

VĚDECKÝ ČASOPIS

ZEMĚDĚLSKÁ TECHNIKA

12

ROČNÍK 16 (XLIII)
PRAHA,
PROSINEC 1970
CENA 10 Kčs

ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ

Řídí vedoucí redaktorka ing. Jovanka Václavíčková
s redakční radou

© Ústav vědeckotechnických informací, Praha 1970

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

Научный журнал ZEMĚDĚLSKÁ TECHNIKA публикует обзоры, анализы и научные статьи о разрешенных заданиях по научному исследованию в области сельскохозяйственной техники. Издаёт Институт научно-технической информации. Выход в свет ежемесячно. Редакция 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 Institute of Scientific and Technical Information. Issued monthly. Editorial office Prague 2, Slezská 7.

Die wissenschaftliche Zeitschrift ZEMĚDĚLSKÁ TECHNIKA veröffentlicht Studien, Analysen und wissenschaftliche Abhandlungen über die gelösten Forschungsaufgaben auf dem Gebiete der Landtechnik. Herausgegeben vom Institut für wissenschaftlich-technische Informationen. Erscheint monatlich. Redaktion Prag 2, Slezská 7.

Le journal scientifique ZEMĚDĚLSKÁ TECHNIKA publie les études, analyses et traités scientifiques concernant les tâches de recherches résous dans le domaine de technique agricole. Publié par l'Institut des renseignements scientifiques et techniques. Paraît une fois par mois. Rédaction Prague 2, Slezská 7.

Práce Výzkumného ústavu zemědělské techniky Praha 6 - Řepy

Předkládané tématické číslo časopisu *Zemědělská technika* je jako každoročně vedeno snahou předložit čtenářům výběr prací VÚZT tak, aby tvořily průřez činnosti ústavu za minulé období. Je však třeba zdůraznit, že sestavit reprezentativní výběr článků je velice obtížné a závislé na řadě okolností. Pro zveřejnění je třeba mít k dispozici výsledky prací nebo alespoň dílčích pokusů, které jsou ukončeny. Autor musí mít materiál utříděný, zpracovaný a připravený k publikaci. Náplň tohoto čísla byla však sestavována v letních měsících, proto chybí z uvedených důvodů práce z oblasti mechanizace polní výroby za poslední období. Monotematická dříve uvedená čísla způsobila úbytek prací např. z oblasti agrofyziky.

Potěšitelné je, že se mezi autory objevují i jména mladších spolupracovníků ústavu, ať již ve spolupráci se zkušenějšími pracovníky (Mareš, Chalupa) nebo i samostatně (Novotný).

Práce *Hrianky* je v podstatě historickým přehledem vývoje poslání a činnosti STS na úseku mechanizace zemědělství. Autor v závěru ukazuje významnou úlohu, jakou by měly v budoucnosti STS na úseku poskytování služeb sehrát — i přes období určitého tápání a hledání naplně v minulosti.

Otázky dopravy v zemědělství jsou stále častěji předmětem mnoha odborných diskusí. Zvyšující se množství přepravovaných substrátů zvyšuje neustále požadavky na dopravní prostředky. Tento problém nebude možné řešit bez použití automobilní techniky. Podmínky použití traktorů resp. automobilů s ohledem na tonáž, rychlost a přepravní vzdálenost řeší *Strouhal a Mareš* ve svém příspěvku.

Při zásadním řešení souhrnu otázek provozuschopnosti zemědělských strojů a traktorů a celé problematiky opravárenství se nelze obejít bez důkladné znalosti teorie spolehlivosti. Těmto záležitostem se v poslední době věnovala skupina pracovníků ústavu, z nichž *Novotný* zveřejňuje první stať jako úvod seriálu článků k této problematice.

Pojem zemědělská výstavba nezahrnuje pouze stavbu nových investičních celků. S ohledem na nedostatek prostředků a kapacit má stále větší

význam racionální modernizace objektů, postavených v minulém období a nevyhovujících již současným technologickým požadavkům. D o m a n - s k ý a C a i v a s si z těchto hledisek všimají modernizace stáji pro skot, a to i v technologické návaznosti na celkové výrobní zaměření závodu.

