zaměřených na LV aplikaci fungicidů ve chmelnicích. Kohlmann a Heindl (1974) uvádějí výsledky zkoušek nového anglického stroje Mantis, určeného pro ULV a LV aplikaci pesticidů ve vysokých řádkových kulturách především ve vinicích a ovocných výsadbách. Měření ve chmelnicích ukázala, že stroj Mantis má malý pracovní záběr a nedostatečně ošetřuje horní části rostlin. Petrlík aj. (1975) ověřovali možnost využití téhož stroje k ochraně chmele v čs. podmínkách na Žatecku a dospěli ke stejným závěrům, pokud jde o kvalitu ošetření v horních částech rostlin. Informativní zkoušky s novým maďarským typem Kertitox ULV-100 neměly pozitivní výsledek. Z toho důvodu zatím nebyl tento stroj pro pokusy s nízkoobjemovou aplikací ve chmelnicích použit.

POSTUP ŘEŠENÍ A METODY

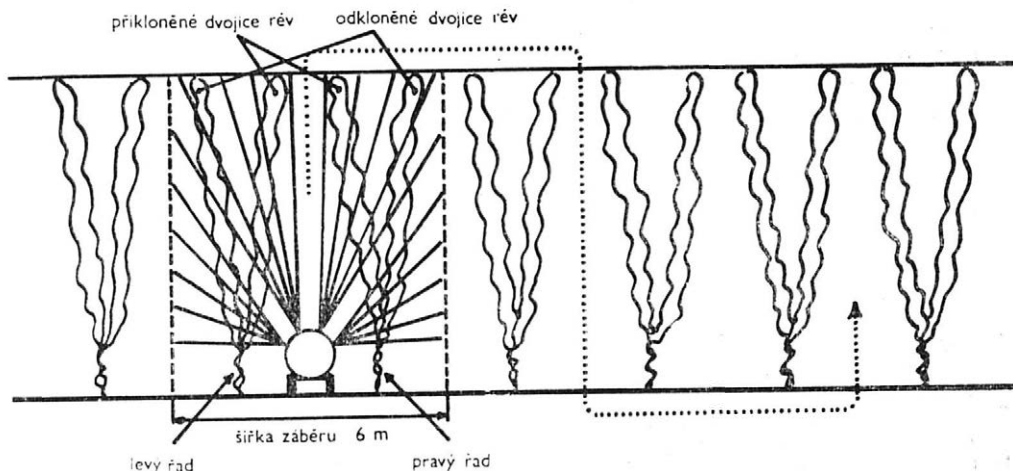
Základním ukazatelem pro nízkoobjemovou aplikaci bylo použití celkových objemů v rozmezí 5 až 50 l. ha⁻¹. Velikostní kapičkové spektrum nebylo předem stanoveno. K určení velikosti kapiček při nízkoobjemové aplikaci pesticidů ve chmelnicích nebyly v literatuře k dispozici potřebné podklady, takže bylo nutné vycházet z vlastních dřívějších zkušeností při řešení podobných problémů a z hodnocení již uskutečněných pokusů (Dias a Hrozinka, 1974). Vzhledem k vysokému vzrůstu kultury i k nutnosti jemného rozptýlu ochranné látky bylo předem stanoveno, že bez ohledu na způsob rozstříku ochranné látky bude k dopravě pesticidu do vysokého a bohatě olistěného porostu použito nosného proudu vzduchu, který zaručí, že látky dobře proniknou i do vzdálených a těžko přístupných míst. Důraz byl kladen na rovnoměrnost rozdělení pesticidu v příčném řezu pracovního záběru stroje a v celém výškovém profilu rostlin. Požadavek na rovnoměrnost ošetření byl stanoven na = 30 % podle objemového hodnocení.

Pro zhotovení modelu stroje k pokusům s LV aplikací byly předem stanoveny tyto ukazatele: Model stroje bude postaven jako návěsný, dostatečně intenzivní proudění pro donos pesticidu i do zastíněných prostorů bude zajišťovat výkonný ventilátor s pomocným motorem, aby otáčky ventilátoru byly nezávislé na pojízdové rychlosti traktoru. Dávkování bude záviset na tom, jaký přípravek a jaká jeho forma budou použity. Pracovní záběr v době nedokončeného vývoje porostu byl stanoven nejméně na 6 m, při plném vývoji porostu bude pracovní záběr určen až na podkladě fyzikálních testů a biologické účinnosti pokusných zásahů.

V počáteční fázi pokusů jsme se zaměřili na dva přípravky: měďnatý fungicid Plantifog CZ a organický fungicid Dithane M 45 LV v dávkách 12 až 25 l. ha⁻¹

(Fourcaud, 1971). Oba přípravky byly v olejovité úpravě a byly aplikovány bez použití vody. V dalších letech jsme se zaměřili na ověření možnosti, jak využít některých fungicidů v běžné úpravě s takovým množstvím vody, aby celkový objem nepřesáhl rámec nízkoobjemové aplikace. Tak jsme vyzkoušeli Dithane M 45, Kuprikol Special 20, Neroxon 50, jakož i systémický fungicid Ridomil WP 50 v celkových objemech 30 a 60 l. ha⁻¹. Při dávkování účinné látky na hektar jsme se řídili pokyny výrobců a s postupující vegetací jsme množství účinné látky při dalších ošetřeních zvyšovali v předepsaném rozmezí, např. u Neroxonu 50 od 6 do 15 kg. ha⁻¹.

Terénní část pokusů s nízkoobjemovou aplikací fungicidů ve chmelnicích probíhala v letech 1975 až 1978 na účelovém hospodářství Výzkumného ústavu chmelářského v Žatci na chmelnicích s mezířadovou vzdáleností 3 m. Vedení révy do tvaru V je patrné z obr. 1. Doba pokusných ošetření odpovídala provoznímu ošetřování



1. Znázornění přikloněných a odkloněných chmelových rév při jízdě každým druhým mezířadím – Representation of bending hop vines during the ride along every other inter-row

s opakováním přibližně ve 14denních intervalech. Během vegetace v závislosti na povětrnostních podmínkách se ošetření opakovala pětkrát až šestkrát.

Poznatky uvedené v zahraničních pramenech i vlastní počáteční zkoušky potvrdily, že rotační ani hydraulické trysky nejsou k danému účelu vhodné. Proto jsme u pokusného stroje použili trysky pneumatické. Jejich předností pro daný účel je široký vrcholový úhel proudu kapiček, jakož i možnost měnit kapičkové spektrum podle potřeby.

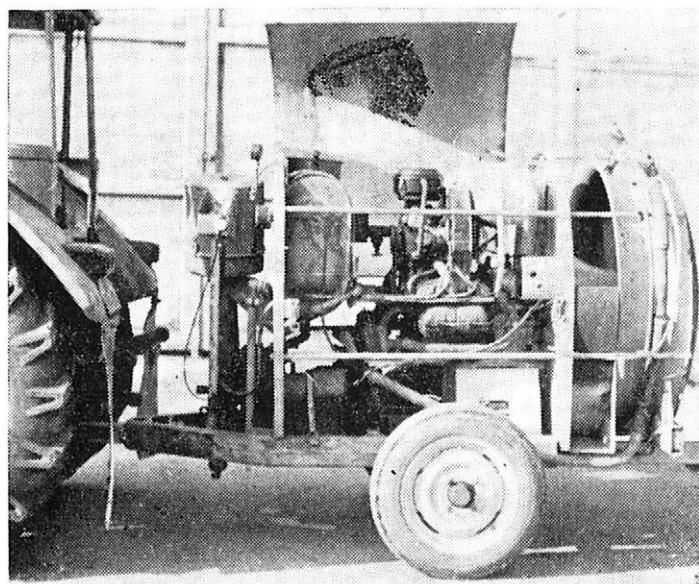
Při funkčních zkouškách modelu stroje jsme postupovali podle ČSN 47 0128. Sledovali jsme velikost kapek, počet kapek a jejich celkový objem na jednotku plochy, rovnoměrnost nánosu v příčném profilu a intenzitu a homogenitu krytí na spodní i na horní straně listů a na hlávkách. Pro měření jsme zvolili tři výšková patra (2, 4 a 6 m). V těchto výškách jsme upevňovali preparovaná podložní sklička a odebírali vzorky listů pro hodnocení. Zvlášť byla hodnocena levá a pravá strana od průjezdu stroje. Při pracovním záběru 6 m byly odděleně hodnoceny nástříky na přikloněných a odkloněných révách po levé i pravé straně. Při nástřicích pro hodnocení velikostního spektra kapek a počtu kapek na jednotku plochy jsme používali podložní mikroskopická sklička preparovaná směsí metylchlorsilanů. Tato sklička jsme upevňovali na spodních stranách listů. Při hodnocení jsme používali 150násobné zvětšení, které umožnilo rozlišit částice do kategorií po 4,2 μ m. Rovnoměrnost nánosu v příčném profilu jsme hodnotili objemově. Pro hodnocení intenzity a homogenity krytí jsme zvolili otiskovou metodu, založenou na barevné reakci mědnatých látek s ferrokyanidem draselným (Petrlik a Štys, 1965). Ke stejnému účelu jsme používali také přísadu fluorescenčních barviv k postřikovací tekutině. Vyhodnocovány byly nástříky na spodní straně listů. Nástříky na horní straně listů sloužily jen pro informativní hodnocení. V době hlávkování jsme odebírali i hlávky jako vzorky k testování nánosu ochranné látky. Z jednotlivých výškových pater byly odebírány vzorky po 10 listech a 20 hlávkách.

Souběžně s fyzikálními testy jsme sledovali biologickou účinnost nové metody aplikace fungicidů podle zdravotního stavu listů i hlávek chmele během vegetace až do sklizně a vliv ošetření chmele LV metodou na obsah pivovarsky účinných látek v hlávkách.

VÝSLEDKY

MODEL STROJE PRO LV APLIKACI

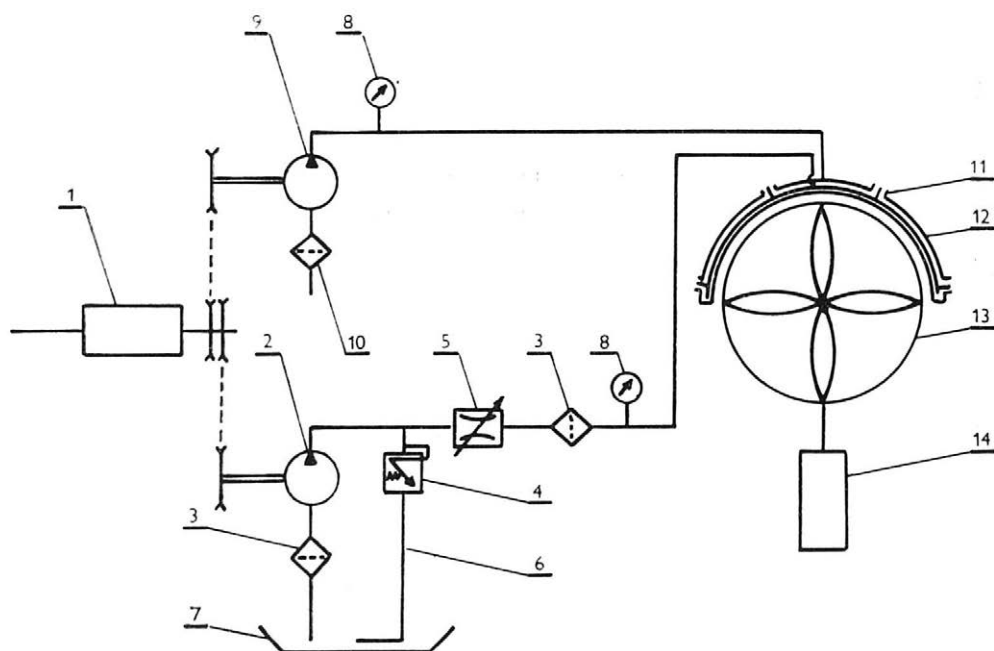
Model stroje pro pokusy s nízkoobjemovou aplikací jsme připravili podle předem stanovených zásad. Stroj jsme postupně upravovali na podkladě dosažených výsledků a zjištěných nedostatků. Model byl zhotoven jako návěsný na dvoukolovém podvozku s pevným rozchodem kol a se stálou světlou výškou (obr. 2). Při zhotovení pracovního modelu



2. Boční pohled na model stroje s odklopenou kapotou — A side view of the model of the machine with lifted bonnet

stroje jsme použili jako zdroje nosného proudu vzduchu osvědčenou ventilátorovou jednotku fy. Myers 6 000 — A 36 s pomocným motorem VW 126 A. Výkon axiálního ventilátoru je 60 000 m³ vzduchu za hodinu. Další hlavní částí pracovního modelu jsou dmychadlo s převodovou skříní a s rozvody vzduchu k pneumatickým tryskám, zásobní nádrž, čerpadlo s rozvody ochranné látky, pneumatické trysky a kontrolní manometry pro tlak vzduchu od dmychadla a pro tlak ochranného přípravku. Na modelu je použito Rootsovo dmychadlo typ 2 D 110 A, které dodává 240 m³ vzduchu za hodinu. Pohon dmychadla a rotačního čerpadla s výkonem 20 l. min⁻¹ je odvozen od vývodového hřídele traktoru přes převodovou skříní v přední části stroje. V rozvodném potrubí za čerpadlem je redukční ventil a filtr. Nad dmychadlem je upevněna zásobní nádrž oválného tvaru o obsahu 60 l. Ve střední části modelu stroje je umístěn pomocný motor s axiálním ventilátorem. Na spodní straně kruhového

ústí ventilátoru lze po obou stranách připojit regulační clony, kterými se podle vzrůstu porostu usměrňuje proud vzduchu do horních částí chmelnic. Za vzduchovým ústím jsou na skříni ventilátoru rozmístěny pneumatické trysky, které jsou směřovány tak, aby se proud dispergovaného pesticidu dostával do nosného proudu vzduchu pod malým úhlem. Původní počet trysek a jejich rozmístění se značně lišilo od výsledného stavu. Původní model byl vybaven šesti tryskami, které byly rozmístěny v pravidelných vzdálenostech stejně jako u dosavadních typů postřikovačů a rosičů. To se však během pokusů ukázalo jako nevyhovující. Na podkladě měření jsme zjistili, že při nízkoobjemové aplikaci je nutné brát zřetel na dva faktory, které rozhodují o rozmístění trysek. Především je to natáčení proudu vzduchu od ventilátoru ve směru otáčení oběžného kola ventilátoru. K vyrovnání této nerovnoměrnosti je třeba posunout všechny trysky proti směru otáčení oběžného kola a na straně, kde proud vzduchu od ventilátoru je směřován k zemi, prodloužit regulační clonu; na opačné straně je naopak nutné clonu zkrátit. Druhá skutečnost, kterou je nutné se řídit při úpravě stroje v zájmu rovnoměrného rozdělení ochranné látky v celém výškovém profilu ošetřovaného porostu je, že se traktorový stroj pohybuje ve spodním okraji zóny, do níž má pesticid proniknout. Aby se ochranná látka dostala v dostatečném množství i do horních pater, tj. do vzdálených a zastíněných míst, je



3. Technologické schéma modelu stroje pro nízkoobjemovou aplikaci fungicidů ve chmelnicích — A technological diagram of the model of the machine for low-volume application of fungicides in hop-gardens

1. převodovka; 2. čerpadlo; 3. kapalinový filtr; 4. přepouštěcí ventil; 5. regulační ventil; 6. přepad do nádrže sloužící k míchání; 7. zásobní nádrž; 8. manometr; 9. dmychadlo; 10. vzduchový filtr; 11. pneumatická tryska; 12. postřikový rám; 13. axiální ventilátor; 14. spalovací motor

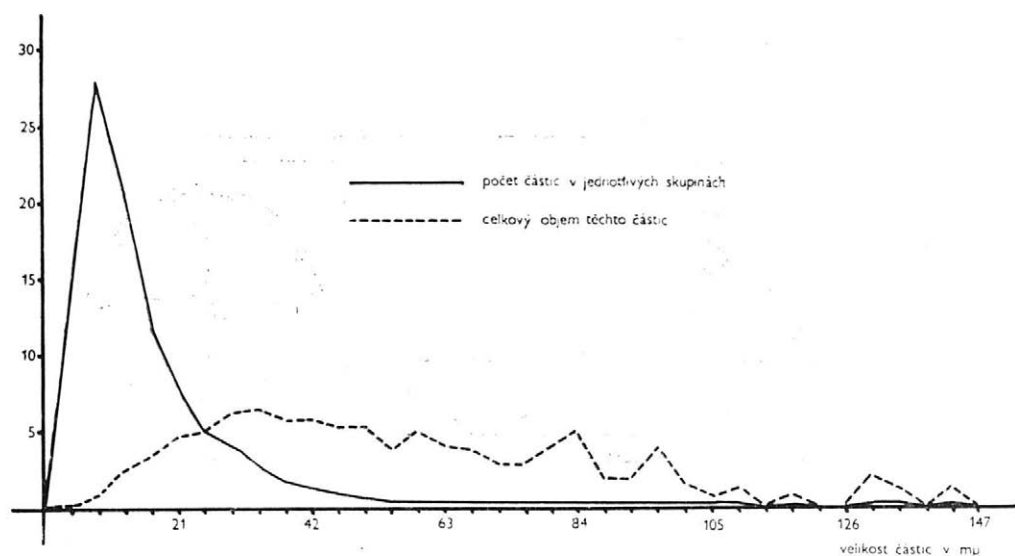
třeba středové trysky posunout blíže k sobě a použít větší průtokové otvory.

Pokud jde o počet trysek, snažili jsme se jej maximálně omezit, aby-
chom nebyli nuceni používat příliš malé tryskové otvory, které jinak jsou
zdrojem častých poruch. To je zvlášť důležité při práci se suspenzními
fungicidními přípravky, neboť v tom případě jsou malé tryskové otvory
příčinou častého ucpávání trysek. Proto jsme pro další pokusy snížili pů-
vodní počet trysek o jednu třetinu, tj. na pouhé čtyři kusy. Tak radi-
kálně omezit celkový počet trysek na stroji umožnily pneumatické trys-
ky podle čs. patentu 93 315. Technologické schéma modelu stroje je uve-
dono na obr. 3.

FUNKČNÍ TESTY MODELU STROJE A JEJICH HODNOCENÍ

Z výsledků měření vyplývá, že byl splněn požadavek, aby se pesti-
cidní látky jemně tříštily. Bylo při tom dosaženo poměrně úzkého kapič-
kového spektra. Počet větších kapek s průměrem nad $100\ \mu\text{m}$ je ne-
patrný — pod 0,2 %. Rozborem kapičkového spektra bylo zjištěno, že
více než 98 % všech částic je v rozmezí 0 až $60\ \mu\text{m}$ a podle objemového
hodnocení více než 85 % všech částic je v rozmezí 0 až $90\ \mu\text{m}$. Na obr. 4

počet částic a
celkový objem v %

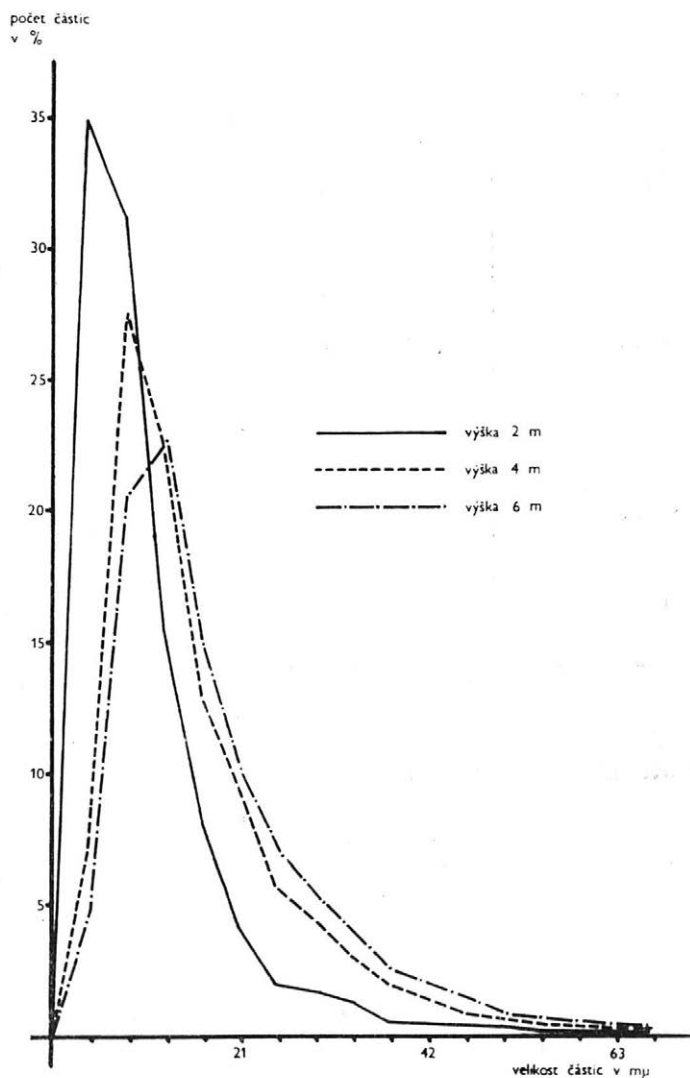


4. Procentuální zastoupení počtu a objemu kapiček v jednotlivých velikostních sku-
pinách z celého výškového profilu porostu — A proportion (in %) of the number
and volume of drops in different size groups from the whole height profile of the
stand

a v tab. I je sumární vyhodnocení velikosti kapek z celého výškového
profilu a průběh křivky počtu částic v jednotlivých velikostních skupi-
nách ve srovnání s jejich celkovým objemem. Zjistili jsme, že průměrná
velikost kapek dopadajících na rostliny se s postupující výškou mění
v tom smyslu, že ve výšce 2 m má hodnotu $10,60\ \mu\text{m}$, ve 4 m je $16,88\ \mu\text{m}$

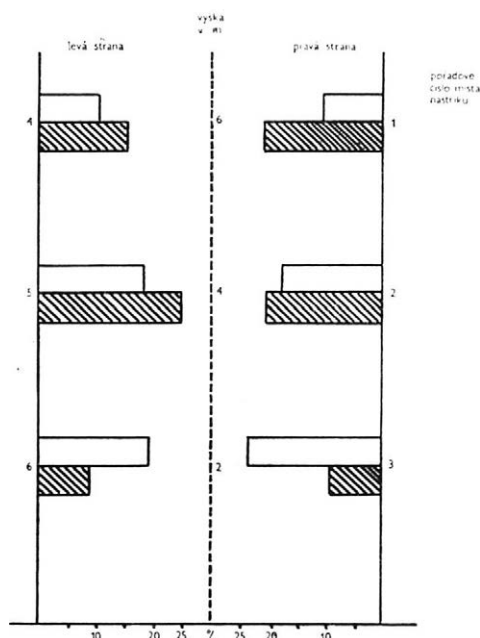
Velikostní kategorie	Počet kapek		Celkový objem kapek	
	číselně	%	číselně v μm^3	%
0— 30	12 118	90,83	25 918 201	23,358
31— 60	1 064	7,98	41 723 491	37,636
61— 90	133	1,00	27 387 239	24,707
91—120	21	0,16	10 743 856	9,693
121—150	4	0,03	5 107 425	4,606

5. Porovnání procentuálního zastoupení počtu kapiček ve výškách 2, 4 a 6 m — A comparison of the percentual proportion of the number of drops at heights of 2, 4 and 6 m



a v 6 m je proti výšce 2 m téměř dvojnásobná — $19,25 \mu\text{m}$. Celkový posun křivky počtu částic podle jednotlivých velikostních kategorií je patrný z obr. 5, kde jsou porovnávána jednotlivá sledovaná patra. Zjištěné hodnoty středního hmotného průměru M.M.D. činí ve výšce 2 m $39,1 \mu\text{m}$, ve 4 m $50,4 \mu\text{m}$ a ve výšce 6 m $49,5 \mu\text{m}$. M.M.D. z celého výškového profilu činí $48,5 \mu\text{m}$.

Vysokou disperzí koncentrovaného fungicidu se podařilo splnit požadavek, aby se dobře pokryl celý povrch révy. Abychom stanovili počet kapiček na jednotku plochy a mohli vypočítat variační koeficient, měřili jsme jednak ve vzrostlé chmelnici, jednak ve chmelnici bez porostu, a to tak, že jsme preparovaná podložní sklíčka upevňovali ve výškách 2, 4 a 6 m. Měření jsme opakovali pětkrát. Podle pokusných nástřiků dopadá průměrně na 100 mm^2 listové plochy 3785 kapiček. Počet kapek na 100 mm^2 na jednotlivých měřených místech je uveden v tab. II. Největší množství kapek bylo zjištěno ve výšce 2 m, kde převládají malé částice do $10 \mu\text{m}$, zatímco v 6 m je počet těchto malých částic zhruba poloviční. Údaje z těchto nástřiků jsou zpracovány v obr. 6, kde je po-



6. Rovnoměrnost nástřiku v celém výškovém profilu porostu — procentuální srovnání počtu kapiček na 100 mm^2 a jejich celkového objemu — Uniformity of spraying within the whole height profile of the stand — percentual comparison of the number of drops per 100 mm^2 and of their total volume

□ počet kapek; ▨ objem všech kapek

II. Údaje o rozložení kapiček v jednotlivých sledovaných výškách — Data on drop distribution at different heights under study

Pořadové číslo místa nástřiku	Počet kapek na 100 mm^2
P/6	1689
P/4	3256
P/2	6219
L/6	2095
L/4	2968
L/2	6482

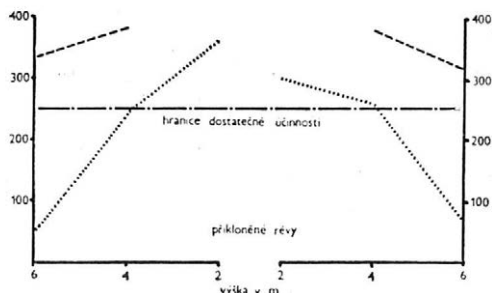
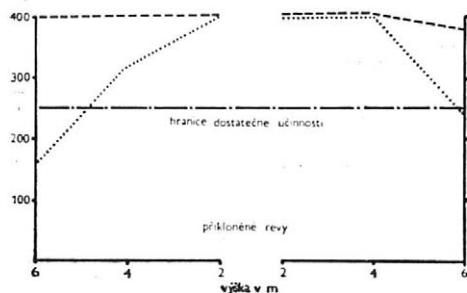
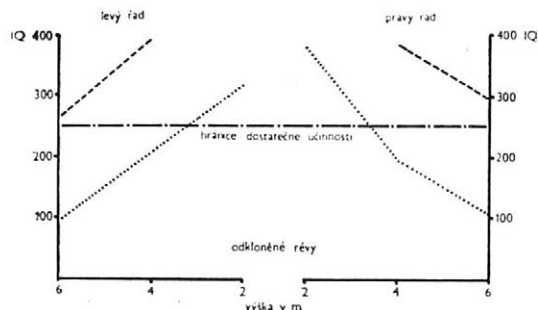
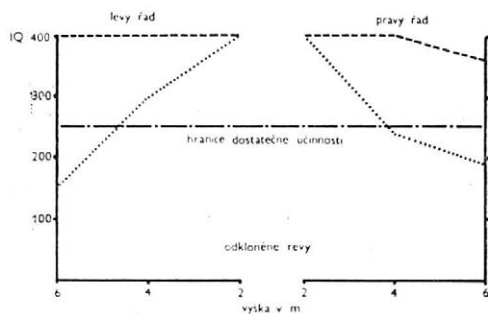
P = pravá strana; L = levá strana; 2, 4, 6 = výška v m

rovnáno procentické zastoupení v jednotlivých výškách z hlediska objemu a z hlediska počtu kapek. Průběh grafu potvrzuje již předem zjištěný poznatek, že ve dvou metrech nad zemí je velké množství malých kapek, jejichž celkový objem však je menší než celkový objem menšího počtu kapek ve výšce 6 m. Variační koeficient rovnoměrnosti nástřiku podle objemového hodnocení $V = 30,86 \%$.