Z oblasti statkové výroby jsou i další práce. B l a ž e k na základě svých dřívějších prací a dlouholetých zkušeností rozebírá krmné linky pro dojnice s ohledem na čas obsluhy. Logická stavba práce, snaha o tří- dění a klasifikaci a aplikace na srovnávacích příkladech ukazuje i na pe- dagogickou praxi autora.

Na závěr je třeba pouze vyjádřit přesvědčení, že realizace výsledků uvedených prací, ať již dalším výzkumem, vývojem nových mechanizač- ních prostředků nebo aplikací přímo v zemědělském provozu bude mít ve svém souhrnu vliv na zvýšení technické úrovně zemědělství v příštím období.

Doc. ing. Evžen Pick, CSc.,
Výzkumný ústav zemědělské techniky
Praha 6 - Řepy

631.17 : 330.456 (437)

V prvních poválečných letech se mechanizace zemědělství, zejména pak výrobní pomoc a služby na úseku polních prací, rozvíjela v několika různých formách.

V soukromém sektoru, ve kterém zejména na velkých zemědělských podnicích byla soustředěna převážná část mechanizačních prostředků, se služby téměř nepožadovaly. U drobnějších vlastníků půdy se počalo vytvářet kolektivní vlastnictví mechanizačních prostředků ve formě strojních družstev, navazujících na předválečné tradice a zkušenosti. Jinou formou uplatnění mechanizace v zemědělství bylo zřizování strojních odborů hospodářských skladištních družstev, která začala pečovat o organizovanější využití traktorů a jiných strojů. Další formou bylo vytváření strojních a traktorových stanic jako samostatných podniků. Sem byla později soustřeďována převážná část mechanizačních prostředků, vykoupených od soukromníků. Přitom strojní odbory skladištních družstev a státních strojních stanic měly v tehdejší době povahu půjčoven strojů, hledaly na vesnicích pro své stroje práci a plnily přání svých zákazníků.

Nejvíce strojů měla v prvních poválečných letech zemědělská strojní družstva, méně jednotlivci a odbory skladištních družstev, nejméně jich měly nově vznikající strojní a traktorové stanice.

Připravovaná kolektivizace zemědělství vyžadovala i změnu koncepce mechanizace zemědělské výroby a poskytování výrobní pomoci a služeb. Již v roce 1948 bylo v ústředních orgánech rozhodnuto, aby na vesnici byla zajišťována materiálně-technická základna pomocí husté sítě strojních a traktorových stanic (dále STS), budovaných podle osvědčeného vzoru strojních traktorových stanic (MTS) v SSSR.

STS vznikaly sloučením strojních stanic při státních lesích a statcích, okresních národních výborech a lihovarských družstvech. Jakmile bylo rozhodnuto, že organizaci výrobní pomoci a služeb zemědělcům na úseku mechanizace převezme stát, zanikala také místní zemědělská strojní družstva. Strojní a traktorový park přebíraly od nich státní organizace služeb a nově se tvořící jednotná zemědělská družstva (dále JZD).

Současně bylo rozhodnuto, že STS budou do budoucna dostávat většinu nově vyráběných a dovážených strojů a zařízení. Tím se stát stal hlavním vlastníkem zemědělské techniky (střední a těžké mechanizace) a provozovatelem služeb na úseku mechanizace zemědělské výroby.

STS se zpočátku zaměřily hlavně na dopravu, později (od roku 1950) především na polní práce. Kromě zemědělské výrobní činnosti v rostlinné výrobě poskytovaly STS služby i na úseku výroby živočišné, zejména při zavádění

a udržování provozuschopnosti stájové mechanizace. Služby ve výrobní činnosti STS v té době byly poskytovány zemědělským podnikům za velmi výhodných finančních podmínek, směřujících především k organizačně hospodářskému upevňování JZD. Nízká organizační úroveň velké části vznikajících JZD nedávala záruku racionálního využití a hospodárneho provozu traktorů a nových výkonných zemědělských strojů. Nová JZD nebyla rovněž hospodářsky dosti silná, aby mohla unést náklady spojené s nákupem a provozem složitějších mechanizačních prostředků. Zde právě STS sehrály svoji rozhodující úlohu při přechodu od individuální zemědělské malovýroby k socialistické zemědělské velkovýrobě.