K posouzení intenzity a homogenity ošetření jsme používali otiskové metody hodnocení. Doplnkově jsme hodnotili také pomocí fluorescenčních barviv. Zvláštní zřetel jsme kladli na nános fungicidu na

spodní straně listů. Podle otisků jsme zjišťovali index kvality ošetření (IQ).

Na chmelařských závodech se vžila praxe ošetřovat rychlostí cca $7 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$. Použili jsme tuto rychlost jako výchozí, ovšem v průběhu pokusů jsme zjistili, že je neúměrně vysoká a že je na závalu kvalitě ošetření. Proud vzduchu od ventilátoru při ní nestačí ke kvalitnímu ošetření ve výšce nad 5 m. Na základě měření jsme přikročili ke snížení pracovní rychlosti. Jako optimální se ukázala rychlost $3,5 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$, která zaručuje dostatečnou kvalitu ošetření.



7. Porovnání indexů kvality ošetření spodní strany listů při pracovní rychlosti $7,2$ a $3,5 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ — A comparison of the quality indexes of treatment of the reverse side of leaves with the speed of operation $7,2$ and $3,5 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$

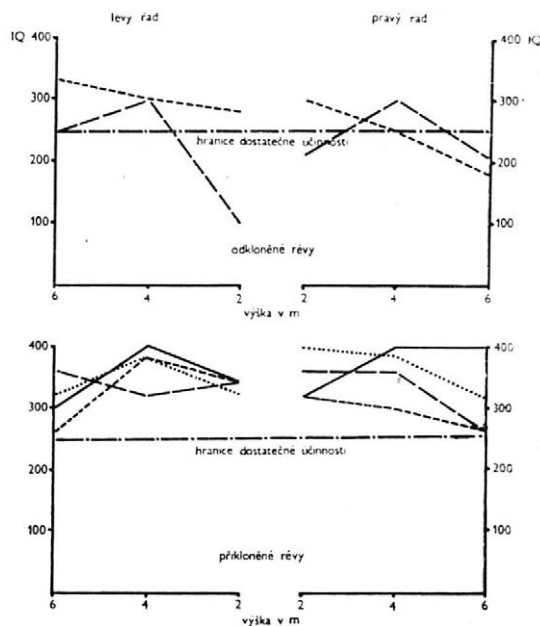
..... $7,2 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$; — — — $3,5 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$

8. Porovnání indexů kvality ošetření hlávek při pracovní rychlosti $7,2$ a $3,5 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ — A comparison of the quality indexes of cone treatment with the speed of operation $7,2$ and $3,5 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$

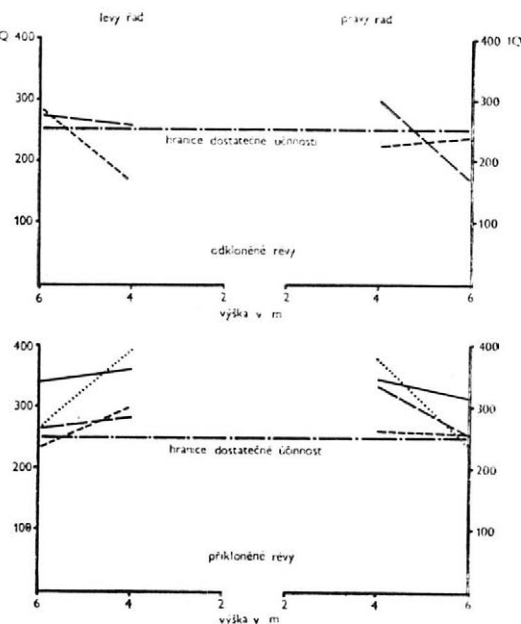
..... $7,2 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$; — — — $3,5 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$

Na obr. 7 a 8 je velmi dobře patrný pozitivní vliv snížení pojezdové rychlosti v roce 1977 ve srovnání s rokem 1976. Zatímco v roce 1976 byly listy a hlávky ve výšce 6 m nedostatečně ošetřeny, byly v roce 1977 téměř všechny hodnoty IQ v šesti metrech dostatečné a v nižších patrech dosahoval index převážně nejvyšších hodnot. Přesto však bylo nutné konstatovat, že IQ na odkloněných révách ve vyšších patrech zcela neodpovídalo kvalitativním požadavkům.

Proto jsme v roce 1977 přistoupili k jednotlivým pokusným nástřikům na neošetřených parcelách vzrostlého chmele, při kterých jsme srovnávali IQ při záběrech 3 a 6 m. Dále jsme zkoušeli, jak se projeví zvýšení objemu postřikové jichy na $50 \text{ l} \cdot \text{ha}^{-1}$ a snížení pracovní rych-



9. Porovnání indexů kvality ošetření spodní strany listů při různých pracovních rychlostech, pracovních záběrech stroje a různých dávkách — A comparison of the quality indexes of treatment of the reverse side of leaves with different working speeds, different working widths of the machine and with different doses



10. Porovnání indexů kvality ošetření hlávek při různých pracovních rychlostech, pracovních záběrech stroje a různých dávkách — A comparison of the quality indexes of cone treatment with different working speeds, different working widths of the machine and with different doses

Vysvětlivky k obr. 9 a 10: — — — Plantifog CZ, 25 l. ha⁻¹, 3,5 km. h⁻¹, šířka záběru 6 m; — — — Neroxon 50, 30 l. ha⁻¹, 2 km. h⁻¹, šířka záběru 6 m; Neroxon 50, 30 l. ha⁻¹, 3,5 km. h⁻¹, šířka záběru 3 m; — — — Neroxon 50, 50 l. ha⁻¹, 3,5 km. h⁻¹, šířka záběru 3 m

losti na 2 km. h⁻¹. Výsledky jsou uvedeny na obr. 9 a 10; vyplynulo z nich, že nejlépe ošetřené listy a hlávky jsou na parcelách se šířkou záběru 3 m. Mezi dávkou 30 a 50 l postřikové jichy na hektar byl jen nepatrný rozdíl ve prospěch 50 l dávky a při nižší pracovní rychlosti byl výsledek také jen nepatrně lepší.

Pokusné nástřiky a průběžné pokusy tedy ukázaly, že pracovní záběr 6 m je možné dodržet při dobré kvalitě ošetření pouze do třetího opakování postřiků. Pro další postřiky, kdy již réva vytváří těžko prostupnou stěnu, je třeba zmenšit pracovní záběr na 3 m. V zájmu zjednodušení jsme v tomto případě neměnili trysky, takže konečná dávka dvou posledních ošetření, kdy se projíždělo každým meziřadím, byla 60 l ha⁻¹.

V tab. III jsou uvedeny hodnoty IQ při narůstajícím počtu zásahů přípravkem Neroxon 50 v roce 1978 ve srovnání s výsledky ošetření běžně užívaným rosičem Kertitox NA-20 a přípravkem Kuprikol. Z hodnocení vyplývá, že ošetření LV metodou je přinejmenším stejně kvalitní jako ošetření běžně užívanými stroji při shodných provozních podmínkách.

Hodnocení biologické účinnosti bylo zpracováno a uveřejněno samostatně (Petrlík aj., 1980).

III. Kvalita ošetření chmele při opakovaných zásazích fungicidem Neroxon 50 modelem stroje pro LV aplikaci a Kuprikolem aplikovaným rosičem Kertitox NA-20 v průběhu roku 1978 — Hop treatment quality after repeated sprayings with the fungicide Neroxon 50 by the model of the machine for LV application and with Kuprikol applied by the blower sprayer Kertitox NA-20 in 1978

Řad	Výška rostlin v m	Index kvality ošetření po aplikaci dne								
		model stroje						Kertitox NA-20		
		listy					hlávky	listy		hlávky
		14. 6.	27. 6.	11. 7.	26. 7.	16. 8.	16. 8.	25. 7.	20. 8.	20. 8.
Levý — přikloněné révy	2	380	400	400	400	400	392	400	400	353
	4	—	380	400	400	400	370	370	360	366
	6	—	—	230	380	340	177	220	320	283
Levý — odkloněné révy	2	320	380	380	—	—	—	—	—	—
	4	—	340	340	—	—	—	—	—	—
	6	—	—	160	—	—	—	—	—	—
Pravý — přikloněné révy	2	400	400	400	400	400	329	400	400	379
	4	—	380	400	400	400	348	260	340	264
	6	—	—	260	380	360	221	180	160	100
Pravý — odkloněné révy	2	400	380	380	—	—	—	—	—	—
	4	—	360	380	—	—	—	—	—	—
	6	—	—	190	—	—	—	—	—	—

U stroje Kertitox NA-20 byla hodnocena pouze poslední dvě ošetření při projíždění každým mezířadím

ZÁVĚR

Účelem studia uvedené problematiky bylo zjistit, zda je možné pracovat při ochraně chmelnic s nízkými objemy fungicidních přípravků a za jakých podmínek. K tomu účelu připravený model traktorového stroje umožnil pracovat jen s dvacetinou dosud používaných celkových objemů na hektar při zabezpečení požadovaných kvalitativních ukazatelů. Modelem stroje lze aplikovat speciální formulace ochranných látek i běžné přípravky ředěné vodou. Z porovnání dosavadního a nového způsobu ošetření chmelnic vyplynuly ekonomické přednosti LV aplikace.

Literatura

- DIAS, R. — HRÓZINKA, I.: Aplikací technika v ochraně zemědělských kultur — LV aplikace fungicidů ve vinicích. [Závěrečná zpráva.] Praha, Výzk. ústav rostl. výroby 1974.
 DIAS, R. — HROZINKA, I.: Nízkoobjemová aplikace fungicidů ve chmelnicích. [Závěrečná zpráva.] Praha, Výzk. ústav rostl. výroby 1978.
 PETRLÍK, Z. — ŠTYS, Z. — DIAS, R. — HROZINKA, I.: Biologická účinnost LV aplikace fungicidů proti perenosporě chmelové (*Peronosplasmopara humuli*). Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 16, 1980, č. 3, v tisku.

FOURCAUD, A.: Traitements fongicides par brouillard huileux. EPPO Bulletin, Paris, 1971, č. 2, s. 111-113.

KOHLMANN, H. — HEINDL, M.: Qualität und Quantität des Spritzbelages an Hopfen bei unterschiedlichen Spritzverfahren und Hopfensorten. Hopfen-Rundschau, 25, 1974, č. 20, s. 512-516, 541-544.

MAAS, W.: ULV application and formulation techniques N. V. Philips-Duphar crop protection division. Amsterdam 1971.

PETRLÍK, Z. — ŠTYS, Z.: Ověřování kvality postřiků chmele mědnatými přípravky otiskovou metodou. Chmelařství, 38, 1965, č. 7, s. 105-106.

PETRLÍK, Z. — PEJML, K. — ŠTYS, Z.: Výzkum prognózy peronospory chmelové a metod nejúčinnější aplikace nových fungicidů. [Závěrečná zpráva.] Žatec, Výzk. ústav chmel. 1975.

Došlo dne 6. 11. 1979

ДИАС, Р. — ГРОЗИНКА, И. — ПЕТРЛИК, З. — ШТЫС, З. (Научно-исследовательский институт растениеводства, Прага - Рузыне; Научно-исследовательский институт хмелеводства, Жатец): Модель машины для малоемкостного применения фунгицидов в хмельниках. Zeměd. Techn., 26, 1980 (5) : 257-269.

В 1975—1978 гг. мы занимались изучением проблем, связанных с малоемкостным применением фунгицидов в хмельниках. Сначала мы работали с маслянистыми концентратами Плантифог ЦЗ и Дитанэ М 45 ЛВ емкостью до 25 л.га⁻¹, в следующие годы испытывались также препараты в виде водной суспензии Нероксон 50, Дитанэ М 45, Куприкол Специал 20 и Ридомил ВП 50 общим количеством 30 и 60 л.га⁻¹. Для проведения опытов мы приготовили модель тракторной машины с пневматическим разбрызгиванием защитного вещества. Для транспортировки диспергированного фунгицида в травостой применялся мощный аксиальный вентилятор. На модели машины, которая на основе результатов опытов постепенно совершенствовалась, проводились физические тесты определяющие диапазон спектра опрыскивания, равномерность опрыскивания и интенсивность, гомогенность обработки в высоту. Полевые опыты проводились в Жатецкой обл. Во время этих опытов изучалась биологическая эффективность мероприятий. На основе достигнутых результатов можно констатировать, что новый метод может полностью заменить применяемые до сих пор и что у него много преимуществ.

маслянистые концентраты; препараты в виде водной суспензии; пневматическое опрыскивание; спектр опрыскивания; равномерность опрыскивания; интенсивность и гомогенность обработки; профиль высоты

DIAS, R. — HROZINKA, I. — PETRLÍK, Z. — ŠTYS, Z. (Research Institute for Crop Production, Praha - Ruzyně; Research Institute of Hop Growing, Žatec): A Model of the Machine for LV Application of Fungicides in Hop-gardens. Zeměd. Techn., 26, 1980 (5) : 257-269.

Problems of low-volume application of fungicides in hop-gardens were studied in the years 1975—1978. Oil concentrates Plantifog CZ and Dithane M 45 LV at volumes up to 25 l per ha were used at first; later on the tests were conducted also with the water-suspension preparations Neroxon 50, Dithane M 45, Kuprikol Special 20 and Ridomil WP 50 at total amounts of 30 and 60 l per ha. A model of the tractor-mounted machine for spraying the protective chemicals was prepared for the experiments. A high-performance axial fan was used for applying the dispersed fungicide to the stand. The model of the machine was gradually adapted according to the results of the tests; physical tests were performed with the machine for determining the extent of the spectrum of spraying, uniformity of application, and intensity and homogeneity of treatment within the whole height profile of the stand. The field experiments were conducted in the Žatec hop-growing region. The biological effectiveness of the treatment was regularly monitored. It can be inferred from the results obtained that the new method can replace the traditional forms of treatment and that many advantages are offered by the use of this new procedure.

oil concentrates; water-suspension preparations; pneumatic spraying; spectrum of spraying; uniformity of spraying; intensity and homogeneity of treatment; height profile

DIAS, R. — HROZINKA, I. — PETRLÍK, Z. — ŠTYS, Z. (Forschungsinstitut für Pflanzenproduktion, Praha - Ruzyně; Forschungsinstitut für Hopfenbau, Žatec): *Modell einer Maschine für LV-Fungizidausbringung in Hopfenanlagen*. Zeměd. Techn., 26, 1980 (5) : 257-269.

In den Jahren 1975–1978 untersuchten wir die mit der LV-Fungizidausbringung in Hopfenanlagen verbundenen Probleme. Zu Beginn arbeiteten wir mit öligen Konzentraten Plantifog CZ und Dithane M 45 LV in Applikationsmengen bis 25 l. ha^{-1} , in weiteren Jahren wurden die Versuche um Wassersuspensionsmittel Nexoron 50, Dithane M 45, Kuprikol Special 20 und Ridomil WP 50 in der Gesamtmenge von 30 und 60 l. ha^{-1} erweitert. Um die Versuche zu ermöglichen, bereiteten wir das Modell eines Schleppergerätes mit pneumatischem Sprühen des Schutzmittels vor. Zur Zuführung des dispergierten Fungizides in den Bestand wurde ein leistungsstarkes Axialgebläse eingesetzt. Mit dem Modell des Gerätes, das je nach den Versuchsergebnissen fortlaufend verbessert wurde, wurden physikalische Tests vorgenommen, um den Bereich des Spritzspektrums, die Gleichmäßigkeit des Spritzbelages und die Intensität sowie die Homogenität der Behandlung im ganzen Höhenprofil des Bestandes zu ermitteln. Die Feldversuche verliefen im Gebiet von Žatec. Es wurde dabei der biologische Wirkungsgrad der Eingriffe durchlaufend verfolgt. Anhand der erzielten Ergebnisse kann man feststellen, daß die neue Methode die bisherigen Behandlungsverfahren ersetzen kann, wobei sie eine Reihe von Vorteilen und Vorzügen mit sich bringt.

ölige Konzentrate; Wassersuspensionsmittel; pneumatisches Sprühen; Spritzspektrum; Gleichmäßigkeit des Spritzbelages; Intensität und Homogenität der Behandlung; Höhenprofil

Adresy autorů:

Ing. Rostislav Dias, ing. Igor Hrozinka, Výzkumný ústav rostlinné výroby, 161 06 Praha 6 - Ruzyně

Ing. Zdeněk Petrlík, CSc., Zdeněk Štys, Výzkumný ústav chmelařský, 438 46 Žatec

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

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

D 67.063/21

Utenti motori agricoli — Macchine per la raccolta — NEW HOLLAND HAYBINE 444 — Falcia condizionatrice.

Milano, Ist. di ingegneria agraria 1975. 8 s., obr., tab. Bollettino di prova N. 21/FTC. (Žací stroje — řádkovací — závěsné — NEW HOLLAND HAYBINE 444 — zkoušení — Itálie — zprávy)

D 67.063/20

Utenti motori agricoli — Macchine per la raccolta — BODINI AGRIFUL 2000 — Falcia — trincia — caricatrice.

Milano, Ist. di ingegneria agraria 1975. 8 s., obr., tab. Bollettino di prova 20/FTC. (Sklízecí řezačky — BODINI AGRIFUL 2000 — zkoušení — Itálie — zprávy)

D 67.902/749

Merkenonderzoek John Deere veldhakselaar type 5400 met opraper en drierijge maisbek.

Wageningen, IMAG, 1978. 10 s., 2 tab., 1 graf. Bulletin No. 749. (Sklízecí řezačky — nesené — kukuřice — JOHN DEERE 5400 — zkoušení — Holandsko — zprávy)

C 18.637/11

On-farm cleaning and grading of cereals and other seeds HMSO TOP net.

London, Min. of agric., fisheries and food 1978. 10 s., 8 obr. Mechanization leaflet 11. (Zrniny — třídící stroje / Čističky obilí — farmy — použití)

JOHNSON, S. S.

C 13.854/385

Mechanical harvesting of wine grapes.

Washington, USDA 1977. 28 s., 4 obr., 9 tab. Agric. econ. report 385. (Sklízecí stroje — vinné hrozny — výzkum — USA)

O'SULLIVAN, J.

C 23.512/1978:24

Mechanical harvesting of cucumbers. (Revision of Factsheet "Mechanical harvesting of cucumbers", April 1976).

Ontario, Ministry of agric. and food — Horticultural exp. station Simcoe 1978. 3 s., obr. ORDER No. 78-024. (Okurky — sklizeň — mechanizace)

J. Šrefl, K. Prokop

ŠREFL, J. — PROKOP, K. (Vysoká škola zemědělská, Brno; Výzkumný ústav zemědělské techniky, Praha - Řepy): *Posouzení parametrů strojní linky na sklizeň obilovin*. Zeměd. Techn., 26, 1980 (5) : 271-282.

Do problematiky optimalizace technických parametrů i řízení výrobního procesu stále více proniká použití matematických metod. Biologický charakter zemědělské výroby a působení mnoha náhodných činitelů respektují plně stochastické stimulační modely. Matematický model činnosti strojní linky na sklizeň obilovin je v této práci použit pro posouzení jejích parametrů podle kritérií: trvání sklizně, potřeba strojové práce, přímé náklady na sklizeň a prostoje sklizečů a dopravních prostředků. Pro výpočet byly zvoleny sklízecí mlátičky s různou průchodností (5; 7; 10 kg s⁻¹) a s různým objemem zásobníku (3; 4,5; 6,5 m³), při dopravě zrna traktorovými dopravními soupravami (nosnost 5 a 9 t) a nákladními automobily (nosnost 5 a 10 t) na různé přepravní vzdálenosti (1; 5; 10 km). Optimální varianty nejsou tytéž podle všech kritérií, je proto nutné v konkrétních případech zvážit volbu kritéria. Při požadavku snížit ztráty zkrácením agrotechnické lhůty je významné kritérium trvání sklizně. Výrazný úbytek pracovníků v zemědělství vyžaduje prioritu kritéria potřeby strojové práce. Jakékoliv řešení musí ovšem respektovat ekonomické možnosti. Trendy vývoje, které jsou charakterizovány požadavkem snížit ztráty zkracováním agrotechnických lhůt, snižováním počtu pracovních sil, růstem přepravních vzdáleností, vyžadují ovšem řešení zvyšováním výkonnosti a zvětšováním objemu zásobníku sklízecích mlátiček a zvyšováním přepravních rychlostí a nosnosti dopravních prostředků, což podle výsledků nalézá ekonomické opodstatnění i pro řešení současné situace. Jako významnější faktor při řešení dopravy se jeví zvyšování přepravních rychlostí.

sklizeň obilovin; strojní linka; matematický model; optimalizace parametrů

Zrno obilovin představuje významnou součást výživy lidstva i krmení hospodářských zvířat. Jeho pěstování a sklizeň je proto třeba věnovat náležitou pozornost a umožňovat přitom řešení na vysoké technické a organizační úrovni. V poměru k jiným odvětvím zemědělské výroby představuje zejména sklizeň zrna obilovin špičkové řešení, to však vzhledem ke značnému významu vyžaduje neustálou inovaci s uplatněním nejnovějších vědeckotechnických poznatků. Jedním z významných racionalizačních prvků této inovace je použití matematických metod pro optimalizaci technických parametrů i řízení výrobního procesu.

U nás se použitím matematických modelů při sklizni obilovin zabývali zejména Ďuriš a Nozdrovický (1977), Koskuba (1965), Prokop a Linhart (1972), Prokop a Doucha (1973).

V práci je použito stochastického simulačního modelu pro posouzení nejvhodnější sestavy mobilní části strojní linky na sklizeň zrna obilovin zejména se zřetelem na potřebu dopravních prostředků.

ALGORITMUS MATEMATICKÉHO MODELU

Algoritmus modelu je založen na následující představě o činnosti linky. Strojní linka se skládá z několika sklízečů, několika dopravních prostředků pohybujících se po dopravní cestě a ze složiště (příjmového zařízení stacionární části linky). Sklízeče ani dopravní prostředky zařazené do linky nemusejí být téhož typu. Sklízeč má zásobník na zrno, jehož čas naplnění se vypočte pomocí rovnice :

$$T_{nz} = \frac{V_z \cdot \rho (\lambda + 1)}{3,6 \cdot Q_m \cdot k} \quad (h)$$

Součinitel využití průchodnosti k je hodnota náhodné veličiny s normálním rozdělením četností. Při každém plnění zásobníku je tedy hodnota k obecně jiná, ale přitom nevybočí z mezí k_{min} , k_{max} .

Při každém plnění zásobníku může nastat porucha. Pravděpodobnost toho, že při daném plnění dojde k poruše, je jednou ze vstupních veličin modelu. Nastane-li porucha, pak její trvání je hodnotou další náhodné veličiny s normálním rozdělením četností. Trvání poruchy se přičte k uvedenému trvání naplnění zásobníku.

Než se zásobník naplní, začne sklízeč signalizovat. Je-li v okamžiku naplnění zásobníku k dispozici dopravní prostředek, sklízeč ihned zásobník vyprazdňuje (délka vyprazdňování je jednou ze vstupních veličin). Pokud je v okamžiku naplnění zásobníku k dispozici více než jeden dopravní prostředek, vybere se pro obsluhu ten, který má nejmenší volný ložný objem.

Po naplnění odjede dopravní prostředek na složiště, kde se vylóží a vrátí se zpět na sklizený pozemek. Délka jízdy (tam i zpět) se vypočte podle rovnice :

$$T_j = \frac{2 \cdot S_p \cdot S_1}{v_d} \quad (h)$$

Průměrná přepravní rychlost v_d je hodnota náhodné veličiny s normálním rozdělením četností, která při každé jízdě nabývá obecně jiné hodnoty. Součinitel dopravní cesty S_1 charakterizuje vlastnosti cesty, tj. horizontální i vertikální členitost, stav vozovky aj. Je-li rychlost v_d interpretována jako průměrná rychlost, které dopravní prostředek nabývá na ideální vozovce (přímé, vodorovné, široké, s kvalitním povrchem), jejíž $S_1 = 1$, pak u skutečné vozovky bude $S_1 > 1$.

K délce jízdy se připočítá délka pobytu dopravního prostředku na složišti. Předpokládá se, že při krátkém pobytu dopravního prostředku na složišti je pravděpodobnost utvoření fronty zanedbatelná.

Čeká-li v okamžiku uvolnění dopravního prostředku (tj. buď dokončení přijetí obsahu zásobníku sklízecího nebo návrat ze složiště) některý sklízeč, pak se ihned zahájí vyprazdňování zásobníku. Čeká-li v tomto okamžiku více než jeden sklízeč, pak je obsloužen ten, který nejdéle čeká.

Tímto způsobem pokračuje sklizeň tak dlouho, dokud není pozemek sklizen.

Program je psán v jazyce BASIC, to znamená, že výpočet podle něj lze uskutečnit na všech počítačích nebo programovatelných kalkulátorech, které mají kompilátor BASIC (např. Hewlett-Packard 9830). Program je upraven pro dialog s počítačem. Vstupní veličiny jsou rozděleny na řízené a neřízené. Hodnoty neřízených veličin — na rozdíl od řízených — není nutné vkládat při každém výpočtu znovu.

Program slouží k výpočtu očekávaných hodnot těchto veličin :

1. trvání sklizně,
2. pracnost sklizně,
3. přímé náklady na sklizeň,
4. prostoje jednotlivých typů sklízecích a dopravních prostředků,
5. měrné hodnoty veličin (tj. vztahené na 1 ha výměry) trvání sklizně, náklady, prostoje.