S rozvojem a hospodářským upevňováním se začala JZD stále častěji dožadovat, aby měla svůj vlastní strojně-traktorový park. Stávalo se, že některé mechanizační prostředky již neopouštěly obvod větších JZD a docházelo k nežádoucímu dvojímu řízení výroby (ze strany JZD a STS). Měnil se ekonomické podmínky si pak v roce 1959 vynutily předání velké části zemědělské techniky ze STS do JZD.

Předáním strojů do JZD se těžiště práce STS v oblasti služeb přesunulo především na opravářenskou činnost, montážní a instalační činnost a pravidelnou údržbu zařízení pro mechanizaci živočišné výroby, na vlastní výrobní činnost (výroba nových strojů požadovaných praxí, které z různých důvodů nevyrábějí průmyslové podniky), na zajišťování výrobní činnosti na některých úsecích polních mechanizovaných prací (chemizace, zúrodnování půd, meliorace ap.) a na zajišťování dopravy pro cizí.

V období po předání značné části strojního parku do JZD se STS staly organizacemi bez propracované koncepce rozvoje. Živelně se v nich začala rozvíjet činnost, která málo souvisela (a někdy vůbec nesouvisela) se zemědělstvím, přičemž nikdo činnost STS účelně a účinně neusměrňoval. Tento stav, zásadně měnící původní poslání a činnost STS, trval řadu let a přetrvává prakticky doposud.

VÝVOJ POČTU STS A JEJICH VYBAVENOST HLAVNÍMI MECHANIZAČNÍMI PROSTŘEDKY

V počátečních obdobích vzniku STS byla zpravidla na každém okrese jedna strojní a traktorová stanice s opravnou. Provoz těchto stanic byl soustředěn do jednoho místa.

V pozdějších letech činnosti STS se ukázalo, že tato organizace nevyhovuje z těchto důvodů:

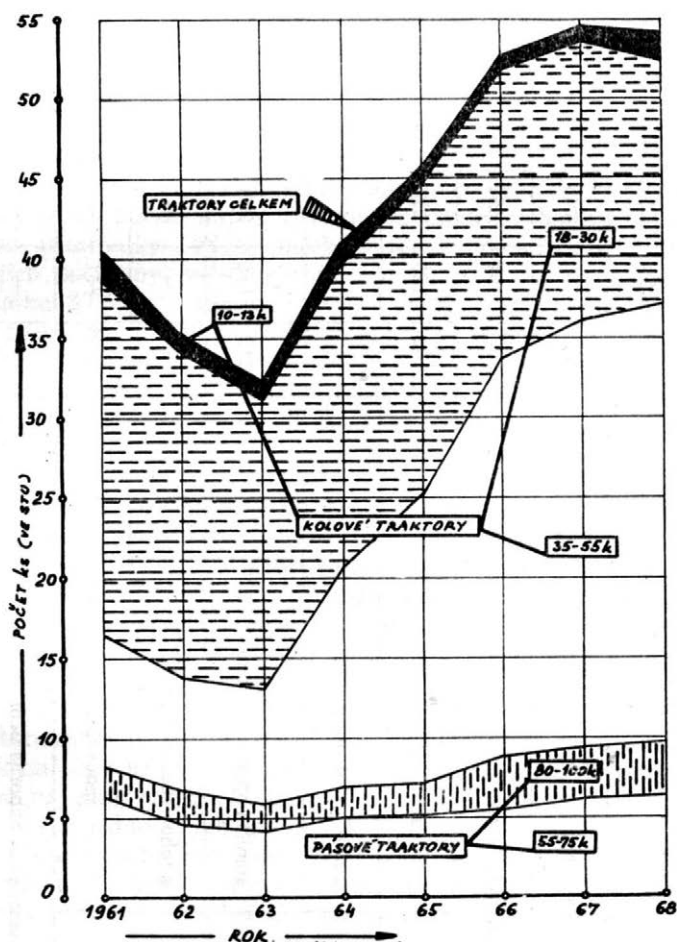
1. mechanizace, soustředěná na jednom místě, ztěžovala ve většině případů operativnost a pohotovost při nasazení mechanizačních prostředků;
2. docházelo k velmi nízkému využívání času směny vlivem nutnosti dojíždět na jednotlivá pracoviště a vracet se do STS;
3. náklady na pohonné hmoty, mzdy a zvýšené opotřebení strojů byly v důsledku velkých přepravních vzdáleností příliš vysoké;
4. docházelo k provozně-organizačním potížím, protože bylo velmi obtížné zvládnout provoz a řízení velkého počtu traktorů jedním pracovníkem (v té době hlavním agronomem).

Tyto a některé další důvody vedly postupem času k nové organizaci provozu STS. Byly zřizovány traktorové brigády, později samostatná provozní stře-

diska v rámci obvodu jedné STS. Tyto útvary byly vybavovány potřebnými mechanizačními prostředky k zajišťování úkolů na zemědělských podnicích v okruhu jejich působnosti. Řízení středisek bylo zajišťováno samostatným vedoucím (dříve brigádýrem).

Vývoj počtu STS a jejich středisek (tab. I) ukazuje, že zatímco počet STS byl ustálený, byl počet středisek variabilní. Růst počtu středisek byl ovlivněn především rozvojem služeb na úseku chemizace a opravárenské činnosti při klesajícím počtu středisek pro zúrodnování půd. Vzestup počtu staničních oprav se odrazil v zakládání odborných učilišť STS a učňovských středisek v období let 1967 a 1968, jejichž náplní bylo především vychovávat opraváře strojů pro vlastní potřebu, ale také pro zemědělské podniky.

Současná struktura traktorového parku na STS je z hlediska perspektivních pracovních postupů, založených většinou na využití výkonných traktorů (výkon motoru nad 80 k), velmi nepříznivá. Tato situace je důsledkem dědictví minulých let, kdy byly vyráběny a dodávány traktory převážně nižších výkonových tříd (obr. 1). I když celkový počet traktorů na STS v období



1. Struktura traktorového parku STS podle tříd — ČSSR

I. Vývoj počtu STS a jejich středisek od r. 1963 do r. 1968 v ČSSR a v českých zemích (v jednotkách)

		Rok											
		1963		1964		1965		1966		1967		1968	
		ČSSR	ČSR	ČSSR	ČSR	ČSSR	ČSR	ČSSR	ČSR	ČSSR	ČSR	ČSSR	ČSR
STS celkem		102	69	100	68	99	67	97	65	97	65	101	66
Střediska celkem		290	194	351	240	655	459	753	515	899	622	944	670
Z toho	pro chemizaci	197	125	211	140	224	148	233	148	255	159	247	155
	zúrodnování půdy	—	—	—	—	60	34	63	38	59	32	49	26
	staniční opravy celkem	235	170	231	172	326	246	346	257	387	287	409	311
	z toho: specializované	—	—	—	—	—	—	70	51	61	44	57	41
	renovační	—	—	—	—	—	—	16	11	15	10	14	9
Zemědělská odborná učiliště STS		—	—	—	—	—	—	—	—	28	23	27	22
Učňovské středisko STS		—	—	—	—	—	—	—	—	20	18	18	16

Pramen: VÚZT, Z-778

let 1961 až 1968 vzrostl, neodpovídá jejich strukturální zastoupení požadavkům agregace při nových pracovních postupech. Rozbor vybavení STS traktory ukázal, že v roce 1968 z celkového počtu cca 5,5 tisíce traktorů bylo 82 % traktorů kolových a 18 % traktorů pásových. Přitom zastoupení kolových traktorů podle výkonových tříd bylo následující:

traktory ve výkonové třídě	
10—13 k představovaly	1,6 %
18—30 k představovaly	34,2 %
35—55 k představovaly	62,0 %
ostatní představovaly	2,2 %

z celkového počtu. Kolové traktory s výkonem motoru nad 80 k ve vybavení STS téměř chybí, přestože právě ony mohou sehrát rozhodující úlohu při zavádění nových progresivních pracovních postupů.

Z celkového počtu cca 970 kusů pásových traktorů v roce 1968 připadalo na traktory ve výkonové třídě

55—75 k	64,5 %
80—100 k	34,6 %
ostatní	0,9 %

z celkového počtu.