Přímé náklady na sklizeň jsou vypočítány podle vztahu :

$$\sum_{I=1}^2 \sum_{J=1}^{Y(I)} \{X(I, J) T [P(I, J) + A(I, J) + O(I, J) + M] - P(I, J) \cdot C(I, J)\}$$

kde: $I = 1$ znamená sklízecí

$I = 2$ znamená dopravní prostředek

VSTUPNÍ ÚDAJE PRO VÝPOČET

Pro výpočet byly zvoleny tři typy sklízecích mlátiček: SK-5 Niva, E-516 a Allis-Chalmers (ACH) model L 2. Doprava zrna od těchto sklízecích mlátiček je řešena variantně traktorovými soupravami Z 8011 + + přívěs o nosnosti 5 t (ložný objem $V = 7 \text{ m}^3$), Z 12018 + návěs o nosnosti 9 t ($V = 12 \text{ m}^3$) a nákladními automobily Praga S 5 T o nosnosti 5 t ($V = 7 \text{ m}^3$) a Tatra 815 Agro o nosnosti 10–12 t ($V = 14 \text{ m}^3$).

I. Parametry sklízecích mlátiček — Parameters of harvester-threshers

Poř. čís.	Značka sklízecí mlátičky	Průchodnost Q_m (kg s^{-1})	Objem zásobníku V_z (m^3)	Čas vyprazdnění T_{vz} (h)
1.	SK-5 Niva	5,0	3,0	0,04
2.	E-516	10,0	4,5	0,05
3.	Allis Chalmers L 2	7,0	6,5	0,05

	Značka mechanizačního prostředku (soupravy)	Náklady na		
		palivo	odpisy	opravy
Sklízecí mlátičky	SK-5 Niva	25,—	48,—	70,—
	E-516	35,—	180,—	80,—
	Allis Chalmers L 2	35,—	120,—	80,—
Dopravní prostředky	Z 8011 + přívěs 5 t	20,—	15,—	15,—
	Z 12018 + návěs 9 t	30,—	17,—	15,—
	Praga S 5 T	20,—	10,—	32,—
	Tatra 815 Agro	30,—	50,—	40,—

Základní technické a exploatační údaje o sklízecích mlátičkách, důležité pro výpočet, jsou uvedeny v tab. I. Náklady při použití sklízecích mlátiček a dopravních prostředků jsou uvedeny v tab. II. V obecné poloze je nutné brát hodnoty nákladů jako orientační. V konkrétních podmínkách mohou být upraveny podle skutečnosti. Jedná se zejména o nové typy mechanizačních prostředků, které dosud nebyly v provozních podmínkách dostatečně ověřeny, popřípadě nebyly u nás vůbec používány (Allis Chalmers L 2). V těchto případech byly ekonomické údaje vykalkulovány na základě relací technických parametrů. Náklady na pracovní sílu se předpokládají 15,— Kčs h⁻¹.

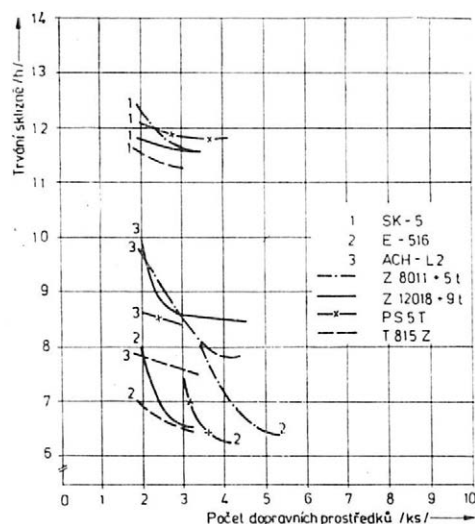
Všechny výpočty byly provedeny pro sklizeň pšenice (charakterizované výnosem zrna $Q_{ha} = 5 \text{ t ha}^{-1}$, měrnou hmotností zrna $\rho = 0,75 \text{ t m}^{-3}$, slamnatostí $\lambda = 1$) z pozemku o výměře 50 ha skupinou čtyř sklízecích mlátiček (vždy stejného typu). Alternativně se počítá se třemi různými hodnotami přepravní vzdálenosti (1; 5; 10 km) při součiniteli dopravní cesty $S_1 = 1,5$.

Hodnoty stochastických veličin jsou generovány za předpokladu těchto rozmezí:

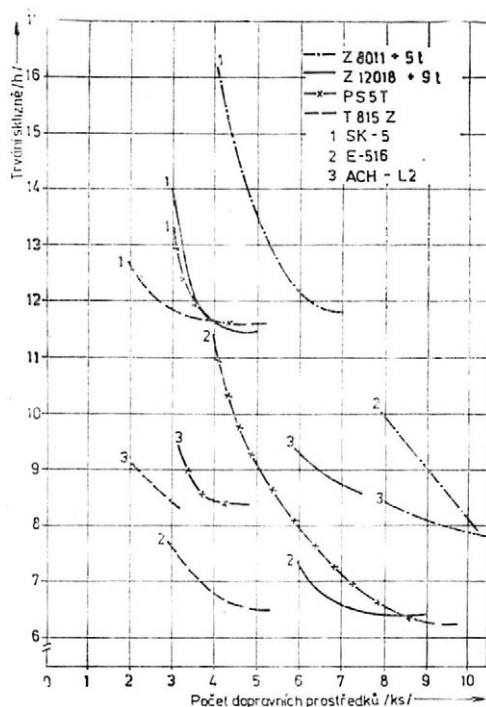
- součinitel využití průchodnosti $k < 0,5; 1 >$,
- čas trvání poruchy sklízecího $T_p < 0,08; 0,5 > \text{h}$ při pravděpodobnosti výskytu poruchy 0,1,
- rozmezí přepravních rychlostí
 - traktorová doprava
 $v_T < 10; 25 > \text{km h}^{-1}$
 - automobilová doprava
 $v_A < 20; 50 > \text{km h}^{-1}$.

ROZBOR VÝSLEDNÝCH PARAMETRŮ

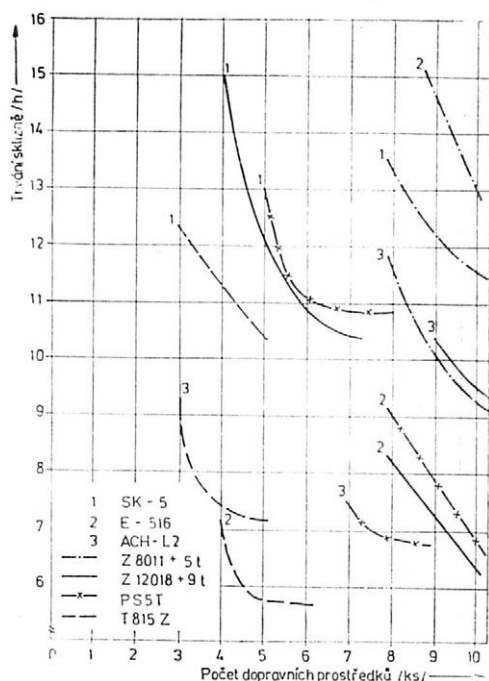
Vypočtené hodnoty jsou znázorněny graficky na obr. 1—9. Je na nich znázorněna délka sklizně (h), přímé náklady (Kčs ha⁻¹), potřeba



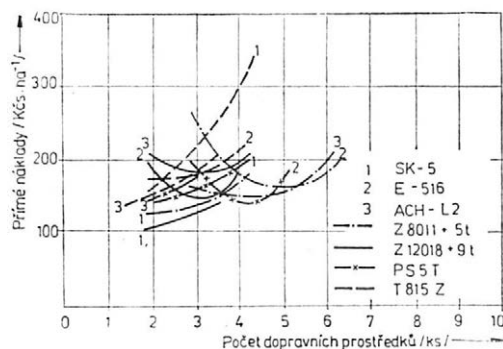
1. Průběh trvání sklizně ($S_p = 1$ km)
— A course of harvest length ($S_p = 1$ km)



2. Průběh trvání sklizně ($S_p = 5$ km)
— A course of harvest length ($S_p = 5$ km)



3. Průběh trvání sklizně ($S_p = 10$ km)
— A course of harvest length ($S_p = 10$ km)



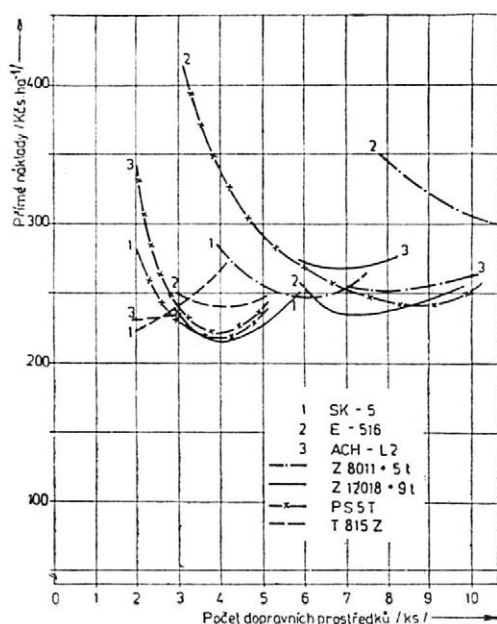
4. Průběh přímých nákladů ($S_p = 1$ km)
— A course of direct costs ($S_p = 1$ km)

strojové práce (h ha^{-1}) a celkové prostoje (h) v závislosti na počtu dopravních prostředků pro přepravní vzdálenosti 1 km, 5 km a 10 km.

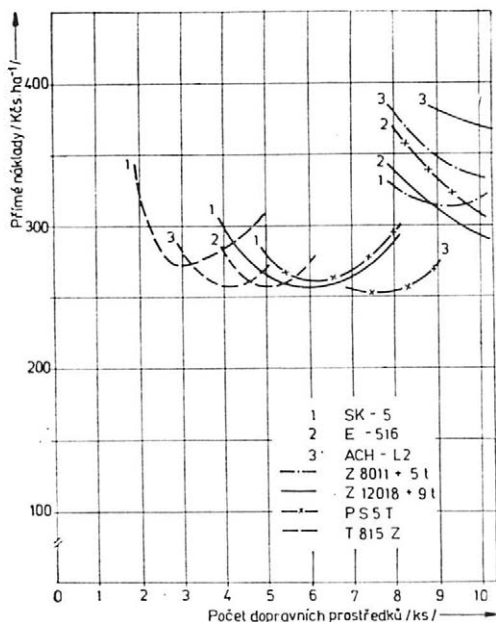
Z grafů znázorňujících průběh sklizně (obr. 1–3) je zřejmé, že pro délku sklizně je rozhodující výkonnost sklízecí mlátičky (ve výpočtu charakterizovaná průchodností jako vstupním údajem). Při správně voleném počtu dopravních prostředků nemá předimenzování jejich počtu význam pro zkrácení sklizně. Značně negativně se však může projevit nedostatek dopravních prostředků — zejména při větších přepravních vzdálenostech. Při správně voleném počtu dopravních prostředků není pro délku sklizně rozhodující ani přepravní vzdálenost.

V absolutních hodnotách se délka sklizně při správně voleném počtu dopravních prostředků pohybuje u sklízecí mlátičky SK-5 Niva v rozmezí od 11,25 do 11,80 hodin, u E-516 od 6,25 do 6,60 hodin, u Allis Chalmers L 2 od 7,50 do 8,50 hodin.

Obr. 4–6 znázorňují průběh přímých nákladů. Zde již jsou rozdíly mezi jednotlivými způsoby řešení výraznější. Nejmenší rozdíly jsou při přepravní vzdálenosti 1 km. Absolutní hodnoty minima přímých nákladů se pohybují v rozmezí 154 až 210 Kčs ha^{-1} . Z hlediska přímých nákladů je při této krátké přepravní vzdálenosti výhodnější doprava traktorovými soupravami od sklízecích mlátiček s nižší průchodností. Při přepravní vzdálenosti 5 km se rozdíly hodnot přímých nákladů zvýrazňují. Absolutní hodnoty minima se pohybují v rozmezí od 215 do 295 Kčs ha^{-1} . Zde se již projevuje nevýhoda dopravy traktorovými dopravními soupravami s nízkou nosností. Jako nejvýhodnější se projevuje doprava traktorovými dopravními soupravami s vyšší nosností (9 t) a doprava automobily s nižší nosností (5 t) od sklízecích mlátiček



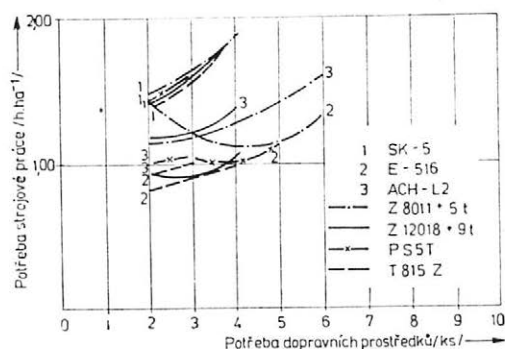
5. Průběh přímých nákladů ($S_p = 5 \text{ km}$)
— A course of direct costs ($S_p = 5 \text{ km}$)



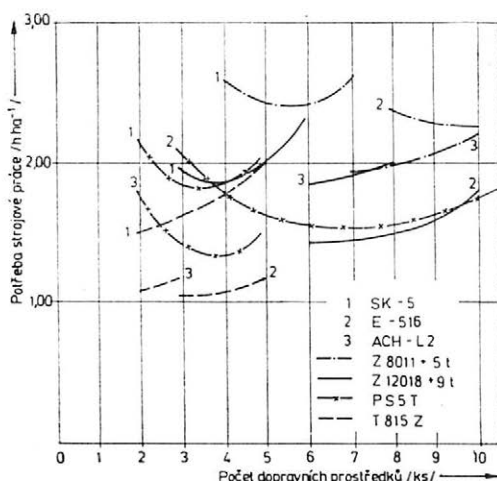
6. Průběh přímých nákladů ($S_p = 10 \text{ km}$)
— A course of direct costs ($S_p = 10 \text{ km}$)

s nižší průchodností. Doprava automobily s vyšší nosností (10–12 t) však nevykazuje výrazný podíl a při sklizni sklízecími mlátičkami s vyšší průchodností se již jeví jako nejvýhodnější. Tato výkonnost se zřetelněji projevuje se stoupající přepravní vzdáleností. Při přepravní vzdálenosti 10 km se absolutní hodnoty minima přímých nákladů pohybují v rozmezí 250 až 350 Kčs ha⁻¹ (horní hranici zde není možné spolehlivě určit, poněvadž výpočty se dělaly do maxima 10 dopravních prostředků). Zcela zřejmě se zde projevují výhody řešení dopravy automobily s nosností 10 až 12 t. Z obr. 5 a 6 je možné usuzovat i na vhodnost použití většího zásobníku (např. Allis Chalmers L 2). Projevuje se zejména na větších přepravních vzdálenostech při přibližně stejných přímých nákladech se sklízecí mlátičkou s větší průchodností a menším zásobníkem (E-516) ve snížené potřebě dopravních prostředků u sklízecí mlátičky s větším zásobníkem. Z obr. 5 a 6 je rovněž zřejmé, že nevhodně volený poměr ložného objemu dopravního prostředku k ložnému objemu zásobníku sklízecí (měl by být roven celému číslu) se negativně projeví v ukazatelích práce strojní linky (např. Allis Chalmers L 2 a traktorový návěs s nosností 9 t).

Za objektivní ukazatel je možné považovat potřebu strojové práce. Potřeba strojové práce při sklizni v jednotlivých variantách je znázorněna na obr. 7–9. Přestože při přepravní vzdálenosti 1 km jsou rozdíly variant poměrně malé (minima se pohybují v rozmezí 0,8–1,4 h · ha⁻¹),



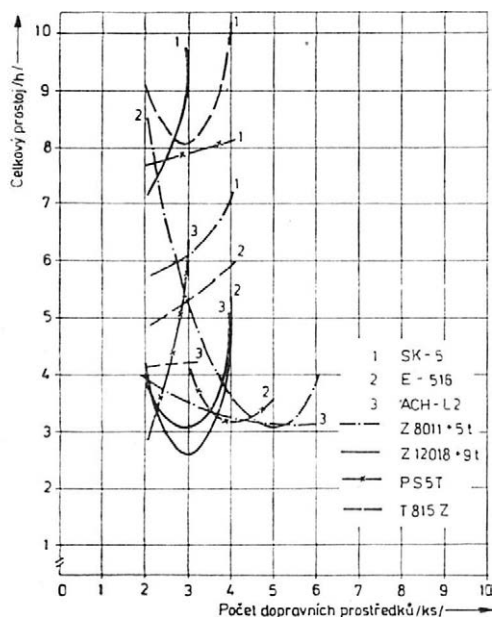
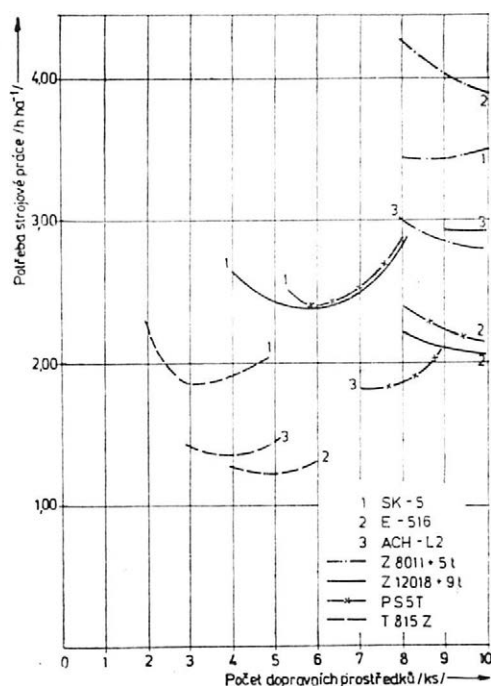
7. Potřeba strojové práce ($S_p = 1$ km) — Machine labor consumption ($S_p = 1$ km)



8. Potřeba strojové práce ($S_p = 5$ km) — Machine labor consumption ($S_p = 5$ km)

projevuje se již zde výhodnost sklízecích mlátiček s vyšší průchodností a dopravy nákladními automobily s vyšší nosností. Nejsou výrazné rozdíly mezi dopravou nákladními automobily s nižší nosností a dopravou traktorovými dopravními soupravami s vyšší nosností. Doprava traktorovými dopravními soupravami s nižší nosností představuje sice o něco vyšší potřebu strojové práce, ani zde však není rozdíl výrazný. Zvětšující se přepravní vzdálenost se projevuje ve vyšším rozdílu potřeby strojové

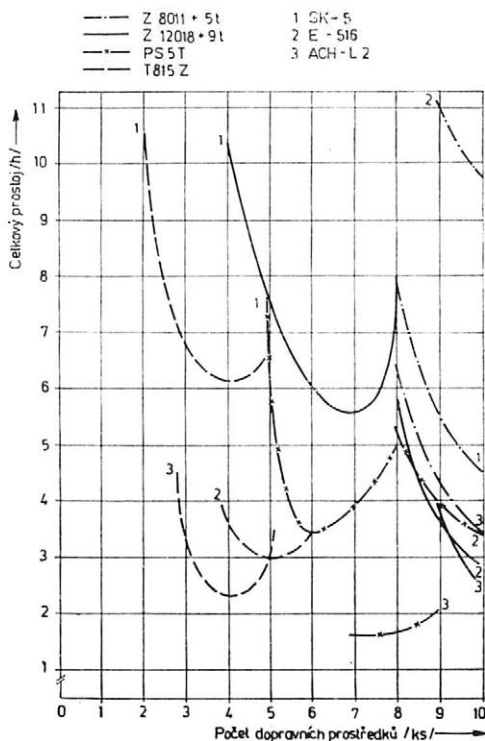
práce v jednotlivých variantách. Při přepravní vzdálenosti 5 km se minima hodnot potřeby strojové práce pohybují v rozmezí od 1,05 do 2,40 h ha⁻¹. Zcela zřejmě se dostávají do nevýhody traktorové dopravní soupravy s nižší nosností, nejvýhodněji se projevuje automobilová doprava s vyšší nosností. Rozdíly mezi dopravou traktorovými dopravními soupravami s vyšší nosností a automobilovou dopravou s nižší nosností nejsou výrazné. Při přepravní vzdálenosti 10 km jsou vzájemné vztahy mezi jednotlivými variantami obdobné jako při vzdálenosti 5 km, prohlubují se však rozdíly mezi nimi. Minima hodnot potřeby strojové práce se pohybují v rozmezí od 1,2 do 3,5 h ha⁻¹. Zvětšuje-li se přepravní vzdálenost z 1 na 10 km, je nejvyšší nárůst potřeby strojové práce u dopravy traktorovými dopravními soupravami o nosnosti 5 t (2,4–3,2krát), traktorovými dopravními soupravami o nosnosti 9 t (1,7–2,5krát), u dopravy automobily o nosnosti 5 t (1,7–2,1krát) a nejnižší u dopravy automobily o nosnosti 10–12 t (1,3–1,5krát).



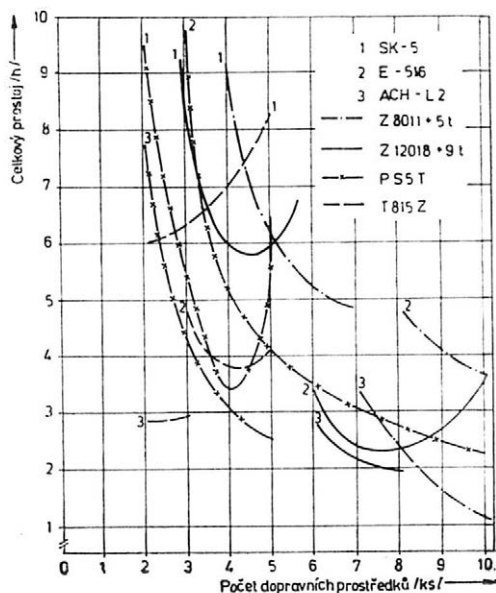
9. Potřeba strojové práce ($S_p = 10$ km)
— Machine labor consumption ($S_p = 10$ km)

10. Průběh prostojů ($S_p = 1$ km) —
A course of idle times ($S_p = 1$ km)

Ve výsledkové části programu jsou i prostoje jednotlivých typů sklizečů a dopravních prostředků. Průběh jejich hodnot, které jsou do značné míry ovlivněny hodnotami stochastických veličin, je uveden na obr. 10–12 jako celkový prostoj mobilních energetických prostředků. Obecně je možné konstatovat, že do rozporu se dostává sklizeč s malým objemem zásobníku a dopravní prostředek s velkým ložným objemem. Tím, že dopravní prostředek musí čekat na naplnění větším počtem zásobníků sklizeče, zvyšuje se celkový prostoj mobilních energetických prostředků ve strojní lince.



11. Průběh prostojů ($S_p = 5$ km) —
A course of idle times ($S_p = 5$ km)



12. Průběh prostojů ($S_p = 10$ km) —
A course of idle times ($S_p = 10$ km)

DISKUSE A ZÁVĚR

Simulační modely nabývají stále většího významu pro rozhodování o nejvhodnějších parametrech výrobního procesu. Stochastický simulační model, který respektuje působení náhodných veličin, může najít uplatnění ve výrobě s biologickým charakterem, kde hrají náhodné veličiny významnou roli. Řešení sestavy strojní linky na sklizeň zrna obilovin ukazuje možnosti nejvhodnější volby jejích parametrů.

Podle kritérií, která byla zvolena (tj. trvání sklizně, potřeba strojové práce, přímé náklady na sklizeň, prostoje mobilních energetických prostředků) není možné volit zcela jednoznačně.

V případě, že rozhodujícím kritériem bude čas trvání sklizně, je volba jednoduchá. Nejkratší čas trvání sklizně zaručuje sklízecí mlátička s nejvyšší výkonností (ev. průchodností) při dopravě zrna dopravním prostředkem s nejvyšší nosností při nejvyšší přepravní rychlosti, tj. nákladním automobilem s požadovanými parametry. Přepravní vzdálenost není rozhodující. Toto tvrzení platí pouze za předpokladu, že počet dopravních prostředků je optimální. Nedostatek dopravních prostředků má za následek zvýšení prostojů sklízecích mlátiček a tím prodloužení celkového trvání sklizně.

Pro posouzení celkové efektivity je nutné vzít v úvahu ještě další kritéria. Důležitým kritériem je potřeba strojové práce při sklizni. Přes-

tože i zde platí závěr, že nejnížší potřeba strojové práce je při sklizni sklízecí mlátičkou s nejvyšší výkonností při dopravě zrna dopravním prostředkem s nejvyšší nosností při nejvyšší přepravní rychlosti, je nutné brát v úvahu ještě další činitele. Při přepravě na krátké vzdálenosti nehráje zvýšení nosnosti ani přepravní rychlosti podstatnou roli. Významnější pro zvýšení potřeby strojové práce se zdá být menší výkonnost sklízecí mlátičky. S rostoucí přepravní vzdáleností se velmi negativně projevuje nízká přepravní rychlost. Její nepříznivý vliv se dá sice částečně kompenzovat zvýšením nosnosti dopravního prostředku, přepravní rychlost je však činitel významnější. Vzhledem k tomu, že průměrné přepravní vzdálenosti zrna z pole přesahují v současné době hodnotu 5 km, jsou uvedená fakta velmi důležitá. Značný význam má i velikost zásobníku sklízecí mlátičky. Jeho zvětšení se projevuje pozitivně za předpokladu, že je sladěn poměr mezi ložným objemem dopravního prostředku a ložným objemem zásobníku sklízecí mlátičky (je roven celému číslu).

Pro rozhodnutí o momentálně nejvýhodnějším řešení jsou obvykle nejvýznamnější přímé náklady. Za předpokladu, že jsou dodrženy optimální parametry, nejsou mezi jednotlivými variantami podstatné rozdíly. Na zvýšení přímých nákladů má vliv zvýšení přepravní vzdálenosti. Výhodnost použití sklízecích mlátiček s vyšší výkonností a dopravy zrna automobily s vyšší nosností se zřetelněji projevuje u větších přepravních vzdáleností. Ani u krátkých přepravních vzdáleností se však toto řešení neprojevuje negativně, což prokazuje i ekonomickou oprávněnost řešení sklizně obilovin sklízecími mlátičkami s vyšší průchodností a dopravy zrna nákladními automobily s vyšší nosností téměř v celém rozsahu přepravních vzdáleností.

Výsledky uvedeného stochastického simulačního modelu sklizně obilovin, který představuje nový přístup k projektování a řešení problematiky výrobního procesu, prokazují, že je možné jej použít jak pro optimalizaci parametrů sklizňových strojních linek podle zvolených kritérií, tak pro operativní řízení výrobního procesu v zemědělském podniku.

Seznam použitých označení

$A(I, J)$	— náklady na odpisy mechanizačního prostředku typu J (Kčs h^{-1})
$C(I, J)$	— průměrný celkový prostoje mechanizačního prostředku typu J (h)
k	— součinitel využití průchodnosti
M	— náklady na pracovní sílu (Kčs h^{-1})
$O(I, J)$	— náklady na opravy mechanizačního prostředku typu J (Kčs h^{-1})
$P(I, J)$	— náklady na palivo mechanizačního prostředku typu J (Kčs h^{-1})
Q_{ha}	— výnos zrna ($t\ ha^{-1}$)
Q_m	— průchodnost sklízecí mlátičky ($kg\ s^{-1}$)
S_1	— součinitel dopravní cesty
S_p	— přepravní vzdálenost (km)
T	— trvání sklizně (h)
T_j	— čas trvání jízdy dopravního prostředku tam i zpět (h)
T_{nz}	— čas naplnění zásobníku sklízecí mlátičky (h)
T_p	— čas trvání poruchy sklízecí (h)
V	— ložný objem dopravního prostředku (m^3)
V_z	— ložný objem zásobníku sklízecí mlátičky (m^3)
v_A	— rozmezí dopravních rychlostí automobilů ($km\ h^{-1}$)
v_d	— průměrná dopravní rychlost ($km\ h^{-1}$)
v_T	— rozmezí dopravních rychlostí traktorů ($km\ h^{-1}$)

- $X(I, J)$ — počet mechanizačních prostředků typu J (ks)
 $Y(I)$ — počet typů mechanizačních prostředků
 λ — slavnatost
 ρ — měrná hmotnost zrna ($t\ m^{-3}$)

Literatura

- ĐURIŠ, M. — NOZDROVICKÝ, L.: Matematický model procesu zberu obilia a dopravy zrna. Zeměd. Techn., 23, 1977, č. 2, s. 61-74.
 KOSKUBA, K.: Dynamický model sklizně obilovin. Zeměd. Techn., 11, 1965, č. 1, s. 1-12.
 PROKOP, K. — LINHART, F.: Stochastický model dynamiky soustavy „sklizeče — dopravní prostředky — sklad“ a jeho použití pro simulaci na samočinném počítači. Zeměd. Techn., 18, 1972, č. 6-7, s. 347-362.
 PROKOP, K. — DOUCHA, T.: Simulace sklizně obilovin na samočinném počítači. In: Sbor. mechanizační fakulty VŠZ, Praha 1973.

Došlo dne 5. 12. 1979

ШИРЕФЛ, Й. — ПРОКОП, К. (Сельскохозяйственный институт, Брно; Научно-исследовательский институт сельскохозяйственной техники, Прага - Ржепы): Оценка параметров линии зерноуборочных машин. Земěд. Techn., 26, 1980 (5) : 271-282.

При решении проблематики оптимизации технических параметров и управления производственным процессом все чаще применяются математические методы. При создании стохастических имитирующих моделей полностью учитывается биологический характер сельскохозяйственного производства с воздействием многих случайных факторов. Математическая модель деятельности линии зерноуборочных машин в данной работе применяется для оценки их параметров по следующим критериям: продолжительность уборки, необходимость в работе машин, прямые расходы, связанные с уборкой, простоем зерноуборочных машин и транспортных средств. Для расчетов были выбраны зерноуборочные машины с разной пропускной способностью (5; 7; 10 кг/сек), с разной емкостью бункера (3; 4,5; 6,5 m^3), при транспортировке зерна тракторными транспортировочными агрегатами (грузоподъемность 5 и 9 т) и грузовыми автомобилями (грузоподъемность 5 и 10 т) на разные транспортные расстояния (1; 5; 10 км). Оптимальные варианты тождественны не по всем критериям, поэтому в каждом конкретном случае необходимо взвесить выбор критерия. При требовании понижения потерь путем сокращения агротехнических сроков важным критерием является продолжительность уборки. При заметной убыли работников в сельском хозяйстве главное значение приобретает критерий механизации работ. Любое решение, однако, должно учитывать экономические возможности. Тренд развития при требовании понижения потерь путем сокращения агротехнических сроков, уменьшении количества рабочей силы, увеличении транспортных расстояний требует также повышения производительности, увеличения емкости бункера зерноуборочных комбайнов и повышения транспортных скоростей и грузоподъемности транспортных средств, что, судя по результатам, находит свое экономическое обоснование и при решении современного положения. Важным фактором при решении вопроса транспорта является повышение транспортных скоростей.

уборка зерновых; линия машин; математическая модель; оптимизация параметров

ŠREFL, J. — PROKOP, K. (University of Agriculture, Brno; Research Institute for Agricultural Engineering, Praha - Řepy): Evaluation of the Parameters of a Machine Line for Grain Harvest. Zeměd. Techn., 26, 1980 (5) : 271-282.

Mathematical methods are being more and more used for the optimization of technical parameters and for the control and management of the production process. The biological character of agricultural production and the action of many random factors are fully respected by stochastic simulation models. A mathematical model of the operation of a machine line for grain harvest has been used to evaluate its parameters according to the criteria as follows: length of harvest, machine labor consumption, harvest direct costs and idle times of harvesters and vehicles. For the computation harvester-threshers with different throughputs (5; 7; 10 kg per s) and different volumes of grain tanks (3; 4.5; 6.5 m^3) were used, grain being transported by tractors with containers (carrying capacity 5 and 9 t) and by trucks carrying

capacity 5 and 10 t) to different transport distances (1; 5; 10 km). The optimal variants are not identical according to all criteria, therefore it is necessary in concrete cases to estimate the selection of a criterion. For the requirement of reducing losses by shortening the agrotechnical times the criterion of harvest length is important. A considerable decrease of labor forces in agriculture stresses the priority of the criterion of machine labor consumption. Economic possibilities must be, however, respected in any type of solution. Developmental trends characterized by a requirement to reduce losses by shortening the agrotechnical times, by lowering labor forces, by increase in transport distances necessitate a solution by increasing the performance and the volume of grain tanks of harvester-threshers and by increasing transport distances and carrying capacities of vehicles, which is economically founded also when solving the current situation. Increasing the transport distances is an important factor of transport solution.

grain harvest; machine line; mathematical model; optimization of parameters

ŠREFL, J. — PROKOP, K. (Hochschule für Landwirtschaft, Brno; Forschungsinstitut für Landtechnik, Praha - Řepý): *Beurteilung der Parameter der Maschinenkette für Getreideernte*. Zeměd. Techn., 26, 1980 (5) : 271-282.

In die Problematik der Optimierung der technischen Parameter und auch der Leitung des Produktionsprozesses greift immer mehr die Anwendung der mathematischen Methoden ein. Die stochastischen Nachbildungsmodelle nehmen den biologischen Charakter der landwirtschaftlichen Produktion mit der Wirkung von vielen Zufallsfaktoren voll in Betracht. Das mathematische Modell der Tätigkeit der Maschinenkette für Getreideernte verwendet man in dieser Arbeit zur Bewertung ihrer Parameter nach folgenden Kriterien: Dauer der Ernte, Maschinenarbeitsbedarf, direkte Kosten für Ernte und Ausfallzeiten der Erntemaschinen und Transportmittel. Für Berechnung von x wählte man die Mähdrescher mit verschiedener Durchgangsleistung (5; 7; 10 kg s⁻¹) und mit verschiedenem Bunkervolumen (3; 4,5; 6,5 m³), beim Korntransport mit Traktorenzügen (Tragfähigkeit 5 und 9 t) und mit LKW (Tragfähigkeit 5 und 10 t) für verschiedene Transportentfernungen (1; 5; 10 km). Optimale Varianten sind allen Kriterien nach nicht dieselben, es ist deshalb notwendig, in konkreten Fällen die Auswahl des Kriteriums abzuwägen. Bei der Forderung, die Verluste durch Verkürzung der agrotechnischen Spanne zu senken, ist das Kriterium „Dauer der Ernte“ von Bedeutung. Deutliche Abnahme der Beschäftigten in der Landwirtschaft erfordert die Priorität des Kriteriums „Bedarf an Maschinenarbeit“. Jedwede Lösung muß jedoch die ökonomischen Möglichkeiten respektieren. Die Entwicklungstendenzen, die die Forderung der Verlustsenkung durch Verkürzung der agrotechnischen Spanne, Herabsetzung der Anzahl der Arbeitskräfte, Steigerung der Transportentfernungen charakterisieren, erfordern jedoch eine Lösung durch die Leistungssteigerung und Erhöhung des Bunkervolumens bei den Mähdreschern und durch Erhöhung der Transportgeschwindigkeiten und der Tragfähigkeit der Transportmittel, was den Ergebnissen nach die ökonomische Begründung auch für die Lösung des gegenwärtigen Zustandes findet. Als bedeutender zeigt sich bei der Lösung des Transportes die Steigerung der Transportgeschwindigkeiten.

Getreideernte; Maschinenkette; mathematisches Modell; Optimierung der Parameter

Adresy autorů:

Ing. Josef Šrefl, Vysoká škola zemědělská, Zemědělská 1-3, 662 65 Brno
Dr. Karel Prokop, Výzkumný ústav zemědělské techniky, K šancím 50, 163 07 Praha 6 - Řepý

ZÁKLADNÍ ZNAKY MOBILNÍCH MECHANIZAČNÍCH PROSTŘEDKŮ VYŠŠÍCH GENERACÍ

A. Andert

ANDERT, A. (Výzkumný ústav zemědělské techniky, Praha - Řepy): *Základní znaky mobilních mechanizačních prostředků vyšších generací*. Zeměd. Techn., 26, 1980 (5) : 283-295.

Na základě rozboru vývoje naší zemědělské techniky byly vymezeny základní a doprovodné znaky strojů (univerzálních) první generace a strojů (výrobních a dopravních linek) druhé generace. Pro usměrnění dalšího vývoje mobilních mechanizačních prostředků byly navrženy základní i doplňkové znaky, které mají mít stroje a linky třetí generace, určené pro naše zemědělství.

stroje první generace; stroje druhé generace; stroje třetí generace; automatizace; stavebnicová unifikace; vhodnost konstrukce strojů pro práci v náhodně proměnných podmínkách zemědělství; nižší měrná spotřeba energie na jednotku vykonané práce v zemědělství

Potřeba zvyšovat výrobu potravin vyplývá nejen z nutnosti zajistit zvýšenou kvalitu výživy našeho obyvatelstva i při prudkém růstu populace, ale také z potřeby zajistit výrobu zboží, jehož význam a tím i cena ve světě prudce stoupá. Prodejem potravinářských produktů (masa, sladu, bílkovinných materiálů atd.) do zahraničí lze účelně získat cenné suroviny jako naftu, uran, uhlí, vzácné kovy, ale i strojové linky pro zpracování a skladování zemědělských nebo potravinářských produktů v chladících nebo mrazících skladech, a to jako potraviny rostlinného nebo živočišného původu, nebo jako krmiva pro živé organismy.

Rozvoj výroby potravin, a tím i výroby odpovídajících zemědělských rostlinných i živočišných produktů, je třeba stále zdokonalovat podle nejnovějších vědeckotechnických výzkumných poznatků, zajišťujících zejména:

- zvyšování produktivity práce v zemědělství nejen na základě stále výkonnějších mechanizačních prostředků, ale i růstem intenzity výroby potravin,
- snižování fyzické i psychické námahy pracovníků v zemědělství,
- rozvíjení výroby potravin v pojetí energetických transformací, aby bylo dosaženo uzavřeného řetězu vhodných transformačních článků, které jsou mezi energií a požadovaným produktem potravin v jednotlivých údobích a místech během roku,

- zvyšování energetické transformační výkonnosti a hospodárnosti, později i energetické transformační účinnosti, a to jak vyšlechtěním biologických transformátorů rostlinného i živočišného původu, tak i použitím techniky k vytváření vhodných podmínek pro dosažitelnou nejvyšší (popřípadě optimální) transformační výkonnost a transformační účinnost, odpovídající nejvyššímu hospodářskému efektu příslušného zemědělského podniku. Tím vytvořit základní předpoklady k trvalému progresivnímu růstu intenzity a jakosti výroby potravin,
- i při progresivním růstu výroby potravin a příslušných meziproduktů o vysoké jakosti je třeba udržet tuto jakost po celou dobu skladování až do doby jejich spotřeby při výživě lidí nebo hospodářských zvířat,
- racionální využití různých forem energie v souladu s růstem intenzity výroby, se snižováním ztrát a zvyšováním jakosti zemědělských produktů,
- zlepšení hygienických a zdravotních podmínek pracovníků v jednotlivých odvětvích zemědělské výroby,
- požadavek, aby použitá technika nezhoršovala ekologické podmínky zemědělských výrobních oblastí.

I když se v každém údobí vývoje technické úrovně zemědělské výroby přihlíží ke všem těmto hlediskům vědeckotechnického pokroku, přece jen je patrné, že v jednotlivých vývojových údobích naší zemědělské velkovýroby byl kladen větší důraz pouze na některý z uvedených ukazatelů, nebo bylo v našich možnostech (vědeckých, hospodářských a technických) realizovat jenom některý z nich. To pak v určité míře ovlivnilo (někdy více, někdy méně) celkový charakter systému použité techniky při výrobě potravin, a tím té techniky, které používají zemědělské podniky v jednotlivých údobích vývoje svého podílu na celkové výrobě potravin.

Jelikož i pro příští údobí je rozvoj úrovně technických zařízení používaných v naší zemědělské výrobě ovlivňován různými záměry, které bude třeba realizovat u nově vyvíjených strojů určených pro naši zemědělskou velkovýrobu, jeví se jako účelné na základě rozboru jak současného vývoje techniky v našem zemědělství, vědeckotechnických poznatků, tak i potřeb našeho národního hospodářství vytyčit hlavní znaky, které mají mít v zemědělské výrobě mobilní mechanizační prostředky příští generace.

METODICKÝ POSTUP

Na základě rozboru vývoje mobilních mechanizačních prostředků a ostatních technických zařízení pro potřebu našeho zemědělství i vývoje výrobních podmínek v našich podnicích jeví se jako účelné:

- posoudit dosavadní způsob hodnocení rozvoje strojů v zemědělství v jednotlivých generačních stupních vývoje;
- vypracovat upřesňující způsob členění dosavadního vývojového stupně mobilních mechanizačních prostředků.

Podle celkového očekávaného přínosu, kterého má být v našem zemědělství dosaženo při realizaci získaných vědeckotechnických poznatků u nově vyvíjených a dodávaných mobilních mechanizačních prostředků

určených pro naši zemědělskou velkovýrobu, jakož i podle možností strojírenské výroby u nás či v jiných státech, se kterými naše strojírenské podniky kooperují, navrhnout pak základní směr znaků, které mají mít mobilní mechanizační prostředky příští generace.

ZÁKLADNÍ CHARAKTERISTICKÉ ZNAKY A PARAMETRY DOSAVADNÍHO VÝVOJE MOBILNÍCH MECHANIZAČNÍCH PROSTŘEDKŮ V ZEMĚDĚLSTVÍ

Celkový vývoj mechanizačních prostředků používaných v zemědělství, včetně mobilních mechanizačních prostředků, byl již zhodnocen z různých hledisek, a to zejména pro oblast mobilních mechanizačních prostředků (A n d e r t, 1964; K o s e k, 1973 a jiní) ovšem podstatně častěji se přistupovalo k hodnocení vývoje koncepce i parametrů jednotlivých strojů nebo nářadí.

Po zhodnocení výpočetní techniky a zavedení klasifikace jejího vývoje, která je označována jako „stroje první generace“ či „stroje druhé generace“, jeví se snaha obdobně hodnotit i vývoj ostatních strojů do různých klasifikačních tříd podle jejich všeobecných znaků. Obdobně i pro tyto případy se mají označovat klasifikační třídy po způsobu matematických strojů jako „stroje první, druhé atd. generace“.

Rozčlenění současného vývoje strojů v zemědělské technice na „stroje první“ nebo „stroje druhé generace“ bylo již vyjádřeno z určitého hlediska Š p e l i n o u a kolektivem spolupracovníků (Š p e l i n a aj, 1976). Přitom tito autoři vhodně upozorňují na to, že klasifikace, podle níž byly samočinné počítače členěny na „stroje druhé“ popřípadě „třetí generace“, se nehodí pro zemědělskou techniku, která pracuje v těsném spojení s obsluhujícím pracovníkem.

STROJE PRVNÍ GENERACE

Stroje této skupiny vývoje charakterizují Š p e l i n a aj. (1976) takto:

„Pokusíme-li se shrnout poznatky z probíhajícího vývoje zemědělské techniky a kategorizovat stroje používané v zemědělství, můžeme označit ty z nich, které z větší části napodobovaly produktivitu práce násobením fyzické síly člověka a braly v úvahu pouze fyzikálně-mechanické vlastnosti pracovního předmětu, pak tyto stroje řadíme jako „stroje první generace“. Takových strojů je dnes v našem zemědělství převažující většina. Protože vývoj probíhá plynule a nová technická řešení se prosazují postupně, nebo dokonce zpětně, mohou některé ze strojů první generace již v současné době nést prvky, kterými se z této generace vymykají“.

V podstatě lze s touto definicí společných znaků souhlasit, ovšem pro hodnocení pracovního ústrojí, které tvoří jen součást celého agregátu, zejména u mobilního mechanizačního prostředku. Domníváme se, že vývoj jednotlivých mechanizačních prostředků, hlavně z hlediska jejich pracovního ústrojí, by bylo vhodnější hodnotit a kategorizovat samostatně pro každý stroj podle jednotlivých generačních stupňů, např. plečky pro ničení plevelu kategorizovat na plečky s pasivními pracovními orgány, s aktivními otáčivými pracovními orgány, nebo pro ničení plevelu elektrickým proudem; dále např. řezačky s kolovým řezacím

ústrojím, s bubnovým řezacím ústrojím, s ústrojím rozdělujícím délku píce cepovými segmenty, popřípadě s pasivními řezacími orgány, používanými u sběracích vozů atd.

Technika použitá v zemědělství nese však i obecné charakteristické znaky podle jednotlivého údobí vývoje. Domníváme se, že takovýmto obecným znakem mobilních mechanizačních prostředků v zemědělství (i ostatní techniky) první generace jsou univerzální stroje, kterými se postupně mechanizuje co největší počet technologických i pracovních operací vyskytujících se v zemědělských podnicích. Tyto univerzální mobilní mechanizační prostředky mají dvě základní části, a to jednak základní část, kterou u mobilních mechanizačních prostředků je mobilní energetické zařízení ve tvaru traktoru, automobilu, nebo jiného univerzálního energetického zařízení, jednak pracovní stroj, popřípadě jen pracovní nářadí, které se připojuje k uvedenému energetickému prostředku, traktoru atd. — podle postupového způsobu organizace práce.

Před každou novou pracovní činností stroje připojíme k jeho základní části jinou pracovní část (stroj i nástroj) abychom mohli postupně mechanizovat velký počet pracovních i dopravních úkonů s nejrůznější pracovní výkonností, která je na daném stupni vývoje techniky u příslušného stroje dosažitelná.

Tím je umožněno sestavovat mobilní agregáty (mobilní mechanizační prostředky) pro:

- orbu a hnojení,
- přípravu půdy a setí,
- ochranu a meziřádkové ošetření kultur,
- sklizeň píce, obilovin, okopanin a přadných rostlin,
- dopravu, včetně nakládání a skládání,
- dopravní úkoly na stacionárním pracovišti (výfuky, metače různých materiálů, čerpadla kapalin atd.)

Aby se zabezpečila univerzálnost, došlo při konstrukci takovýchto druhů strojů a jeho částí k mnoha kompromisům, což se pak promítá do činnosti stroje v tom smyslu, že plně nevyhovuje ani agrotechnickému zásahu, ani odpovídajícímu dosažitelnému hospodářskému efektu. Pojezdové ústrojí univerzálních mobilních prostředků je opět ve smyslu této univerzálnosti v podstatě stejné pro jízdu po poli i po pevné vozovce. Tyto stroje jsou pak z hlediska účelu a organizace výrobních procesů v zemědělství řešeny hlavně tak, aby pracovníci dosahovali vysoké produktivity na základě postupného zmechanizování výrobních procesů až na obsluhu jedním pracovníkem. Od něho se opět vyžadují univerzální znalosti nejen ve vykonávání široké škály zmechanizovaných technologických i pracovních operací, nýbrž i znalosti o tom, jak seřizovat a obsluhovat všechny stroje a nářadí, které byly použity při sestavování univerzálního agregátu.

V důsledku postupného provádění jednotlivých technologických i pracovních operací nečiní při výrobě potíže různá pracovní výkonnost takto sestavovaných agregátů z univerzálního traktoru a příslušného stroje nebo nářadí. Při spojování univerzálního traktoru s příslušným zemědělským strojem či nářadím byla uplatňována snaha o co nejvyšší využití energetických parametrů traktoru a podle toho byl i upravován v největší míře záběr, popřípadě průchodnost agregátovaného stroje.

Dále byly stroje — agregáty — v této době řešeny se snahou snížit fyzickou námahu pracovníků v zemědělství při zajišťování jednotlivých technologických i pracovních operací takto sestaveným agregátem.

Různá pracovní výkonnost, těžkopádnost při pohybu agregátu, špatná manévrovatelnost, ale i nižší jakost práce a vyšší pořizovací cena těchto univerzálních strojů činí však potom potíže v pozdějších etapách rozvoje zemědělské techniky.

Do této skupiny univerzálních strojů lze zařadit i určité stroje jednoúčelové, které byly určeny pro zmechanizování mimořádných pracovních špiček nebo pro zmechanizování namáhavých pracovních úkonů. Je to mimo orbu zmechanizování určitých postupů výroby na stacionárním pracovišti. Tyto stroje byly později upraveny i na mobilní mechanizační prostředky (jako mlátičky na sklízecí mlátičky, nebo řezačky na sklízecí řezačky atd.). Základní znak těchto strojů však je, že nenavazovaly svými parametry na mechanizační prostředky předcházející nebo následující pracovní operace.

Základním znakem pro dosažení vysoké výkonnosti i hospodárnosti univerzálních strojů je v tomto údobí snaha zajistit co nejrovnoměrnější zatížení výkonu motoru nebo celého energetického mobilního prostředku a tak využít v co největší míře vytrvalý výkon motoru nebo celého zařízení.

STROJE DRUHÉ GENERACE V ZEMĚDĚLSKÉ TECHNICE

Pro charakteristiku těchto strojů Špelina aj. (1976) uvádějí, že v „zemědělské technice se označují za stroje druhé generace takové stroje (někdy i strojové linky), které jsou konstruovány na zcela nových principech, jež znovu mění charakter práce obsluhy a tak dosahují vysoké výkonnosti. Při vývoji strojů druhé generace se tedy analyzují všechny příčiny, které omezují teoreticky dosažitelnou výkonnost stroje a překonávají se nedostatky lidských smyslů“. Zároveň uvádějí, že stroje druhé generace by měly zaručit výkonnost propočtenou podle mnoha požadavků a výsledek je určité technické řešení stroje. Připomínají, že se do vývoje těchto strojů druhé generace příznivě promítalo v souladu s teorií přeměny kvality na kvalitu i zvyšování kvality těchto strojů.

Domníváme se, že základním znakem zemědělské techniky druhé generace, a tím i odpovídajících zemědělských mechanizačních prostředků není již univerzálnost, ale speciální stroje výkonnostně sladěné tak, že je možné z nich sestavovat výrobní linky (technologické i pracovní), které by umožnily proudovou organizaci pracovních i technologických postupů a operací odpovídající velkovýrobním formám zemědělské výroby s hlavním zaměřením opět na vzestup produktivity práce na základě minimální potřeby lidské práce na jednotku produktu.

Technický vývoj se u jednotlivých strojů druhé generace promítal v souladu s teorií přeměny kvality jen do kvalitativně nových prvků, ovšem při dodržení původního poslání stroje (jako je zvýšení výkonnosti apod.), ale nikoli do zlepšování agrotechniky.

Pracovní zdokonalování těchto strojů je zaměřeno jak na vyšší pracovní výkonnost samotného stroje, tak hlavně na zvyšování jeho provozní spolehlivosti, která má základní vliv na vzestup směnné nebo sezónní výkonnosti, a tím i produktivity celé výrobní linky. Je to zejména v těch

případech, kdy stroje v lince pracují v pevné vzájemné návaznosti bez mezioperačního vyrovnávacího akumulárního mezikladu, takže každá porucha či snížení výkonnosti jednoho stroje v lince snižuje i pracovní výkonnost celé výrobní linky.

Tyto znaky pak charakterizují jak výrobní linky z mobilních mechanizačních prostředků, tak i linky stacionární.

Mobilní mechanizační prostředky a jim odpovídající mobilní dopravní linky jsou v druhé generaci strojů zemědělské techniky, a tím i výrobních linek, charakterizovány dále tím, že jejich pojezdové ústrojí je stále ještě shodné pro jízdu po poli i po pevné vozovce, i když nynější parametry pojezdového ústrojí mají již mírně vhodnější parametry pro jízdu po poli ve srovnání s dřívějšími. V důsledku toho po poli i po pevných vozovkách jezdí stejné dopravní prostředky. Aby se ušetřilo na výrobních nákladech těchto mobilních strojů a linek, jsou vybavovány vesměs jen jedním druhem pneumatik, s nimiž mají pracovat v nejrozdílnějších pracovních podmínkách; to se pak nepříznivě promítá v plnění agrotechniky.

Rovněž pro stroje výkonnostně sladěné — strojové linky — druhé generace je stále ještě základním znakem (i když ne v tak velké míře jako u strojů první generace) pro dosažení vysoké pracovní výkonnosti a hospodárnosti celých linek či zařízení snaha jednak zajistit nejrovnoměrnější zatížení výkonu energetického zařízení pro pohon této linky, a tím i pro dosažení co nejvyššího vyřízení jejich trvalého výkonu, jednak dosáhnout nízké měrné spotřeby energie.

NÁVRH ZÁKLADNÍCH ZNAKŮ URČUJÍCÍCH VÝVOJ MOBILNÍCH MECHANIZAČNÍCH PROSTŘEDKŮ TŘETÍ GENERACE V ZEMĚDĚLSKÉ VELKOVÝROBĚ

Chceme-li dosahovat co nejvyššího hospodářského efektu — v zemědělské velkovýrobě je to možné příštím údobí používáním mobilních mechanizačních prostředků — je třeba zhodnotit dosažené vědeckovýzkumné poznatky v této oblasti zemědělské techniky a na tomto základě pak vytyčit základní znaky, které mají mít mobilní mechanizační prostředky přicházející třetí generace strojů.

ZHODNOCENÍ DOPORUČOVANÝCH SMĚRŮ PRO ZDOKONALENÍ ZEMĚDĚLSKÝCH MOBILNÍCH MECHANIZAČNÍCH PROSTŘEDKŮ A NAVRŽENÍ ROZSAHU JEJICH UPLATNĚNÍ U STROJŮ — LINEK — TŘETÍ GENERACE

Stavebnicová unifikace mobilních mechanizačních prostředků

Potřeba usměrňovat výzkum a vývoj mobilních mechanizačních prostředků v zemědělství vyplynula již z dřívějších poznatků pracovníků Výzkumného ústavu zemědělské techniky v Řepích (Andert, 1964; Pick, 1970; Kosek, 1973).

Je velmi významné a hospodárné usměrňovat vývoj mobilních mechanizačních prostředků tímto směrem již od strojů druhé generace, řešených ve velkém měřítku jako speciální stroje pro sestavování technologických a pracovních linek a pro zajišťování proudové organizace práce při jednotlivých výrobních zemědělských procesech. Bude jej proto třeba uplatňovat jako doprovodný záměr každé další vývojové

stupně — generace strojů — pokud odpovídající technologické a pracovní procesy v zemědělské výrobě budou organizovány proudově.

Doporučit však jen tento záměr na zdokonalování mobilních mechanizačních prostředků jako základní směr vývoje pro mobilní prostředky třetí generace by bylo vhodné jen v tom případě, pokud by dosaženými poznatky ve vědě a výzkumu nebylo poukázáno na vhodnější zaměření vývoje těchto strojů, které by přineslo našemu národnímu hospodářství větší ekonomický účinek. V každém případě bude však třeba požadovat, aby se tento záměr uplatňoval u mobilních prostředků třetí generace.

Vývoj mechanizačních prostředků pro náhodně proměnné pracovní podmínky v příslušné zemědělské výrobní oblasti, pro kterou jsou stroje určeny

Na základě poznatků a pokusů organizovaných pracovníky Výzkumného ústavu zemědělské techniky v Řepích v údobí let 1966 až 1972 k objasnění rozsahu vlivu náhodně proměnných pracovních podmínek při mechanizaci různých prací v rozličných zemědělských výrobních oblastech na okamžitou energetickou náročnost pro pohon těchto strojů či agregátů při různé pracovní rychlosti, popřípadě výkonnosti těchto strojů, vyplynul další velmi významný nový směr na zdokonalení konstrukce mobilních mechanizačních prostředků pro zemědělství v příštím údobí.

Z uvedených poznatků (A n d e r t, 1972) vyplývá, že pro další zvýšení hospodárnosti mobilních agregátů je nutné plně respektovat náhodné změny pracovních podmínek po celém poli, popř. na celém pracovním úseku, a zavést navržené dynamické pojetí pracovní činnosti mobilních agregátů a z toho vyplývající změny v teorii, v konstrukci, v používání a zkoušení těchto mechanizačních prostředků.

Nové záměry se projeví hlavně:

- v konstrukci motorů, traktorů i celých mobilních prostředků, které mají být řešeny přímo pro náhodně proměnné pracovní podmínky;

- tím, že se upustí od snahy dosahovat vysokého zatížení motorů řešených pro trvalé zatížení podle statického pojetí práce agregátu a zajistí se podle směrnice taková sladění pracovní části agregátu, která v náhodně proměnných pracovních podmínkách dané zemědělské oblasti umožní vyšší výkonnost za stejnou investiční částku;

- v respektování vlivu pracovní rychlosti na změnu časového sledu náhodných proměn pracovních podmínek, což zvýší u výkonných agregátů dynamické pojetí jejich činnosti.

Ani v tomto případě se nejeví tento záběr v současné době tak významný, aby byl vytyčen jako základní záměr pro hlavní směr vývoje mobilních strojů či linek třetí generace.

Je však třeba, aby i tento směr zdokonalení mechanizačních prostředků byl již uplatňován při vývoji strojů třetí generace jako doplňující ukazatel.

Vývoj mechanizačních prostředků s nižší měrnou spotřebou energie na jednotku práce

Nynější nedostatek energie dává námět, zda by nebylo vhodné vytyčit jako základní směrnici pro vývoj strojů a odpovídajících linek pro zemědělství konstrukci strojů třetí generace snížení měrné spotřeby energie na jednotku jimi vykonané práce.

Z rozboru [Stehlík, 1979] vazby mezi hodnotou výrobku různých výrobních odvětví a výroby v zemědělství ve vztahu k spotřebě energie vyplývá, že spotřeba na jednotku hodnoty hrubé výroby (1 mil. Kčs) je u produktu ze zemědělské výroby asi šestkrát menší než na tutéž hodnotu hrubé výroby v celostátním průměru. Proto při celostátním snižování spotřeby energie a při současném zvyšování hodnoty výroby se jeví naopak jako účelné rozšiřovat zemědělskou výrobu s malou měrnou spotřebou energie, abychom tak kryli snižování té výroby v ČSSR, která má na jednotkovou hodnotu hrubé výroby spotřebu vysokou. Je proto vhodné zintenzivňovat a rozšiřovat zemědělskou výrobu i tehdy, zvýší-li se dále měrná spotřeba energie na jednotku hrubé výroby, neboť i tak bude ještě hluboko pod celostátním průměrem.

I při vývoji nových mobilních mechanizačních prostředků třetí generace je třeba, pokud to nepůjde na úkor zvyšování intenzity výroby potravin a výrobních nákladů v zemědělství, snižovat měrnou spotřebu energie na jednotku činnosti těchto nových strojů třetí generace.

Automatizace řízení výrobních procesů výpočetní technikou

Špelina aj. [1976] doporučují jako základní znak pro stroje třetí generace v zemědělství: „... již dnes lze předvídat budoucí stroje třetí generace, u nichž bude zjevně obsluhující pracovník odloučen od stroje (automatizace)“.

Domníváme se však, že i takto formovaný směr vývoje techniky nelze nyní doporučit jako základní znak celé zemědělské techniky, a tím ani odpovídající linky, stroje a zařízení třetí generace.

Proto navrhuje upřesnit tento záměr tak, aby umožňoval v zemědělských výrobních střediscích automatické řízení celých výrobních úseků výpočetní technikou, nejen těch úseků, při kterých jde v podstatě o přepravu, úpravu, třídění, naskladnění, skladování, ošetřování či vyskládňování materiálu (posklizňová úprava a skladování sklizených produktů), ale i těch výrobních úseků, při kterých se podle proměnných podmínek automaticky řídí výroba tak, aby se dosáhlo výrobního cíle — řízeného biologického výrobního procesu (výroba vajec v halách pro nosnice atd.).

Vybraná výrobní odvětví v zemědělství, pro která lze doporučit tento směr vývoje linek, strojů a zařízení (jako znak třetí generace techniky) jsou na stacionárních pracovištích zemědělských podniků. Linky, stroje a zařízení třetí generace musí nejen mít znaky strojů druhé generace, ale musí být řešeny i pro dálkové řízení, seřizování, regulaci a musí být vybaveny čidly, která snímají parametry změn podmínek práce a čidly hodnotícími činnost a jakost vykonávané práce atd. tak, aby mohla být činnost celých výrobních procesů řízena automaticky výpočetní technikou (mikroprocesory atd.) podle voleného cíle maximální intenzity nebo minimálních nákladů atd.

ZÁKLADNÍ ZNAKY VÝVOJE MOBILNÍCH MECHANIZAČNÍCH PROSTŘEDKŮ TŘETÍ GENERACE

Z celostátního úkolu zvyšovat hospodárnost ve všech výrobních odvětvích, tj. i v podnicích zemědělsko-potravinářského komplexu, jakož i z celosvětové potřeby zvyšovat výrobu potravin vyplývá směrnice,

podle které je třeba volit návrh základních znaků pro vývoj mobilních mechanizačních prostředků třetí generace určených pro naši zemědělskou velkovýrobu.

Mechanizační prostředky mají být takové, aby umožňovaly především zvýšit intenzitu zemědělské výroby, ale aby také nejvyšší měrou přispívaly k zvýšení hospodářského účinku zemědělské výroby.

Poznatky pracovníků Výzkumného ústavu zemědělské techniky v Řepích, uvedené ve „Studii o účelnosti používání nízkotlakových flo- tačních pneumatik pro umožnění dalšího progresivního růstu intenzity a hospodárnosti polní zemědělské výroby dokonalejší mobilní technikou“ z dubna 1979, nám ukazují v současnosti nejprogresivnější směr zdokonalení mobilních mechanizačních prostředků. Toto řešení by zvýšilo rostlinnou výrobu více než o 15 %, přineslo by úsporu energie a další příznivé hospodářské účinky, jejichž hodnota by mohla dosáhnout ročně až několika miliard Kčs.

Proto navrhuje, aby mobilní výrobní linky v zemědělství a jim odpovídající stroje třetí generace měly za základní znak směru jejich dalšího vývoje zdokonalování agrotechniky rostlin, zejména zmenšování trvalých deformací půdy ve svislém i vodorovném směru a zmenšování relativního posunu ve stykové ploše pneumatiky s půdou při pohybu stroje či agregátu po poli, a tím snižování ztrát na pěstovaných kulturách.

Předpokládá se, že i touto strojovou technikou třetí generace bude zajišťováno další zvyšování produktivity práce pracovníků v zemědělství (kromě vzestupu intenzity polní výroby), a to dalším růstem výkonnosti výrobních linek a z toho vyplývající větší hmotnosti či nosnosti použitých mobilních prostředků a zařízení. Tím pak je ještě obtížnější zajistit požadavky na snížení trvalých neřízených deformací půdy ve stopách pojezdového ústrojí mobilních mechanizačních prostředků.

Z úkolu zajistit základní požadavek pro mechanizaci prací na poli, ale i hospodárně řešit dopravní úkoly na pevných vozovkách, vyplynula potřeba pro mobilní mechanizační prostředky třetí generace — musí být řešeny novým způsobem v porovnání s dřívějším. Především ty mobilní mechanizační prostředky, které jsou určeny pro mechanizaci prací na poli nebo v jeho blízkosti, je třeba řešit tak, aby měly novou formu pojezdového ústrojí a aby rozdělení sil od tíhy na jednotlivé části pojezdového ústrojí bylo rovnoměrné. Dále je pro dopravní úkoly na pevné vozovce vhodné v co největší míře využívat těch mobilních a manipulačních prostředků, které jsou vyráběny ve velkých sériích pro ostatní sektory našeho národního hospodářství, popřípadě pro ně požadovat jen minimální úpravy.

Pojezdové ústrojí pro mobilní mechanizační prostředky, které se budou pohybovat po poli nebo v jeho těsné blízkosti, je pro příští údobí strojů třetí generace charakterizováno válcovými nízkotlakovými flo- tačními pneumatikami s minimálním huštěním 30 kPa (asi 5 SPI s q^2) s rozměry, které umožní i při dalším požadovaném zvyšování výkonnosti nebo únosnosti mobilních mechanizačních prostředků, a tím i jejich hmotnosti, dodržovat požadavek snížit trvalé deformace půdy ve stopách od jejich pojezdového ústrojí, aby hustící tlak v těchto pneumatikách nepřekročil ani při nejvyšší nosnosti či výkonnosti hodnotu 60 kPa.

Dopravní linky sestavené ze strojů třetí generace jsou charakterizovány tím, že pro dopravu:

- po poli a v jeho těsné blízkosti jsou sestaveny ze speciálních mechanizačních a dopravních prostředků vybavených rovněž válcovými nízkotlakými floatačními pneumatikami s maximální dopravní rychlostí 50 km h^{-1} ;
- po pevných vozovkách budou sestaveny ze standardních dopravních prostředků veřejné dopravy, zejména těch, které jsou vhodné pro kontejnerovou přepravu a které používají podstatně vyšších přepravních rychlostí (obvykle ve veřejné přepravě).

Mobilní mechanizační prostředky třetí generace jsou ještě charakterizovány dalšími zdokonaleními ve své činnosti tak, jak vyplývá z nového pojezdového ústrojí vybaveného válcovými nízkotlakými floatačními pneumatikami. Je to hlavně z hospodárnění provozu, snížení spotřeby pohonných hmot jak v důsledku zmenšení valivého odporu, tak i snížením prokluzu, což se současně projeví ve zvýšené hodinové výkonnosti těchto strojů. Dále se očekává i zvýšení svahové dostupnosti atd., jak je patrné z uvedené „Studie...“ z dubna 1979.

Mimo tyto základní znaky pro řešení mobilních mechanizačních prostředků třetí generace je třeba zajistit splnění požadavku, aby při jejich konstrukci, a to jak celých strojů, tak i jejich částí jako pracovních, energetických, tak i řídicích mechanismů, byly již v co nejvyšší míře uplatněny tyto doprovodné záměry na zdokonalení vývoje:

- stavebnicová unifikace, alespoň u hlavních členů mobilních mechanizačních prostředků v nejvýkonnějších třídách;
- konstrukce energetických i pracovních částí jednotlivých mobilních mechanizačních prostředků pro práci v náhodně proměnných pracovních podmínkách, které jsou u jednotlivých agrotechnických i pracovních úkonů charakteristické pro naše zemědělské výrobní oblasti;
- zdokonalovat vedení a řízení, jakož i kontrolu pracovní činnosti stroje tak, aby se snižovala pracnost a námaha pracovní obsluhy těchto strojů a zvyšovala jejich pracovní výkonnost;
- zavádět technologické a pracovní operace a jim odpovídající pracovní orgány u mobilních prostředků třetí generace, které umožní snižovat měrnou spotřebu energie na jednotku produktu i při zajištění maximálního přírůstku intenzity polní výroby s minimálními ztrátami a růstu produktivity pracovníků v zemědělství v požadovaných přírůstcích.

DISKUSE

Jak v SSSR a jinde v zahraničí, tak i u nás vyvolává stále větší znepokojení negativní vliv používaných pojezdových systémů mobilních mechanizačních prostředků na půdu. Vědci USA, Švédska i jiných zemí, kde nacházejí široké uplatnění kolové traktory, považují utužování půdy za velký národní problém. Uvádí se, že jenom v Kalifornii je 0,8 mil. ha půdy utuženo tak, že se to projevilo na snížení výrobnosti a v nárůstu nákladů na zpracování půdy. Předpokládá se, že v USA jsou další 24 mil.

ha půdy v obdobné situaci a že roční ztráty představují hodnotu 1200 mil. US \$.

Obdobně i u nás byly vypracovány různé zprávy, které upozornily na negativní vliv pneumatik mobilních mechanizačních prostředků na ztráty v rostlinné výrobě. Je to např. materiál vypracovaný ve VÚZS, který vyčísluje ztráty vznikající našemu zemědělství při práci strojů na půdě se zvýšenou vlhkostí. Pracovníci VŠZ v Brně upozorňují, že vlivem nevhodného pojezdového ústrojí se snižuje výnos pícnin na orné půdě o 10 až 30 %. Obdobné negativní zprávy jsou hlášeny z NDR a z Kanady (při dalších pěstovaných kulturách).

Přes tak značný počet znepokojivých zpráv nebyl zatím předložen komplexní návrh, jak tuto negativní stránku mechanizace zmírnit. Na základě zvážení poznatků o účincích nízkotlakových válcových flotačních pneumatik, obsažených v uvedené „Studii“, jsme přistoupili k vypracování komplexního návrhu na řešení této problematiky a vytyčili je jako základní směr pro vývoj strojů — mobilních mechanizačních strojů třetí generace.

Vývoj mechanizačních prostředků pro zintenzivnění a zhospodárnění zemědělské výroby na základě automatického řízení výrobních procesů podle průběhu parametrů výrobních podmínek, za kterých se má dosáhnout vytčených cílů požadovaných naším národním hospodářstvím (jako je nejvyšší výroba nebo nejmenší spotřeba energie atd.), lze považovat pro stacionární pracoviště v zemědělské výrobě za velmi důležité.

ZÁVĚR

Realizace navrženého vývoje mobilních mechanizačních prostředků třetí generace, které našemu státu mohou přinést ročně miliardové hodnoty, je úkolem značně složitým, vyžadujícím širokou spolupráci vědeckých i vývojových pracovníků různých resortů. Týká se to nejen pracovníků zemědělství a výživy (techniků a agronomů), ale i výzkumných a vývojových pracovníků resortu strojářské výroby jak v oboru traktorů a zemědělských strojů, tak i nákladních automobilů a ostatní nakládací a dopravní techniky, a pracovníků gumárenského průmyslu. Vzhledem k tomu, že tyto stroje jsou širší než normální, je třeba, aby se již při přípravě prací do této činnosti zapojili i pracovníci resortu stavebnictví a veřejné bezpečnosti, řešící problémy dopravy na veřejných cestách.

Naproti tomu je doporučovaný návrh dát technice, tj. linkám, strojům a zařízení třetí generace určeným pro výrobu na stacionárních pracovištích v zemědělských podnicích, zaměření rozvoje na automatizaci řízení výrobních provozů mikroprocesory nebo jinou výpočetní technikou jistě v souladu s nejpokrokovější technikou v ostatních významných odvětvích našeho státu. Řešení tohoto záměru v zemědělské výrobě je však složitější jednak proto, že biologické transformátory — jakými jsou rostliny nebo chovaná zvířata — jsou citlivější na proměnnost výrobních podmínek, na kterou má tato technika reagovat, jednak pro nedostatek poznatků o odpovídajících funkčních vztazích.

- ANDERT, A.: Koncepce traktorů a samohodných podvozků a jejich univerzálnost v pojetí zemědělské velkovýroby. Zeměd. Techn., 10, 1964, č. 11, s. 637-656.
- ANDERT, A.: Vliv náhodných změn pracovních podmínek na energetiku agregátu. Zeměd. Techn., 18, 1972, č. 11, s. 663-679.
- PICK, E.: Mezinárodní spolupráce na řešení stavebnicové unifikace mobilních energetických prostředků. Věstník ČSAZ 1970.
- STEHLÍK, F.: Zemědělská energetická politika — součást státní energetické politiky. In: Sborník referátů „Využití energetických zdrojů pro resort zemědělství“. ČSAZ 1979.
- ŠPELINA, M. aj.: Stroje druhé generace v zemědělství. Státní zeměd. nakl., Praha 1976.

Došlo dne 8. 8. 1979

АНДЕРТ, А. (Научно-исследовательский институт сельскохозяйственной техники, Прага - Ржепы): Основные признаки мобильных средств механизации высших генераций. Земед. Техн., 26, 1980 (5) : 283-295.

На основе анализа развития нашей сельскохозяйственной техники были определены основные и сопровождающие признаки машин (универсальных) первой генерации и машин (производственных и транспортных линий) второй генерации. Для направления дальнейшего развития мобильных средств механизации предложены основные и дополнительные признаки, которые должны иметь машины и линии третьей генерации, предназначенные для нашего сельского хозяйства.

машины первой генерации; машины второй генерации; машины третьей генерации; автоматизация; агрегатная унификация; годность конструкции машин для работы в случайно переменных условиях сельского хозяйства; пониженная удельная затрата энергии на единицу труда в сельском хозяйстве

ANDERT, A. (Research Institute for Agricultural Engineering, Praha - Řepy): *Fundamental Characteristics of Mobile Means of Mechanization of Higher Generations*. Zeměd. Techn., 26, 1980 (5) : 283-295.

An analysis of the development of Czechoslovak agricultural machinery has been made to determine the fundamental and concomitant characteristics of machines (general-purpose) of the first generation and machines (production and transport lines) of the second generation. To regulate further development of mobile means of mechanization, fundamental and complementary characteristics have been designed the machines and lines of the third generation designated for Czechoslovak agriculture should possess.

machines of first generation; machines of second generation; machines of third generation; automation; unit unification; suitability of the design of machines to work in randomly variable conditions of agricultural production; lower specific energy consumption per unit of work in agriculture

ANDERT, A. (Forschungsinstitut der Landtechnik, Praha - Řepy): *Grundrisse der ortsbeweglichen Mechanisierungsmittel höherer Generationen*. Zeměd. Techn., 26, 1980 (5) : 283-295.

Anhand der Analyse der Entwicklung unserer Landtechnik wurden grundlegende und Begleitungsmerkmale der (Universal)-Maschinen erster Generation und der Maschinen (Fertigungs- und Transportstraßen) zweiter Generation festgelegt. Für

die Ausrichtung der weiteren Entwicklung von ortsbeweglichen Mechanisierungsmitteln wurden grundlegende und zusätzliche Merkmale entworfen, die die für unsere Landwirtschaft bestimmte Maschinen und Arbeitskettensysteme dritter Generation aufweisen sollen.

Maschinen erster Generation; Maschinen zweiter Generation; Maschinen dritter Generation; Automatisierung; Baukastenunifizierung; Eignung der Maschinenbauart für die Arbeit in zufällig veränderlichen Bedingungen der Landwirtschaft; geringerer spezifischer Energieaufwand je Einheit der geleisteten Arbeit in der Landwirtschaft

Adresa autora:

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

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

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

D 68.929

Mašyny i obladnannja dlja tvarinničnych ferm.

Kyjiu, Urožaj 1972. 205 s., 95 obr., 5 tab. (Mechanizace zemědělství — živočišná výroba — příručka / Zootechnické stroje — příručka)

D 37.626/1350

Gallagher BEV II el-hegnsapparat. Anmeldt af Van Hollands Agentur, 4420 Regstrup.

Bygholm, Horsens Statens redskabsprøver 1978. 3 s., 2 obr., Meddelelse 1350. (Ohradníky elektrické — BEV II — zkoušení — Dánsko — zprávy)

D 37.626/1398

Grand Super Elefant TV 18 el-hegnsapparat. Anmeldt og fremstillet af Ingeniørfirmaet Grand A/S, 5580 Nr. Aby.

Bygholm, Horsens Statens redskabsprøver 1978. 3 s., 2 obr., Meddelelse 1398. (Ohradníky elektrické — Grand Super Elefant TV 18 — zkoušení — Dánsko — zprávy)

C 25.160

How electricity aids the poultry farmer.

Melbourne, State electricity commission 1978. 50 s., obr. (Elektrotechnická zařízení — drůbežárny / Drůbežnictví — elektřina — použití)

CAIN, J. L. — VAN DYNE, D. L.

C 24.030

Economic feasibility of heating Maryland broiler houses with solar energy.

Maryland, Agric. exp. station 1977. 50 s., obr., tab. (Drůbežárny — vytápění — sluneční energie — použití — ekonomické otázky — výzkum — USA)

DELLENBAK, P. — BURNEL, L.

C 22.720/2/3 rus.

Suška zelených krmov pri vysokej temperature.

Nju-Jork, Org. Objed. Nacij 1976. Přeruš. str., obr., tab. FAO/ECE/AGRI/WP.2/3. (Sušárny horkovzdušné — zelená píce — použití — zprávy — OSN)

D. Vavrejšnová

VAVREJŠNOVÁ, D. (Vysoká škola zemědělská, Praha): *Otázky koroze při čištění a dezinfekci dojícní techniky*. Zeměd. Techn., 26, 1980 (5) : 297-308.

Práce obsahuje výsledky korozních zkoušek čistících a dezinfekčních prostředků používaných v prvovýrobě mléka pro čištění a dezinfekci potrubního dojícního zařízení — kyseliny dusičné, Alkonu Z a Jodanal A. Korozní vliv těchto prostředků byl zjišťován na souboru vybraných konstrukčních materiálů — korozivzdorných ocelí tř. 17, dále na hliníku a duralu. Použili jsme urychlených modelových korozních zkoušek. Pro tento účel bylo navrženo a zkonstruováno zkušební zařízení, které dovoluje nejen modelovat provozní podmínky čištění a dezinfekce dojícního zařízení dojírny, ale umožňuje i jakékoliv urychlené korozní zkoušky materiálů v kapalinách a parách. Pro posouzení korozního chování korozivzdorných ocelí jsme použili elektrochemických korozních zkoušek, kterými lze porovnat korozní chování jednotlivých typů korozivzdorných ocelí v daném provozním prostředí. Na základě modelových korozních zkoušek i elektrochemických korozních zkoušek byly vybrány korozivzdorné oceli, které je možné doporučit jako konstrukční materiály pro výrobu dojícního zařízení dojírny. Při jejich výběru jsme brali v úvahu, že přicházejí do styku s mlékem, čistícími a dezinfekčními prostředky. Sledovali jsme i hledisko úspory deficitních prvků, především niklu.

potrubní dojícní zařízení dojírny; konstrukční materiály; modelové korozní zkoušky; elektrochemické korozní zkoušky

V rámci socialistického zemědělství nabývají jednotlivé výrobní provozy, ve kterých se stále více zavádí moderní technika, průmyslového charakteru. V oblasti živočišné výroby jsou to především dojírny s potrubním dojícním zařízením. Tato zařízení musí splňovat požadavky nejen na provozní spolehlivost a životnost, ale i na estetický vzhled.

Užitné vlastnosti dojírny, tj. provozní spolehlivost, životnost, estetický vzhled aj., tvoří jejich souhrnnou jakost, jejíž nedílnou součástí je i korozní odolnost.

Zajištění korozní odolnosti každého výrobku si vyžaduje mnoho opatření jak v oblasti předvýrobní, výrobní, povýrobní, tak i v oblasti užití výrobku. Mezi tato opatření patří průzkum exploatačních podmínek výrobku, tzv. stanovení vlivu korozního prostředí, volba základních konstrukčních materiálů, stanovení pomocných zásad pro konstrukci,

výběr systémů protikorozi ochrany materiálů, určení požadavků na dočasnou ochranu, předpis kompletních systémů ochrany a exploatačních podmínek aj.

Zcela speciální řešení korozní odolnosti si vyžadují stroje a zařízení, které přicházejí v zemědělských závodech do styku s mlékem při jeho výrobě, skladování i dopravě. Jejich povrchy stýkající se s mlékem musí být po každém použití bezprostředně čištěny a dezinfikovány. Proto mají velký význam čisticí a dezinfekční prostředky, které se v prvovýrobě mléka používají. Nevhodné prostředky nebo jejich nesprávné použití mohou jednak znehodnotit mléko a mléčné výrobky, jednak mohou být příčinou korozních procesů na povrchu konstrukčních součástí dojicích zařízení.

Korozí napadené povrchy dojicích systémů nepříznivě ovlivňují nebo znemožňují proces čištění a dezinfekce. Zbytky mléka, ulpívající na takto narušeném povrchu přístrojů a zařízení, jsou ideální živnou půdou pro množení bakterií a mikroorganismů, které při dalším použití těchto zařízení infikují zdravotně nezávadné mléko.

Proto jsou na čisticí a dezinfekční prostředky kladeny tyto základní požadavky :

1. Čisticí a dezinfekční prostředky musí zajistit čistotu a hygienickou nezávadnost všech povrchů a konstrukčních materiálů, se kterými přichází mléko do styku.

2. Křovové i nekovové materiály, které přicházejí do styku s čisticími a dezinfekčními prostředky, nesmějí být těmito chemickými látkami korozně napadány.

3. Čisticí a dezinfekční prostředky nesmějí po opláchnutí předmětů vodou ovlivnit jakost a chuť mléka a mléčných výrobků a nesmějí být v používané koncentraci škodlivé ani pro lidi, ani pro zvířata.

Koroznímu působení čisticích a dezinfekčních prostředků, které může ovlivnit jak provozní spolehlivost a životnost dojicích zařízení, tak i kvalitu a bakteriologickou čistotu mléka, nebyla dosud věnována dostatečná pozornost.

Pro čištění a dezinfekci dojicích zařízení dojíren v ČSSR je směrodatná norma ČSN 46 6109, která uvádí způsoby čištění a dezinfekce, druh čisticích a dezinfekčních prostředků, jejich koncentraci, teplotu a dobu působení.

Při klasickém způsobu a postupu čištění a dezinfekce, při kterém jsou čištění a dezinfekce oddělené, se používá 0,5—1,5% roztoku čisticího prostředku Alkonu o teplotě 60 až 65 °C po dobu 20 minut. K dezinfekci se používá buď chlórových prostředků s obsahem 200 mg chlóru v 1 litru, nebo dezinfekčního roztoku přípravkem Jodonal A o koncentraci 0,5 % a teplotě 20 °C po dobu 20 minut. Zbytky dezinfekčního roztoku se ponechají v potrubí do dalšího dojení. Před dojením se vypláchnou vodou.

Organické usazeniny v mléčném potrubí potrubního dojicích zařízení ve stáji a dojicích zařízení v dojírně se odstraňují periodicky 0,3 a 0,5% kyselinou dusičnou při teplotě 50 °C po dobu 15 minut.

U čisticích prostředků s dezinfekční přísadou, kdy se čistí a dezinfikuje současně, se používá roztoku přípravku Alkon Z nebo Alkon ZS s obsahem 200 mg volného chlóru v 1 litru o teplotě 60 až 65 °C po dobu

20 minut. Zbytky roztoku se ponechají v potrubí do dalšího dojení. Před dojením se vypláchnou vodou.

Při kyselém čištění se používá po každém dojení k očištění a dezinfekci 0,3 až 0,5% roztok kyseliny dusičné o teplotě 85 až 90 °C po dobu 3 minut.

Na výrobu dojicího zařízení, potrubí a nádrží, které přicházejí do styku s mlékem, čisticími a dezinfekčními prostředky, se používají kovové materiály, plasty, sklo a pryž. Běžné způsoby protikoroziní ochrany ocelí, např. organické povlaky, kovové povlaky, povlaky z plastů aj. nelze z provozních důvodů pro výrobu těchto zařízení použít. Proto je nutné jako kovové konstrukční materiály pro dojicí zařízení volit pouze korozivzdorné oceli; z neželezných kovů pouze ty slitiny, které jsou dostatečně korozně odolné.

V současné době jsou pro výrobu dojicího zařízení DZKD-15 používány korozivzdorné austenitické chromniklové oceli 17 241.10, 17 242.1, 17 246.4, 17 248.4, slitiny mědi Ms 58 Pb, MS 63 — Pb 1, Ms 60, slitiny hliníku Al-Mg 5, plasty — polystyrén PS, polykarbonát PC, polypropylén PP, dále sklo a pryž.

Používání těchto vysoce legovaných korozivzdorných chromniklových ocelí je omezeno v zemědělství, až na výjimky, pouze na výrobu dojicí techniky. Je však v zájmu národního hospodářství nahradit i v zemědělství tyto oceli, které obsahují vysoké procento drahého a deficitního niklu, ocelmi chromovými a manganchromovými bez niklu, event. ocelmi se sníženým obsahem niklu. Náhradní typy ocelí je však nutné použít uvážlivě pouze tam, kde to korozní prostředí dovolí.

Hlavním cílem výzkumu řešeného na katedře materiálu a technologie mechanizační fakulty Vysoké školy zemědělské v Praze bylo :

1. zjistit korozní vliv čisticích a dezinfekčních prostředků používaných v současné době v ČSSR v prvovýrobě mléka na souhrn vybraných konstrukčních materiálů;

2. stanovit korozní odolnost vybraných korozivzdorných ocelí vůči uvedeným čisticím a dezinfekčním prostředkům;

3. na základě laboratorních zkoušek vybraných korozivzdorných ocelí v prostředí čisticích a dezinfekčních prostředků navrhnout nejvhodnější konstrukční materiály pro výrobu dojicího zařízení, a tím dosáhnout zvýšení korozní odolnosti těchto zařízení i případné úspory deficitních prvků.

K tomuto účelu bylo použito :

1. modelových korozních zkoušek čisticích a dezinfekčních prostředků,

2. elektrochemických korozních zkoušek korozivzdorných ocelí.

METODIKA

MODELOVÉ KORÓZNÍ ZKOUŠKY ČISTICÍCH A DEZINFEKČNÍCH PROSTŘEDKŮ

Při zpracování metodiky urychlených modelových korozních zkoušek bylo nutné vycházet z provozních podmínek používání čisticích a dezinfekčních prostředků v prvovýrobě mléka, z vlastností korozivzdorných ocelí a ze zákonitostí samotných urychlených korozních zkoušek.

Navržené modelové korozní zkoušky, které modelují provozní podmínky používání čisticích a dezinfekčních prostředků při čištění a dezinfekci dojícího zařízení v dojárnách, jsou založeny na principu urychlených laboratorních korozních kombinovaných zkoušek v kapalinách a párách. Při těchto zkouškách se střídá fáze zkoušek při střídavém ponoru s fází při úplném ponoru.

Pro modelové korozní zkoušky čisticích a dezinfekčních prostředků byl zvolen šestnáctidenní cyklus, během kterého se zjišťuje časový průběh koroze po 2, 4, 8 a 16 dnech.

V průběhu 24 hodin korozní zkoušky je po dobu osmi hodin použito střídavého ponoru vzorků do roztoku čisticích a dezinfekčních prostředků, po zbývající dobu 16 hodin jsou vzorky úplně ponořeny do zkušební roztoku.

Při střídavém ponoru do zkušební roztoku je doba ponoru 1 minuta 12 sekund, doba vynořování i ponořování 25 sekund, doba expozice na vzduchu 1 minuta 40 sekund.

V každém cyklu korozních zkoušek byl zkoušen pouze jeden zkušební prostředek. Zkušební zařízení umožňuje oddělené korozní zkoušky pro šest druhů zvolených materiálů současně. Bylo zkoušeno vždy 12 vzorků téhož materiálu o rozměrech 30 X 80 mm.

Zkušební vzorky jsou umístěny v držáku, který se ponořuje do kádinky se zkušebním roztokem.

Při odběru zkušebních vzorků, volbě jejich rozměrů, úpravě číslování, měření a vážení se vycházelo z norem ČSN 03 8101, ČSN 03 8102 a ČSN 03 8135.

Zkoušené materiály

V rámci modelových korozních zkoušek v prostředí čisticích a dezinfekčních prostředků byl sledován soubor korozivzdorných ocelí tř. 17, dále hliník a dural.

Byla zkoušena chromová feritická ocel 17 041, chromniklová austenitická ocel 17 241, chromniklová austenitická ocel stabilizovaná titanem 17 246 a chrommanganikludusíková austenitická ocel 17 460.

Fyzikální a chemické podmínky korozního prostředí

Korozní zkoušky všech zkoušených čisticích a dezinfekčních prostředků se dělaly po dobu celého 16denního cyklu při konstantní teplotě $40 \pm 2^\circ\text{C}$.

Pro 12 zkušebních vzorků téhož materiálu bylo použito 3000 ml zkušební roztoku. Roztok nebyl míchán.

V prvním cyklu korozních zkoušek jsme sledovali vliv kyseliny dusičné, která se používá v prvovýrobě mléka jednak jako kyselý čisticí prostředek k periodickému odstraňování mléčného a vodního kamene, jednak jako čisticí a dezinfekční prostředek pro každodenní čištění a dezinfekci dojícího zařízení v dojárnách.

Koncentrace zkušební roztoku kyseliny dusičné byla 3 %, pH 0,9 při teplotě 20°C (stanovovali jsme na pH-metru fy Radelkis).

Ve druhém cyklu jsme zjišťovali vliv čisticího prostředku s dezinfekční přísadou přípravku Alkon Z, kterého se používá k současnému čištění a dezinfekci dojícího zařízení.

Alkon Z je anorganické průmyslové odmašťovaadlo; je směsí metasilikátu sodného, terciárního fosforečnanu sodného, síranu sodného a chloraminu. Alkon Z musí vyhovovat těmto jakostním ukazatelům:

obsah Na_2O		min 18 %
obsah SiO_2		min 14 %
obsah aktivního chlóru		min 2,6 %

Koncentrace zkušební roztoku Alkonu Z byla 2 %.

U 2 % zkušební roztoku Alkonu Z byl stanoven:

1. obsah volného chlóru: 500 mg l^{-1} ,
2. stupeň aktivní alkality: $58,3^\circ\text{FF}$,
3. stupeň celkové alkality: $119,3^\circ\text{MO}$,
4. pH: 11,77.

Roztok jsme vyměňovali vždy po 48 hodinách.

Ve třetím cyklu jsme určovali vliv Jodonalu A, který se používá k dezinfekci dojicích zařízení dojíren.

Jodonál A je komplexní sloučenina jódu s povrchově aktivními látkami neionogenního typu jako nosiče. Účinnou složkou je germicidní jód. Jodonál A obsahuje komplex jódu s etoxylovanými nonylfenoly, 12,5 % kyseliny fosforečné, stabilizující účinek germicidního jódu z přídavné látky. Minimální obsah aktivního jódu je 1,75 %.

Koncentrace zkušebního roztoku Jodonalu A byla 1 %.

U 1 % zkušebního roztoku Jodonalu A byl stanoven:

1. obsah aktivního jódu: 200 mg l⁻¹,
2. pH: 3,15.

Roztok jsme vyměňovali vždy po 24 hodinách.

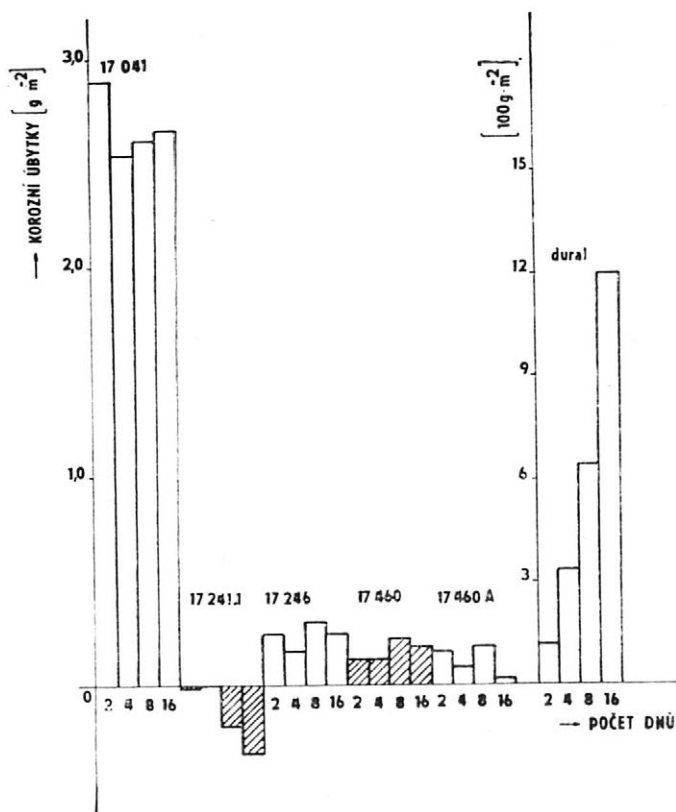
ELEKTROCHEMICKÉ KOROZNÍ ZKOUŠKY KOROZIVZDORNÝCH OCELÍ

Většina korozních reakcí kovů a slitin v elektrolytech, tedy i korozivzdorných ocelí, přicházejících do styku s čistícími a dezinfekčními prostředky v dojicím zařízení dojíren, má elektrochemický charakter. Je proto možné sledovat korozní vlastnosti systémů kov—elektrolyt elektrochemickými metodami.

Je však nutné brát v úvahu, že tato měření mají charakter nepřímých korozních zkoušek a že jejich výsledky nelze vždy zevšeobecňovat, tzn. převádět je na absolutní hodnoty odpovídající provozním poměrům. Elektrochemické korozní zkoušky jsou zároveň zkouškami zpravidla krátkodobými a nezachycují tedy jevy, které mají vliv na dlouhodobý proces koroze.

Hlavní význam elektrochemických korozních zkoušek korozivzdorných ocelí, které mají být používány jako konstrukční materiály pro dojicí zařízení, spočívá v relativním porovnání korozních vlastností zkoušených materiálů v daném korozním prostředí a v získání podkladů pro pochopení mechanismů korozních reakcí i podkladů pro nepřímé měření korozní rychlosti.

1. Korozní úbytky ocelí tř. 17 a duralu v 3 % roztoku kyseliny dusičné v závislosti na čase — Corrosion losses in steels of class 17 and in dural in 3 % solution of nitric acid as depending on time



Princip elektrochemické metody, ať potenciostatické nebo potenciodynamické, spočívá v tom, že kovový materiál, jehož korozní vlastnosti se zjišťují, se vloží do daného elektrolytu, za řízených elektrochemických podmínek se polarizuje a přitom se registruje závislost mezi elektrodovým potenciálem a proudem procházejícím rozhraním elektroda–elektrolyt. Rozbor průběhu a polohy těchto polarizačních křivek poskytuje základní informace pro diagnostiku očekávaných korozních vlastností kovových materiálů.

Pro měření potenciodynamických polarizačních křivek stejných typů korozivzdorných ocelí, které byly zkoušeny i v modelových korozních zkouškách, bylo použito měřicí soustavy přístrojů skládajících se z potenciostatu PLE 60, generátoru pily G-01 a souřadnicového zapisovače BAK-4T.

Uvedené oceli byly zkoušeny jednak ve standardním prostředí roztoku 1N H_2SO_4 + 0,01 % KCNS při teplotě 20 a 40 °C, jednak v prostředí 3 a 6% kyseliny dusičné při teplotě 20, 40, 60 a 80 °C.

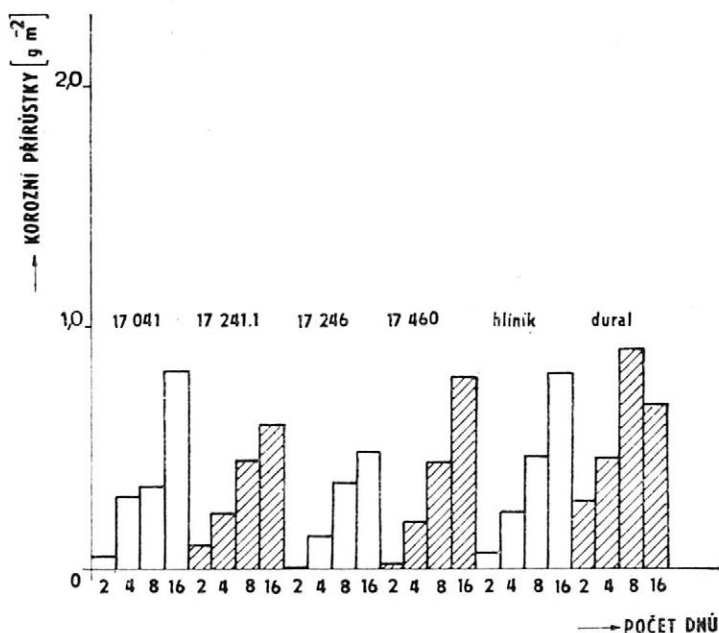
Kyselina dusičná byla zkoušena především proto, že má být používána jako perspektivní čistící a dezinfekční prostředek pro dojení zařízení kruhových dojíren DZKD-15.

Ve všech případech byly zkoušené vzorky o ploše 0,38 cm² obroušeny na metalografických papírech č. 400 a odmaštěny acetonem. Na každém vzorku byly proměřeny tři křivky v potenciálovém rozmezí -0,7 V až 2,0 V, s intervalem měření 3 minuty.

VÝSLEDKY

Průběh korozních procesů byl zjišťován ze změny hmotnosti korozních vzorků.

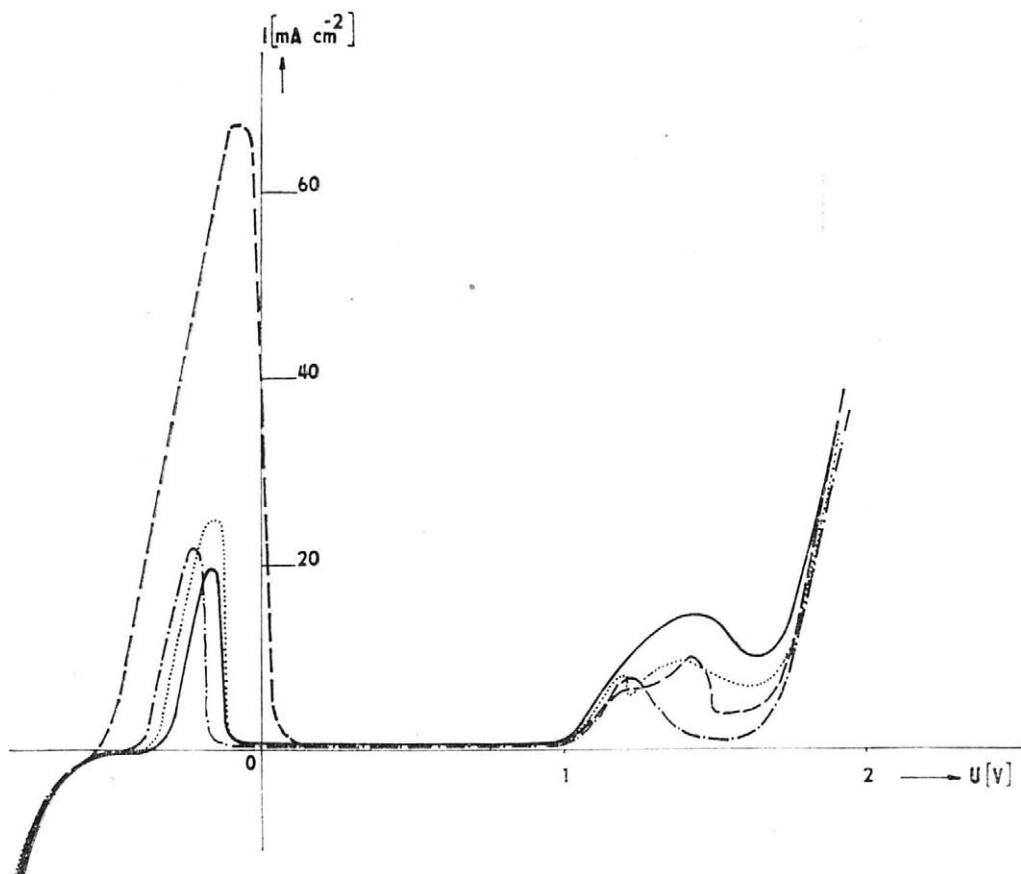
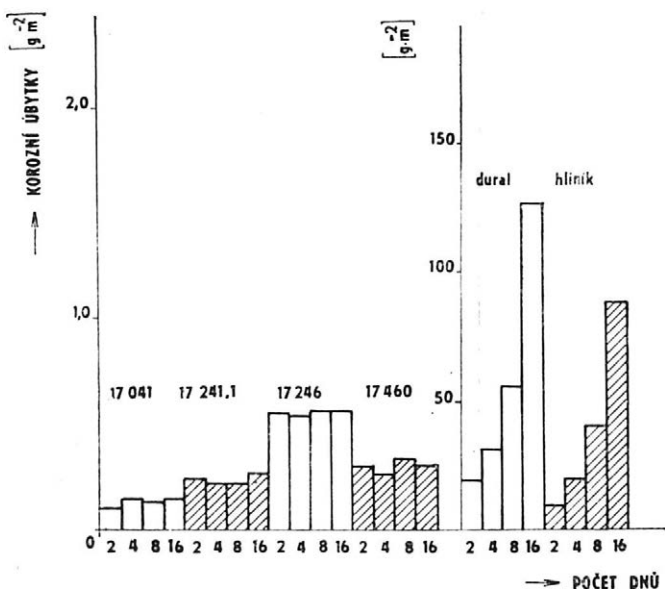
Výsledky korozních zkoušek prvního cyklu v kyselině dusičné jsou uvedeny na obr. 1, druhého cyklu v Alkonu Z na obr. 2 a třetího cyklu v Jodonalu A na obr. 3.



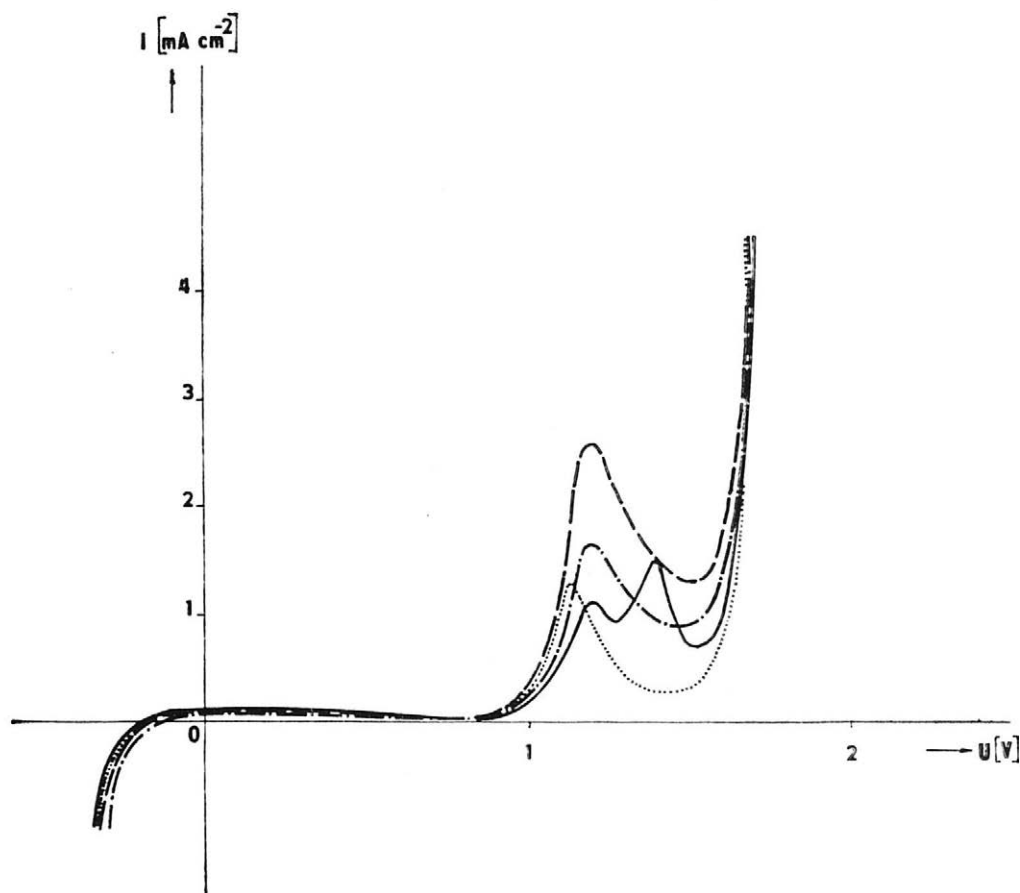
2. Korozní přírůstky ocelí tř. 17 hliníku a duralu v 2% roztoku Alkonu Z v závislosti na čase — Corrosion increments in steels of class 17 and in dural in 2% solution of Alkon Z as depending on time

Výsledné hodnoty potenciodynamických polarizačních křivek zkoušených ocelí ve standardním roztoku kyseliny sírové jsou uvedeny na obr. 4, v roztoku 3% kyseliny dusičné na obr. 5 a v roztoku 6% kyseliny dusičné na obr. 6.

3. Korozní úbytky oceli tř. 17, hliníku a duralu v 1% roztoku Jodonalu A v závislosti na čase — Corrosion losses in steels of class 17 and in dural in 1% solution of Iodonat A as depending on time



4. Potenciodynamické polarizační křivky oceli v 1N H_2SO_4 + 0,01N KCNS při teplotě 20 °C — Potentiodynamic polarization curves of steels in 1N H_2SO_4 + 0.01N KCNS at a temperature of 20 °C



5. Potenciodynamické polarizační křivky ocelí v 3% kyselině dusičné při teplotě 20 °C — Potentiodynamic polarization curves of steels in 3% nitric acid at a temperature of 20 °C

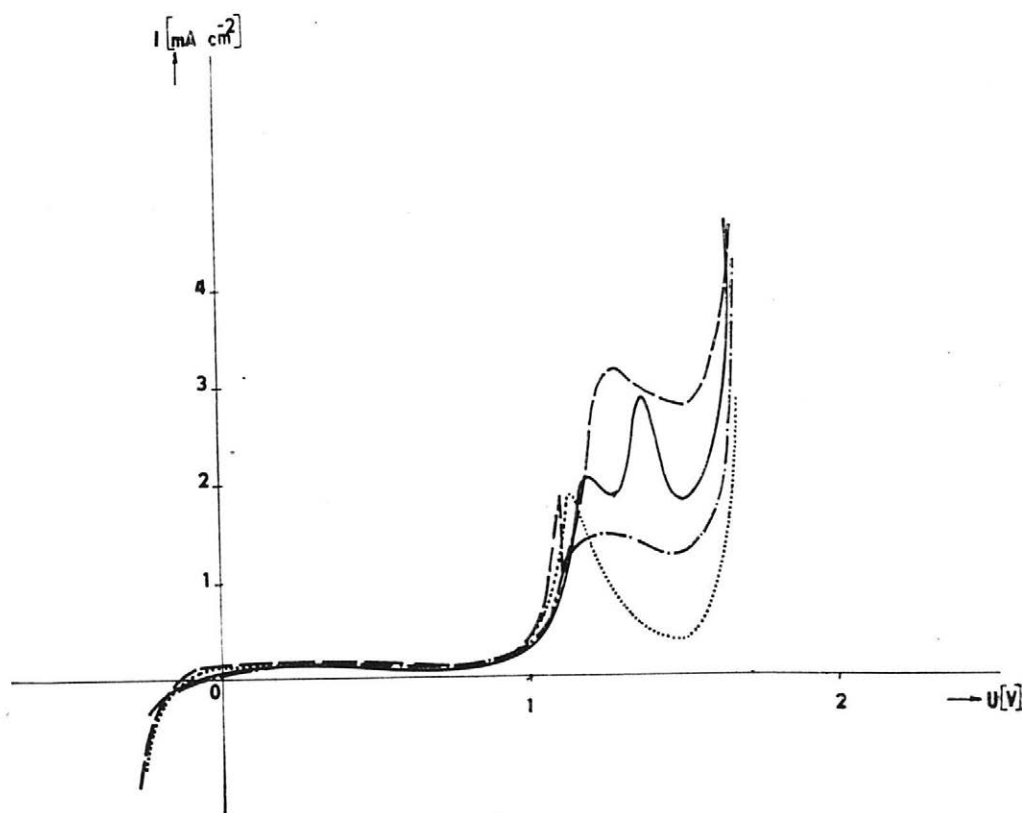
DISKUSE

V roztoku kyseliny dusičné byly zjištěny podstatně vyšší korozní úbytky u oceli 17 041 než u oceli 17 246 a oceli 17 460. U oceli 17 241.1 byly zjištěny naopak přírůstky hmotnosti. Výrazné korozní úbytky byly stanoveny u duralu; jeho korozní rychlost v závislosti na čase klesala.

V prostředí alkalického čisticího prostředku s dezinfekční přísadou Alkonu Z, založeného na působení aktivního chlóru, byly u všech ocelí tř. 17, včetně hliníku a duralu, zjištěny řádově stejné korozní přírůstky, které v závislosti na čase vzrůstaly.

V prostředí kyselého dezinfekčního prostředku Jodonalu A, založeného na působení aktivního jódu, byly zaznamenány relativně největší korozní úbytky u oceli 17 246 na rozdíl od oceli 17 041, 17 241 a 17 460. Podstatně vyšší korozní úbytky byly zjištěny u hliníku a duralu; korozní rychlost v průběhu korozní zkoušky mírně stoupala.

Na základě modelových korozních zkoušek vybraných typů konstrukčních materiálů i na základě teoretického rozboru korozních procesů lze jako nejlepší čisticí a dezinfekční prostředek z hlediska koroz-



6. Potenciodynamické polarizační křivky ocelí v 6% kyselině dusičné při teplotě 20 °C
— Potentiodynamic polarization curves of steels in 6% nitric acid at a temperature of 20 °C

ního doporučit i pro každodenní čištění a dezinfekci dojitího zařízení dojíren kyselinou dusičnou. Při jejím použití nevzniká nebezpečí bodové koroze, kyselina dusičná dokonce podporuje vznik pasivní vrstvy na povrchu korozivzdorných ocelí. Je však nutné brát v úvahu i další hlediska — bakteriologická, provozní, účinnost čištění a dezinfekce aj., která již ne vždy hovoří ve prospěch kyseliny dusičné.

U zásaditého čistícího prostředku s dezinfekční přísadou Alkonu Z je nutné poukázat na možnosti vzniku bodové koroze u všech typů korozivzdorných ocelí v důsledku přítomnosti aktivního chlóru, jehož obsah se v provozně používaných roztocích pohybuje kolem 200 mg v litru.

Menší nebezpečí vzniku bodové koroze je u kyselého dezinfekčního prostředku Jodonat A, kdy používané roztoky k dezinfekci obsahují 25 mg aktivního jódu v litru.

Z potenciálových polarizačních křivek korozivzdorných ocelí tř. 17 byla v prostředí roztoku 1N H_2SO_4 + 0,01 % KCNS zjištěna u oceli 17 041 kritická pasivační proudová hustota j_p v aktivním stavu při teplotě 20 °C 66,6 mA cm^{-2} , při teplotě 40 °C se zvýšila na hodnotu 124,0 mA cm^{-2} .

Oblast pasivity této oceli leží v rozmezí potenciálu Epp 110 mV až 1010 mV při teplotě 20 °C a v rozmezí 450 mV až 930 mV při teplotě 40 °C.

U ocelí 17 241, 17 246 a 17 460 se ve stejném prostředí kritická pasivační proudová hustota j_p pohybuje v rozmezí od 18,8 mA cm⁻² do 25,1 mA cm⁻² při teplotě 20 °C, od 29,4 mA cm⁻² do 50,3 mA cm⁻² při teplotě 40 °C. Tyto hodnoty jsou přibližně třikrát nižší než u oceli 17 041.

Oblast pasivity těchto ocelí je širší než u oceli 17 041, leží u ocelí 17 241 a 17 246 v potenciálovém rozmezí od -50 mV do 1030 mV při teplotě 20 °C, od 70 mV do 990 mV při teplotě 40 °C, u oceli 17 460 v rozmezí od -130 mV do 1020 mV při teplotě 20 °C, od -20 mV do 920 mV při teplotě 40 °C.

U všech sledovaných korozivzdorných ocelí tř. 17 v prostředí čistících a dezinfekčních prostředků lze předpokládat na základě proměřených potenciodynamických polarizačních křivek ve standardním roztoku kyseliny sírové, že korozní potenciál těchto ocelí bude ležet v oblasti jejich pasivity a v důsledku toho budou tyto oceli v daném prostředí pasivní a korozně odolné.

U oceli 17 041 je však kritická pasivační hustota j_p v oblasti koroze v aktivním stavu podstatně vyšší než u ostatních zkoušených ocelí. Proto redoxsystém daného prostředí nemusí mít schopnost převést danou ocel do pasivního stavu. V případě náhodné aktivace této oceli by obtížně došlo k nové pasivaci a korozní úbytky by mohly podstatně stoupnout.

Poměry pro pasivaci ocelí 17 241, 17 246 a 17 460 jsou vzhledem k nižší kritické pasivační proudové hustotě j_p a širší oblasti pasivity příznivější než u oceli 17 041.

Zvýšení teploty zkoušeného roztoku 1N H₂SO₄ + 0,01 % KCN₃ z teploty 20 °C na teplotu 40 °C vyvolá u všech typů ocelí zvýšení kritické pasivační proudové hustoty na dvojnásobnou hodnotu a zúžení oblasti pasivity $E_{pp} - E_T$. Zvýšení teploty daného prostředí může v důsledku toho vyvolat korozní procesy, event. zvýšit korozní rychlost daných ocelí.

Z výsledků měření potenciodynamických polarizačních křivek zkoušených ocelí v prostředí 3% a 6% kyseliny dusičné při teplotách 20, 40, 60 a 80 °C vyplývá, že v tomto případě vysokého redoxpotenciálu kyseliny dusičné jsou oceli převáděny do pasivního stavu přímo, oblast aktivity se neobjeví. Proto z naměřených křivek lze odečíst pouze transpasivační potenciál E_T a transpasivační proudovou hustotu j_t .

U všech zkoušených ocelí v prostředí 3% i 6% kyseliny dusičné se stoupající teplotou od 20 °C do 80 °C se hodnota transpasivačního potenciálu E_T posunuje k záporným hodnotám, a tím se zužuje oblast pasivity.

Korozní potenciál všech sledovaných ocelí tř. 17 v prostředí 3% a 6% kyseliny dusičné bude ležet v oblasti pasivity. Všechny tyto oceli budou v daném prostředí pasivní a korozně odolné. Určité nebezpečí vzniku korozních procesů může nastat při vysokých teplotách 80 °C v důsledku snížení transpasivačního potenciálu E_T , kdy ocel může přijít do oblasti transpasivity.

ZÁVĚR

Na základě výsledků modelových korozních zkoušek korozivzdorných ocelí v prostředí čistících a dezinfekčních prostředků — kyseliny dusičné, Alkonu Z a Jodonalu A — lze jako konstrukční materiály, které přicházejí do styku s mlékem v dojícní technice, doporučit korozivzdor-

nou chrómmanganniklousíkovou ocel 17 460, chrómníkovou ocel 17 241 a chrómníkovou ocel stabilizovanou titanem 17 246. Nelze doporučit chrómovou ocel 17 041, protože především v prostředí kyseliny dusičné byly u této oceli zaznamenány vyšší korozní úbytky a vyšší korozní rychlost.

Hliník a dural vykazují vysoké korozní úbytky i vysokou korozní rychlost v kyselém prostředí kyseliny dusičné a Jodonalu A. Nelze je v žádném případě doporučit jako konstrukční materiály pro výrobu dojícího zařízení, pokud se budou používat kyselé čisticí a dezinfekční prostředky.

I na základě elektrochemických korozních zkoušek lze doporučit jako konstrukční materiály na výrobu dojícího zařízení dojíren, které přicházejí do styku s mlékem a s uvedenými čisticími a dezinfekčními prostředky, stejné oceli jako v předchozím případě, tzn. především ocel chrómníkmangandusíkovou 17 460. Stejně dobré korozní vlastnosti mají i oceli chrómníkové 17 241 a 17 246.

Obdobně ani na základě elektrochemických korozních zkoušek nelze pro dané účely doporučit chrómovou ocel 17 041.

Literatura

ROZENFELD, I. L. — ŽIGALOVA, K. A.: Uskorennyje metody korroziionnyh ispytanj metallov. Moskva Izd. Metallurgija, 1966.

VAVREJNOVÁ, D.: Zkušební zařízení pro korozní zkoušky čisticích a dezinfekčních prostředků. In: Sborník k 25. výročí založení MF VŠZ v Praze, 1977, s. 269-281.

VAVREJNOVÁ, D.: Korozní vliv čisticích a dezinfekčních prostředků používaných v prvovýrobě mléka na konstrukční materiály. In: Sborník mechanizační fakulty VŠZ v Praze, 1978, s. 243-261.

VAVREJNOVÁ, D. — RŮŽIČKA, M.: Vliv chemického čištění a dezinfekce v prvovýrobě mléka na konstrukční materiály. Sborník mechanizační fakulty Vysoké školy zemědělské v Praze, 1977, str. 103-116.

ČSN 03 8101.

ČSN 03 8102.

ČSN 03 8135.

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

TPD 32-198-63, Tomaso, n. p., Neštětice.

PND 50-454-77, Lachema, n. p., Brno.

Došlo dne 3. 12. 1979

ВАНРЕЙНОВА, Д. (Сельскохозяйственный институт, Прага - Сухдол): Вопросы коррозии при очистке и дезинфекции доильной техники. Земед. Techn., 26, 1980 (5): 297-308.

Работа содержит результаты испытаний коррозии под действием средств для очистки и дезинфекции, применяемых в первичном производстве молока для очистки и дезинфекции молокопроводных труб доильных установок — азотной кислоты, Алкона 3 и Йоданала А. Коррозионное влияние этих средств устанавливали у совокупности некоторых конструкционных материалов — нержавеющей стали класса 17, далее у алюминия и у дюраля. Применили скоростные модельные коррозионные испытания. Для этой цели было спроектировано и сконструировано испытательное устройство, позволяющее не только моделировать эксплуатационные условия очистки и дезинфекции доильного устройства доильных помещений, но позволяет также проводить любые скоростные испытания коррозии материалов в жидкостях и парах. Применены электрохимические коррозионные испытания, приравненно как и электрохимических коррозионных испытаний, были выбраны нержавеющие стали в данной производственной среде. На основе модельных коррозионных испытаний, равно как и электрохимических коррозионных испытаний, были выбраны нержавеющие стали, которые можно рекомендовать в качестве конструкционных материалов для произ-

водотва доильного устройства доильных помещений. При их выборе учтено, что они приходят в соприкосновение с молоком, средствами для чистки и дезинфекции. Учен фактор экономики дефицитных элементов, прежде всего никеля.

молокопроводные трубы доильной аппаратуры доильных помещений; конструкционные материалы; очистка; дезинфекция; коррозия; модельные коррозионные испытания; электрохимические коррозионные испытания.

VAVREJNOVÁ, D. (University of Agriculture, Praha - Suchdol): *Problems of Corrosion during the Cleaning and Disinfection of Milking Equipment*. Zeměd. Techn., 26, 1980 (5) : 297-308.

The results are given of corrosion tests of cleaning and disinfecting agents used in the primary production of milk for the cleaning and disinfection of the pipeline milking equipment — nitric acid, Alkon Z and Iodonal A. Corrosion effects of these agents were determined in a set of constructional materials — corrosion-resisting steels of class 17, aluminium and dural. Accelerated model corrosion tests were performed. Therefore a testing equipment was designed and constructed which made it possible not only to simulate the practical conditions of cleaning and disinfection of the milking equipment but also to perform any accelerated corrosion tests of materials in liquids and vapors. Electrochemical corrosion tests were conducted to compare the corrosion processes in different types of corrosion-resisting steels in the given environment. Model corrosion tests and electrochemical corrosion tests made it possible to select corrosion-resisting steels which could be recommended as constructional materials for manufacturing the milking equipment. It was considered during their choice that the steels would be in contact with milk, cleaning and disinfecting agents. Deficient elements, especially nickel, should be saved.

pipeline milking equipment; constructional materials; cleaning; disinfection; corrosion; model corrosion tests; electrochemical corrosion tests

VAVREJNOVÁ, D. (Landwirtschaftliche Hochschule, Praha - Suchdol): *Probleme der Korrosion bei der Reinigung und Entseuchung der Melktechnik*. Zeměd. Techn., 26, 1980 (5) : 297-308.

Der Aufsatz enthält Ergebnisse der Korrosionsversuche mit Reinigungs- und Desinfektionsmitteln, die in der primären Milchproduktion für die Reinigung und Entseuchung der Melkrohanlagen verwendet werden, d. h. Salpetersäure, Alkon Z und Jodanal A. Die Korrosionswirkung dieser Mittel wurde im Satz der ausgewählten Konstruktionswerkstoffe — der korrosionsbeständigen Stahlsorten Kl. 17, ferner an Aluminium und Duraluminium ermittelt. Wir haben beschleunigte Korrosionsmodellversuche angewandt. Für diesen Zweck wurde eine Prüfeinrichtung entworfen und gebaut, die nicht nur die Nachbildung der Betriebsbedingungen für die Reinigung und Entseuchung der Melkeinrichtung von Melkständen gestattet, sondern auch beliebige beschleunigte Korrosionsprüfungen der Werkstoffe in Flüssigkeiten und Dämpfen ermöglicht. Wir haben elektrochemische Korrosionsprüfverfahren angewandt, womit man das korrosionsmäßige Verhalten einzelner Typen der korrosionsbeständigen Stähle im gegebenen Betriebsmilieu vergleichen kann. Anhand der Korrosionsmodellversuche sowie der elektrochemischen Korrosionsversuche wurden korrosionsbeständige Stähle ausgewählt, die als Konstruktionswerkstoffe für die Herstellung der Melkeinrichtung in Melkständen empfohlen werden können. Bei ihrer Auswahl haben wir berücksichtigt, daß sie in Berührung mit Milch, Reinigungs- und Desinfektionsmitteln kommen. Wir verfolgten den Gesichtspunkt der Einsparung von Mangellementen, vor allem vom Nickel.

Melkrohanlagen der Melkstände; Konstruktionswerkstoffe; Reinigung; Entseuchung; Korrosion; Korrosionsmodellversuche; elektrochemische Korrosionsversuche

Adresa autorky:

RNDr. Drahomír Vavrejnová, CSc., Vysoká škola zemědělská, 160 21 Praha 6 - Suchdol

ZASTÚPENIE JEDNOTLIVÝCH VEĽKOSTÍ ČASTÍC VO VÝKALOCH OŠÍPANÝCH

J. Juríček

JURÍČEK, J. (Generálne riaditeľstvo strojových a traktorových staníc a opravovní poľnohospodárskych strojov, Rovinka): *Zastúpenie jednotlivých veľkostí častíc vo výkaloch ošipáných*. Zeměd. Techn., 26, 1980 (5) : 309-318.

V práci je sledované zastúpenie jednotlivých veľkostí častíc výkalov ošipáných. Pre pokus boli použité vodou splachované výkaly a ich tekuté a pevné frakcie. Tieto frakcie boli získané oblúkovým síťom typu Bauer-Hydrasieve. V pokusoch bolo sledované zastúpenie častíc v ôsmich veľkostných skupinách. Počas pokusov bol menený obsah sušiny v splachovaných výkaloch v intervale od 1,49 do 7,07 %, čím sa menil aj obsah sušiny v pevných a tekutých frakciách. Zmeny zastúpenia častíc v jednotlivých veľkostných skupinách boli vyhodnotené v závislosti od zmeny obsahu sušiny v splachovaných výkaloch a v oboch ich frakciách.

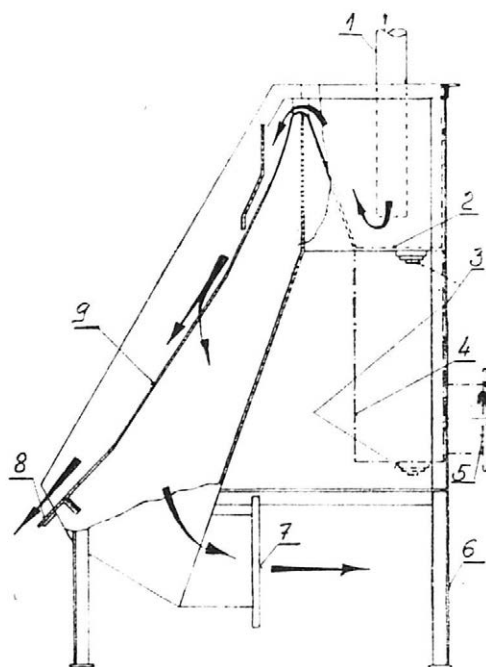
výkaly ošipáných; obsah sušiny; zastúpenie jednotlivých veľkostí častíc

K dôležitým vlastnostiam výkalov ošipáných patrí aj zastúpenie jednotlivých veľkostí častíc. Táto vlastnosť v značnej miere vplýva na ostatné fyzikálno-mechanické vlastnosti exkrementov. Podľa Bölkého (1973) a Wedekina a Süssenbacha (1972) veľkosť častíc podstatne ovplyvňuje priebeh sedimentácie výkalov.

I. Zastúpenie jednotlivých veľkostí častíc vo výkaloch ošipáných — Proportions of particles of different sizes in swine excrements

Rozmery častíc výkalov (mm)	Obsah častíc vo výkaloch (%)	
	rozsah výskytu	priemer
>5	5,5 — 7,7	6,54
5 — 3	6,5 — 8,7	7,50
3 — 2	11,5 — 14,2	13,92
2 — 1	27,4 — 32,3	29,76
1 — 0,5	12,9 — 16,0	14,46
0,5 — 0,1	17,7 — 22,1	19,78
<0,1	7,7 — 11,7	8,00

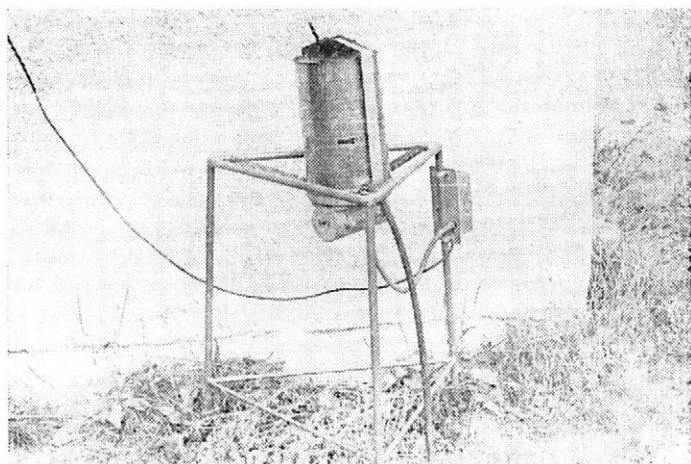
Zastúpením jednotlivých veľkostí častíc vo výkaloch ošípaných kŕmených kŕmnou zmesou sa zaoberal Lukjanenkov [1973]. Výsledky jeho pokusov sú zahrnuté v tab. I. Dospel k názoru, že zastúpenie jednotlivých veľkostí častíc v exkrementoch ošípaných je veľmi rôznorodé — sú v nich častice väčšie ako 10 mm, ale aj menšie ako 0,1 mm. Zastúpenie jednotlivých veľkostí častíc závisí podľa neho od zloženia kŕmnej dávky. Vplyvom obsahu sušiny exkrementov na zastúpenie veľkostí častíc sa uvedený autor nezaoberal.



1. Oblúkové sito typu Bauer-Hydrasieve — Bow-shaped sieve of the type Bauer-Hydrasieve

1 — prívod výkalov, 2 — nádrž, 3 — výpustný otvor, 4 — alternatívna nádrž, 5 — alternatívny prívod výkalov, 6 — rám, 7 — odtok tekutej frakcie, 8 — odtod pevnej frakcie, 9 — vlastné sito

2. Sústava vibračných triediacich sít — A set of vibratory separating screens



MATERIÁL A METÓDA

Na stanovenie zastúpenia veľkostí častíc a vplyvu obsahu sušiny na zastúpenie veľkostí častíc vo výkaloch ošipaných sme použili:

- vodou spláchnuté exkrementy z podroštových priestorov,
- pevnú frakciu separovanú na oblúkovom site typu Bauer-Hydrasieve (obr. 1),
- tekutú frakciu separovanú na oblúkovom site uvedeného typu.

Počas meraní sme postupne menili obsah sušiny v splachovaných výkaloch prídávaním oddelenej pevnej frakcie. Zmenou obsahu sušiny v splachovaných výkaloch sa dosiahla aj zmena obsahu sušiny v odseparovanej pevnej a tekutej frakcii. Použité jednodenné výkaly boli od ošipaných, ktorých hmotnosť sa pohybovala od 80 do 100 kg. Ošipané boli kŕmené kŕmnou zmesou VU.

II. Namerané hodnoty zastúpenia veľkostí častíc v splachovaných výkaloch ošipaných vyjadrené v percentách — The values obtained by measuring the proportions of particle sizes in water-rinsed swine excrements expressed in per cent

Označenie vzorky	Obsah sušiny (%)	Priemery otvorov sít (mm)						
		3	2	1	0,6	0,4	0,15	prepad
I A 1	1,71	2,73	2,48	12,78	1,48	8,06	8,59	63,95
I A 2	1,65	2,31	2,08	13,75	1,87	10,75	7,29	61,95
I A 3	1,49	1,84	3,09	11,16	1,47	10,02	9,02	63,40
I A 4	1,53	1,93	2,16	10,46	2,32	8,23	8,37	66,53
I A 5	1,66	2,09	2,40	10,85	1,87	9,05	8,69	65,05
II A 1	2,78	2,12	2,97	10,99	2,92	24,87	16,03	40,10
II A 2	2,83	1,98	2,41	15,08	2,41	21,35	10,94	45,83
II A 3	2,75	2,97	2,82	16,71	3,12	20,12	11,71	43,55
II A 4	2,68	2,78	3,12	15,87	3,22	25,13	15,03	35,85
II A 5	2,63	3,06	3,51	12,59	2,58	21,34	12,98	43,93
III A 1	3,70	3,31	3,42	24,33	2,75	18,29	9,75	38,15
III A 2	3,36	2,31	2,19	21,80	1,79	17,53	9,77	44,61
III A 3	3,02	3,51	3,43	24,71	2,95	16,74	11,55	37,11
III A 4	2,72	2,52	2,58	20,86	2,33	18,22	9,69	43,80
III A 5	2,81	2,09	2,12	21,46	2,19	16,58	9,23	47,33
IV A 1	3,98	3,57	2,76	24,75	2,15	13,95	8,09	44,73
IV A 2	4,43	3,13	2,39	27,99	2,29	12,14	9,36	42,70
IV A 3	3,80	3,86	2,32	25,61	2,18	14,06	8,73	43,24
IV A 4	3,81	3,57	2,69	25,35	2,61	14,69	8,85	44,24
IV A 5	4,22	3,27	3,03	31,91	2,32	11,18	8,08	40,21
V A 1	7,07	4,85	3,13	25,78	2,29	7,93	4,05	51,97
V A 2	5,93	6,02	3,74	24,84	2,19	10,25	5,50	47,46
V A 3	6,37	5,57	2,83	23,32	2,68	8,03	4,19	53,38
V A 4	6,21	5,29	2,88	24,93	3,17	8,00	4,58	51,15
V A 5	6,77	6,13	3,02	23,12	2,03	7,87	4,13	53,70

Na meranie sme odobrali vzorky výkalov o hmotnosti 200 g. Tie sme v závislosti od obsahu sušiny riedili vodou v pomere 1 : 2 až 1 : 10. Takto pripravené vzorky sme triedili na vibračných triediacich sítach (obr. 2). Veľkosti sít pre triedenie splachovaných výkalov boli 3; 2; 1; 0,6; 0,4 a 0,15 mm; pre triedenie pevnej frakcie 5; 3; 2; 1; 0,6; 0,4 a 0,15 mm a pre tekutú frakciu 0,6; 0,4 a 0,15. Z množstiev výkalov zachytených na jednotlivých sítach sme pre každú vzorku stanovili hmotnosť sušiny a z toho sme vypočítali percentuálne zastúpenie častíc v jednotlivých veľkostných skupinách. Vytvorili sme skupiny, v ktorých boli častice o rozmeroch > 5; 5-3; 3-2; 2-1; 1-0,6; 0,6-0,15; < 0,15 mm. Stanovili sme tiež obsah sušiny pôvodných vzoriek určených k triedeniu ich častíc.

Výsledky pokusov boli vyhodnotené samočinným počítačom Wang 2200 v oddelení meracej a výpočtovej techniky VÚPT v Rovinke. Namerané hodnoty boli testované na hladine významnosti $p = 0,05$.

III. Namerané hodnoty zastúpenia veľkostí častíc v pevnej frakcii výkalov ošipačných vyjadrené v percentách — The values obtained by measuring the proportions of particle sizes in the solid fraction of swine excrements expressed in per cent

Označenie vzorky	Obsah sušiny (%)	Priemery otvorov sít (mm)							
		5	3	2	1	0,6	0,4	0,15	prepad
I C 1	8,20	6,68	7,68	14,63	40,32	3,05	11,16	4,46	12,12
I C 2	7,95	6,25	7,26	14,88	44,24	3,62	9,60	3,63	10,52
I C 3	8,14	6,52	7,03	15,49	44,51	4,14	10,11	3,07	9,13
I C 4	7,87	5,13	6,81	16,86	41,82	3,57	10,24	4,13	11,44
I C 5	8,82	5,98	6,87	17,11	40,14	3,37	9,05	4,56	12,92
II C 1	8,54	9,98	5,23	24,93	34,96	2,24	8,00	3,93	10,73
II C 2	8,95	10,58	4,55	29,46	33,80	1,98	7,01	3,99	8,63
II C 3	8,32	9,62	3,29	33,04	30,99	1,56	6,32	3,69	11,49
II C 4	8,80	7,81	4,02	33,14	30,56	1,75	7,67	3,93	11,12
II C 5	8,61	6,70	4,30	34,90	31,27	2,35	7,78	4,18	8,52
III C 1	8,83	11,88	4,46	29,97	25,23	1,04	6,89	4,01	16,52
III C 2	8,77	10,53	3,93	33,16	23,61	1,22	5,40	4,34	17,81
III C 3	8,10	9,63	4,09	38,48	24,06	1,28	5,75	3,42	13,29
III C 4	7,66	10,95	5,56	37,86	21,55	1,81	5,91	3,41	12,95
III C 5	8,46	12,07	5,84	33,22	23,42	1,87	6,42	4,48	12,68
IV C 1	9,52	2,72	9,07	34,42	27,34	1,42	5,56	3,60	15,87
IV C 2	8,83	1,81	8,42	27,98	33,60	2,35	5,87	3,58	16,39
IV C 3	8,61	1,68	7,32	35,79	26,90	1,93	6,29	3,68	16,41
IV C 4	8,07	1,69	8,48	31,09	29,20	1,93	6,92	4,02	16,67
IV C 5	9,35	2,22	9,45	29,17	31,89	2,00	6,11	3,49	15,67
V C 1	10,71	3,98	5,09	31,52	28,65	2,11	5,95	3,75	18,95
V C 2	9,67	3,67	4,17	30,37	32,62	1,35	6,05	4,00	17,77
V C 3	9,51	3,34	5,88	33,41	25,76	1,38	5,54	3,37	20,32
V C 4	9,44	4,12	4,73	32,47	26,71	1,41	5,05	3,43	22,80
V C 5	9,87	4,22	3,89	29,28	32,28	1,38	6,23	3,36	19,36

VÝSLEDKY

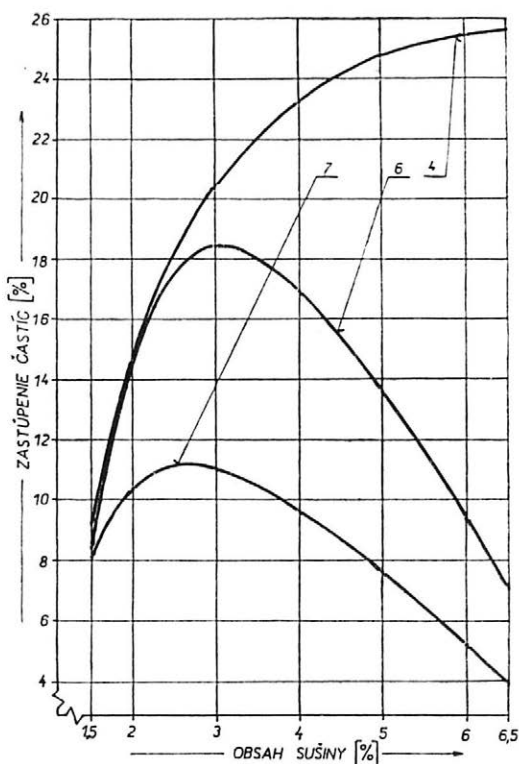
Výsledky experimentálnych meraní zastúpení jednotlivých veľkostí častíc v splachovaných výkaloch ošipaných a ich separovaných tekutých a pevných frakciách sú obsiahnuté v tab. II, III a IV. Pre závislosť zastúpenia jednotlivých veľkostí častíc od obsahu sušiny vyhovuje rovnica

$$Z = A_2 \cdot (\log x)^2 + A_1 \cdot \log x + A$$

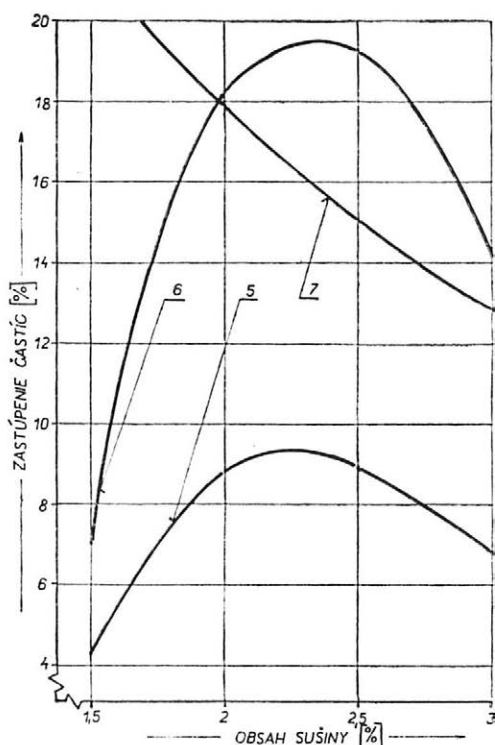
IV. Namerané hodnoty zastúpenia veľkostí častíc v tekutej frakcii výkalov ošipaných vyjadrené v percentách — The values obtained by measuring the proportions of particle sizes in the liquid fraction of swine excrements expressed in per cent

Označenie vzorky	Obsah sušiny (%)	Priemery otvorov sít (mm)			
		0,6	0,4	0,15	prepad
I B 1	1,62	5,29	6,38	18,97	69,36
I B 2	1,57	4,93	5,16	19,37	70,54
I B 3	1,38	3,89	4,22	22,23	69,06
I B 4	1,40	4,12	4,22	22,07	69,59
I B 5	1,56	5,03	4,07	24,21	66,69
II B 1	2,36	7,34	12,29	18,26	62,11
II B 2	2,40	9,29	13,75	20,08	56,88
II B 3	2,38	8,89	11,84	19,89	59,38
II B 4	2,26	7,49	15,22	17,47	59,82
II B 5	2,27	8,93	12,51	21,16	57,40
III B 1	2,49	5,68	27,23	20,14	46,95
III B 2	2,31	6,85	27,46	18,15	47,18
III B 3	2,26	6,84	28,25	15,56	49,35
III B 4	2,08	7,44	29,53	14,79	48,24
III B 5	1,89	7,31	30,29	14,39	48,01
IV B 1	2,47	14,09	14,09	10,53	61,29
IV B 2	2,42	11,32	18,82	11,29	58,57
IV B 3	2,38	11,59	19,14	10,91	58,36
IV B 4	2,24	13,77	14,75	14,64	56,58
IV B 5	2,43	12,51	18,32	12,93	56,24
V B 1	3,47	6,30	15,75	13,57	64,38
V B 2	3,13	5,59	13,82	11,80	69,79
V B 3	2,88	6,93	14,36	12,31	66,40
V B 4	2,75	5,77	14,21	12,36	67,66
V B 5	3,08	5,30	14,13	13,69	66,88

Táto rovnica vyjadruje empirickú krivku logaritmicko-kvadratického typu. Aproximačné konštanty a indexy korelácií pre uvedené závislosti sú v tab. V.

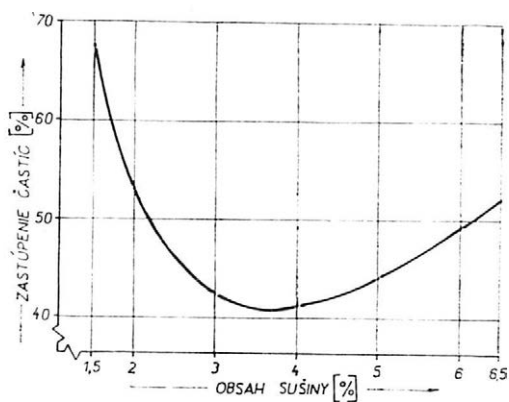


3. Závislosť zastúpenia jednotlivých veľkostí častíc v splachovaných výkaloch ošípaných od obsahu sušiny. Krivky zobrazujú tieto veľkosti častíc: 4 = 1–2 mm, 6 = 0,4–0,6 mm, 7 = 0,15–0,4 mm – A dependence of the proportions of particles of different sizes in water-rinsed swine excrements on the dry matter content. The curves represent the following sizes of particles: 4 = 1–2 mm, 6 = 0.4–0.6 mm, 7 = 0.15–0.4 mm

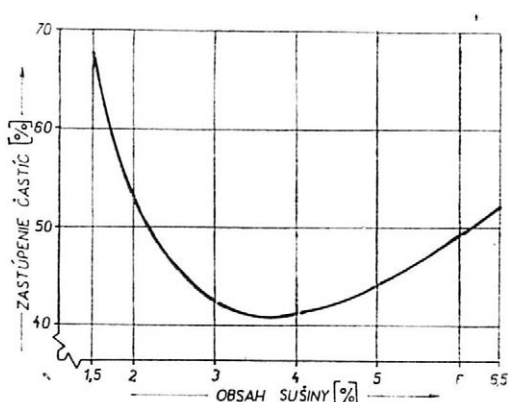


4. Závislosť zastúpenia jednotlivých veľkostí častíc v tekutej frakcii od obsahu sušiny. Krivky zobrazujú tieto veľkosti častíc: 5 = 0,6–1; 6 = 0,4–0,6; 7 = 0,15–0,4 mm – A dependence of the proportions of particles of different sizes in the liquid fraction on the dry matter content. The curves represent the following sizes of particles: 5 = 0.6–1; 6 = 0.4–0.6; 7 = 0.15–0.4 mm

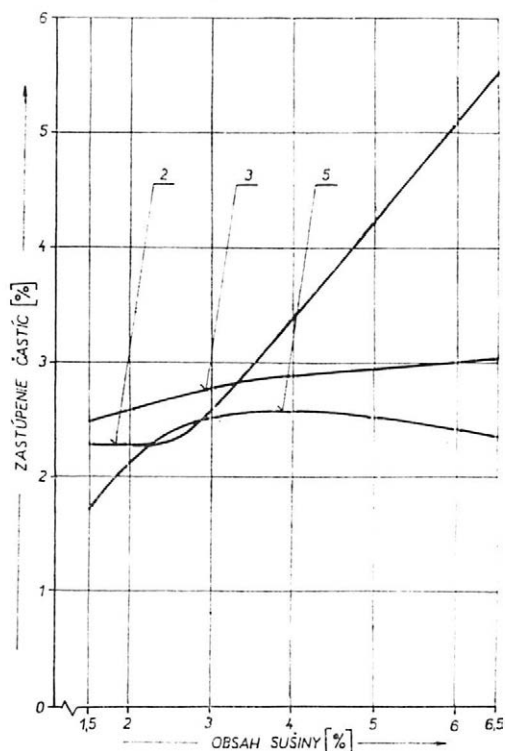
Výsledky porovnania percentuálneho zastúpenia jednotlivých veľkostných skupín častíc v splachovaných výkaloch a v tekutej frakcii udávajú jednotlivé grafy (obr. 3–9). Celkove možno konštatovať, že zvyšovaním obsahu sušiny vo výkaloch ošípaných nad 3,5 % stúpa zastúpenie častíc menších ako 0,15 mm, ale klesá zastúpenie častíc s veľkosťou od 0,15 do 1,0 mm.



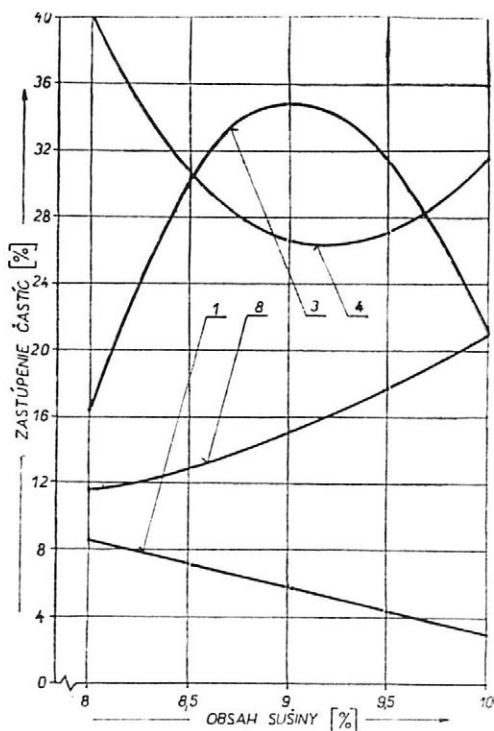
5. Závislosť zastúpenia jednotlivých veľkostí častíc (veľkosť častíc menšia ako 0,15 mm) v splachovaných výkaloch ošípaných od obsahu sušiny – A dependence of the proportions of particles of different sizes (particle size smaller than 0.15 mm) in water-rinsed swine excrements on the dry matter content



6. Závislosť zastúpenia jednotlivých veľkostí častíc (veľkosť častíc menšia ako 0,15 mm) v tekutej frakcii od obsahu sušiny – A dependence of the proportions of particles of different sizes (particle size smaller than 0.15 mm) in the liquid fraction on the dry matter content

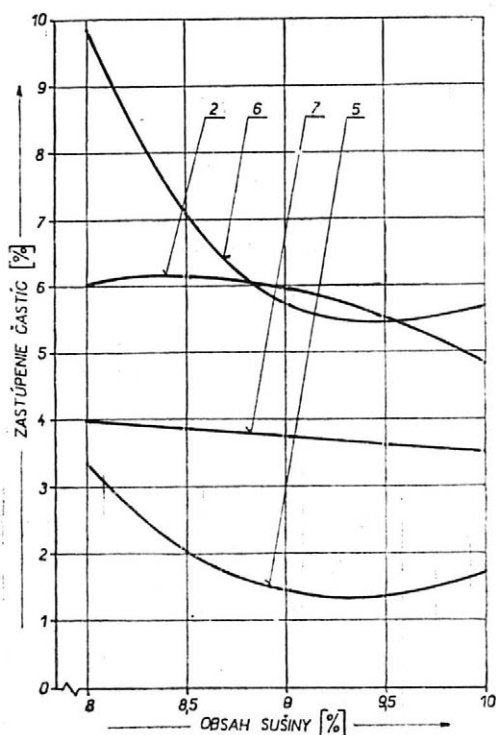


7. Závislosť zastúpenia jednotlivých veľkostí častíc v splachovaných výkaloch ošípaných od obsahu sušiny. Krivky zobrazujú tieto veľkosti častíc: 2 = 3–5 mm; 3 = 2–3 mm; 5 = 0,6–1 mm – A dependence of the proportions of particles of different sizes in water-rinsed swine excrements on the dry matter content. The curves represent the following sizes of particles: 2 = 3–5 mm; 3 = 2–3 mm; 5 = 0.6–1 mm



8. Závislosť zastúpenia jednotlivých veľkostí častíc v pevnej frakcii od obsahu sušiny. Krivky zobrazujú tieto veľkosti častíc: 1 = > 5 mm; 3 = 2–3 mm; 4 = 1–2 mm; 8 = < 0,15 mm – A dependence of the proportions of particles of different sizes in the solid fraction on the dry matter content. The curves represent the following sizes of particles: 1 = > 5 mm; 3 = 2–3 mm; 4 = 1–2 mm; 8 = < 0.15 mm

Pri splachovaných výkaloch stúpa zvyšovaním obsahu sušiny percentuálne zastúpenie častíc s veľkosťou od 1 do 2 mm. Tento priebeh má aj zastúpenie častíc s veľkosťou 2 až 3 mm pri pevnej frakcii.



9. Závislosť zastúpenia jednotlivých veľkostí častíc v pevnej frakcii od obsahu sušiny. Krivky zobrazujú tieto veľkosti častíc: 2 = 3–5 mm; 5 = 0,6–1 mm; 6 = 0,6–0,4 mm; 7 = 0,15–0,4 mm – A dependence of the proportions of particles of different sizes in the solid fraction on the dry matter content. The curves represent the following sizes of particles: 2 = 3–5 mm; 5 = 0.6–1 mm; 6 = 0.6–0.4 mm; 7 = 0.15–0.4 mm

ZÁVER

Veľkosť častíc výkalov ošípaných je veličinou, ktorá v značnej miere ovplyvňuje ostatné vlastnosti výkalov. V pokusoch sme sledovali zastúpenie jednotlivých veľkostí častíc a jeho závislosť od obsahu sušiny. Merania sme uskutočnili so splachovanými výkalmi ošípaných a ich tekutými a pevnými frakciami, ktoré sme odseparovali na oblúkovom site typu Bauer-Hydrasieve. Obsah sušiny vo výkaloch a vo frakciách sa zmenil v rozsahu od 1,38 do 10,71 %.

Celkove možno konštatovať, že zastúpenie častíc v jednotlivých veľkostných skupinách v splachovaných výkaloch ošípaných a v tekutej frakcii je podobné, pričom pri porovnávaní percentuálneho zastúpenia v jednotlivých veľkostných skupinách vo výkaloch a v oboch frakciách je značná rôznorodosť.

V. Hodnoty aproximacyjnych konštánt a indexov korelácií pri závislosti zastúpenia veľkostí častíc od obsahu sušiny v splachovaných výkaloch tekutej a pevnej frakcie — The values of approximation constants and indexes of correlations for the dependences of the proportions of particle sizes on the dry matter content in water-rinsed excrements, liquid and solid fractions

$Z = A_2 \cdot (\log x)^2 + A_1 \cdot \log x + A$					
Splachované výkaly					
veľkosť častíc (mm)	A	A_1	A_2	index korelácie	krivka číslo
0,15	97,4837	-87,2177	33,6793	0,9900 ⁺⁺⁺	
0,15—0,40	2,3532	17,9679	-9,1357	0,9056 ⁺⁺	7
0,40—0,60	-6,2440	44,1649	-19,7857	0,8627 ⁺	6
0,60—1,00	0,9705	2,3269	-0,8423	0,7606 ⁻	5
1,00—2,00	-0,2863	26,1949	-6,5669	0,8634 ⁺	4
2,00—3,00	2,3143	0,3967	-2,2909	0,7476 ⁻	3
3,00	3,0792	-2,8837	2,2457	0,9968 ⁺⁺⁺	2
Tekutá frakcia					
0,15	119,4020	-168,7366	109,4831	0,8693 ⁺⁺	
0,15—0,40	27,1268	-13,8967	0,7831	0,8066 ⁺	7
0,40—0,60	-36,0869	134,0840	-80,3697	0,7399 ⁻	6
0,60	-10,4424	48,5220	-29,8868	0,7075 ⁻	5
Pevná frakcia					
0,15	524,9473	-507,9576	125,5549	0,8271 ⁺	8
0,15—0,40	10,5065	-4,1373	0,4670	0,8973 ⁺⁺	7
0,40—0,60	902,7611	-802,3381	179,3470	0,8312 ⁺	6
0,60—1,00	438,1425	-391,5187	87,7308	0,8097 ⁺	5
1,00—2,00	3642,5745	-3262,0766	735,6216	0,6842 ⁻	4
2,00—3,00	-6187,5367	5658,5288	-1286,4506	0,8235 ⁺	3
3,00—5,00	-207,4340	200,2635	-46,9410	0,5531 ⁻	2
5,00	-6,4380	36,7399	-14,2042	0,5255 ⁻	1

Literatúra

- BÖLKE, M.: Zpracování, skladování a homogenizace kejdy ve velkokapacitních stájích živočišné produkce. In: Sborník přednášek z konference socialistických států o využití kejdy skotu a prasat, konané v říjnu 1973 v Praze, s. 70-78.
- JURÍČEK, J.: Zmena fyzikálno-mechanických vlastností exkrementov ošípaných pri separácii na oblúkovom site Bauer-Hydrasieve. [Kandidátska dizertačná práca.] Nitra 1975. — Vysoká škola poľnohospodárska.
- LUKJANENKOV, I. I.: Pererabotka svinnogo navoza filtrovanijem. Mechanizacija i elektrifikacija sel'skogo chozjajstva, 1973, č. 7, s. 20-22.
- WEDEKIN, P. — SÜSSENBACH, D.: Möglichkeiten der Aufbereitung der Gülle zur Veränderungen ihrer physikalischen, chemischen und hygienischen Eigenschaften als Grundlage ihrer landwirtschaftlichen Verwertung. Wasserwirtschaftstechnik, 22, 1972, č. 6, s. 184-189.

Došlo dňa 16. 8. 1979

ЮРИЧЕК, Я. (Машинно-тракторная станция и ремонтная мастерская сельскохозяйственных машин, Ровинка): Процент отдельных величин частиц в испражнениях свиней. Zeměd. Techn., 26, 1980 (5) : 309-318.

В работе изучается процентное представительство отдельных величин частиц в испражнениях свиней. В опыте использовали смываемые водой испражнения и их жидкие и твердые фракции. Эти фракции были получены с использованием дугообразного сита типа Бауер-Гидрасив. В опытах изучали процент частиц в восьми группах по величине. Во время опытов менялось содержание сухого вещества в смываемых испражнениях в интервале от 1,49 до 7,07 %, вследствие чего менялось и содержание сухого вещества в твердых и жидких фракциях. Изменения наличия частиц в отдельных группах по их величине были оценены в зависимости от изменения содержания сухого вещества в смываемых испражнениях и в их обеих фракциях.

испражнения свиней; содержание сухого вещества; процент наличия отдельных величин частиц

JURÍČEK, J. (Machine and Tractor Stations and Repair Shops of Farm Machines, Rovinka): Proportions of Particles of Different Size in Swine Excrements. Zeměd. Techn., 26, 1980 (5) : 309-318.

Proportions of particles of different sizes in swine excrements were studied. In the experiments water-rinsed excrements were used and their liquid and solid fractions. These fractions were obtained by a bow-shaped sieve of the type Bauer-Hydrasieve. In the experiments proportions of particles of eight size groups were observed. In the course of the experiments dry matter content in water-rinsed excrements was adjusted in the interval from 1.49 to 7.07 %, which influenced at the same time dry matter content in liquid and solid fractions. The changes in the proportions of particles in different size groups were evaluated in dependence on the change in dry matter content in water-rinsed excrements and in both fractions.

swine excrements; dry matter content; proportions of particles of different sizes

JURÍČEK, J. (Maschinen- und Traktorenstationen und Landmaschinenreparaturwerke, Rovinka): Vertretung einzelner Teilchengrößen in den Schweineexkrementen. Zeměd. Techn., 26, 1980 (5) : 309-318.

Im Aufsatz wird die Vertretung einzelner Teilchengrößen der Schweineexkremente verfolgt. Für die Versuche wurden die mit Wasser abgespülten Exkremente und deren flüssige sowie feste Fraktionen herangezogen. Diese Fraktionen wurden mittels eines Bogensiebes Typ Bauer-Hydrasieve erzielt. Während der Versuche wurde die Teilchenvertretung in acht Größengruppen verfolgt. Im Laufe der Versuche wurde der Trockensubstanzgehalt in den abgespülten Exkrementen im Abstand von 1,49 bis 7,07 % geändert, wodurch sich auch der Trockensubstanzgehalt in festen und flüssigen Fraktionen änderte. Die Änderungen der Teilchenvertretung in einzelnen Größengruppen wurden in Abhängigkeit von der Änderung des Trockensubstanzgehaltes in den abgespülten Exkrementen und ihren beiden Fraktionen ausgewertet.

Schweineexkremente; Trockensubstanzgehalt; Vertretung einzelner Teilchengrößen

Adresa autora:

Ing. Ján Juríček, CSc., Generálne riaditeľstvo strojových a traktorových staníc a opravovní poľnohospodárskych strojov, 900 42 Rovinka

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

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

D 67.902/760

Merkenonderzoek Westfalia krachtvoerdoseerinstallaties type SZ 400 en SZ 700.

Wageningen, IMAG 1978. 5 s., 1 tab. Bulletin No. 760. (Dávkovače krmiv — SZ 400 a SZ 700 — zkoušení — Holandsko — zprávy)

C 16.218/1978/3/2

Ein neues Verfahren zur Gewinnung und Verwertung des Maiskolbens in der Schweine- und Rinderhaltung. Lieschkolbenschrot.

Freising-Weißenstephan, Institut für Landtechnik 1978. 82 s., obr., tab. Landtechnik Weißenstephan 3, 2. Folge. (Kukuřice — krmivo — úprava — mechanizace — sborník / Kukuřice — krmivo — skot a prase — sborník — NSR)

D 37.626/1423

Fullwood 8-punkts malkekarrusel.

Bygholm, Horsens Statens redskabsprøver 1978. 8 s. Meddelelse 1423. (Dojírny karuselové — Fullwood 8 — zkoušení — Dánsko — zprávy)

D 37.626/1352

Alfa-Laval Milkmeter, Mark 3 (maelkemaler). Anmeldt af Alfa-Laval Landbrug A/S, Højen 7100 Vejle. Fremstillet af Waikato, New Zealand. Bygholm, Horsens Statens redskabsprøver 1978. 6 s., 2 obr., tab. Meddelelse 1352. (Měřiče mléka — Alfa-Laval — Mark 3 — zkoušení — Dánsko — zprávy)

WELLER, J. B. — WILLETTS, S. L.

D 68.491

Farm Wastes management.

London, Crosby Lockwood Staples 1977. 235 s., tab., obr., grafy. (Odpady živočišné — odstraňování — mechanizace — výzkum / Odpady živočišné — zpracování — mechanizace — výzkum — Anglie)

NOSAL, D.

C 19.978/123

Vergleichsprüfung von Dickstoffpumpen.

Tänikon, Eidg. Forschungsanstalt für Betriebswirtschaft und Landtechnik 1977. 10 s., 9 obr., tab. Blätter für Landtechnik 123. Ausführliche Fassung von FAT-Mitteilung Nr. 10/77. (Kejdomá čerpadla a močovková čerpadla — zkoušení — Švýcarsko — zprávy)

Dias R., Hrozinka I., Petrlik Z., Štys Z.: Model stroje pro nízkoobjemovou aplikaci fungicidů ve chmelnicích	257
Šrefl J., Prokop K.: Posouzení parametrů strojní linky na sklizeň obilovin	271
Andert A.: Základní znaky mobilních mechanizačních prostředků vyšších generací	283
Vavřejnová D.: Otázky koroze při čištění a dezinfekci dojící techniky	297
Juríček J.: Zastúpenie jednotlivých veľkostí častíc vo výkaloch ošípaných	309

СОДЕРЖАНИЕ

Диас Р., Грозинка И., Петрлик З., Штыц З.: Модель машины для малоемкостного применения фунгицидов в хмельниках	268
Шрефл П., Прокоп К.: Оценка параметров линии зерноуборочных машин	281
Андерт А.: Основные признаки мобильных средств механизации высших генераций	294
Ваврејнова Д.: Вопросы коррозии при очистке и дезинфекции доильной техники	307
Юричек Й.: Процент отдельных величин частиц в испражнениях свиней	318

CONTENTS

Dias R., Hrozinka I., Petrlik Z., Štys Z.: A Model of the Machine for LV Application of Fungicides in Hop-gardens	268
Šrefl J., Prokop K.: Evaluation of the Parameters of a Machine Line for Grain Harvest	281
Andert A.: Fundamental Characteristics of Mobile Means of Mechanization of Higher Generations	294
Vavřejnová D.: Problems of Corrosion during the Cleaning and Disinfection of Milking Equipment	308
Juríček J.: Proportions of Particles of Different Size in Swine Excrements	318

INHALT

Dias R., Hrozinka I., Petrlik Z., Štys Z.: Modell einer Maschine für LV-Fungizidausbringung in Hopfenanlagen	269
Šrefl J., Prokop K.: Beurteilung der Parameter der Maschinenkette für Getreideernte	282
Andert A.: Grundrisse der ortsbeweglichen Mechanisierungsmittel höherer Generationen	294
Vavřejnová D.: Probleme der Korrosion bei der Reinigung und Entseuchung der Melktechnik	308
Juríček J.: Vertretung einzelner Teilchengrößen in den Schweineexkrementen	318

Rukopis odevzdán k tisku 5. 3. 1980 — Podepsáno k tisku 15. 5. 1980

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.