V koncepci rozvoje mechanizace se počítá s omezeným uplatněním pásových traktorů při zajišťování zemědělské výroby.

Pro zajištění úkolů v polních mechanizovaných pracích, které při vzniku STS představovaly jejich hlavní náplň, bylo nutno stanice vybavit odpovídajícími mechanizačními prostředky. Vývoj mechanizačních prostředků z hlediska druhů strojů a jejich počtů byl velmi různý.

Při vzniku STS byly stanice převážně vybavovány základním nářadím pro zpracování půdy, především pro orbu. V pozdějších letech, s růstem počtu JZD, bylo do STS dodáváno stále více mechanizačních prostředků pro zajišťování sklizňových prací, pro ochranu rostlin a později pro mechanizaci větších zemědělských prací (meliorace ap.). Prakticky až do roku 1959 byla úroveň vybavení STS mechanizačními prostředky proti zemědělským podnikům v předstihu.

Po roce 1960, po předání strojů (jejich převážné části) do zemědělských podniků, začal počet mechanizačních prostředků dále klesat a v současné době nedosahuje v některých případech ani úrovně vybavení některých špičkových zemědělských podniků. Tato skutečnost se odrazila v objemu prací na úseku zemědělské výrobní činnosti, zejména v polních mechanizovaných pracích. STS byly nuceny přecházet na jinou činnost, a to především na opravárenství a v některých případech i na výrobu strojů a zařízení pro zemědělství, ale i pro některá nezemědělská odvětví národního hospodářství.

Velmi nerovnoměrně se vyvíjela činnost STS v orbě. Vyjádříme-li dosaženou výkonnost v orbě v hektarech na jeden pluh, potom v roce 1961 bylo dosaženo 59 ha na pluh, v roce 1966 maxima, tj. 120 ha na pluh, v roce 1968 pouze 68 ha na pluh. Použitý ukazatel je ovšem ovlivněn měnící se skladbou i počtem pluhů v jednotlivých letech.

Mimo základní orbu prováděly STS podmítku a rotavátorování.

Na úseku setí byl zajišťován formou služeb především výsev cukrovky secími stroji s přesným rozmístěním semen. Setí ostatních plodin nenašlo širší uplatnění.

Na úseku hnojení zajišťovaly STS rozmetání průmyslových hnojiv a hnoje. Rozsah poskytovaných služeb na tomto úseku byl velmi závislý na

požadavcích zemědělských podniků. To se projevilo v dosažených výkonnostech, které byly dost uspokojivé. Poměrně dobře využívaly zemědělské podniky služeb STS při zapravování čpavku. V roce 1961 čpavkovaly STS 68 285 ha a v roce 1968 159 109 ha. Avšak ani na tomto úseku nebyly vyčerpány všechny možnosti.

O ochranou rostlin chemickými látkami poskytovaly STS jednu z nejrozšířenějších forem služeb zemědělským podnikům. K tomuto účelu byla vybudována střediska pro ochranu rostlin. Dá se očekávat, že služby STS na tomto úseku činnosti se budou dále rozšiřovat, protože aplikace nových účinných látek (ochranných, růstových ap.) bude mimo jiné vyžadovat i speciálně školenou obsluhu, kterou většina zemědělských podniků nebude schopna sama zajistit.

Rozhodující úlohu při přímé pomoci zemědělské výrobě sehrály STS v zajišťování služeb při sklizni. Jako příklad je možno uvést vývoj celkového rozsahu sklizně obilovin (včetně řepky) kombajny v letech 1963–1968 v ČSSR (tab. II). Celkový objem prací stoupl v roce 1968 proti roku 1963 o 89,2 %, což představuje průměrný roční růst cca o 18 %.

II. Rozsah služeb STS u kombajnového způsobu sklizně obilovin (včetně řepky)

Rok	Index		Rok	Index	
	ČSSR	ČSR		ČSSR	ČSR
1963	100,0	100,0	1966	165,7	123,1
1964	98,0	78,6	1967	180,6	138,6
1965	128,4	96,4	1968	189,2	139,6

Poznámka: rok 1963: ČSSR 250344 ha = 100,0 %
 ČSR 206959 ha = 100,0 %

Pramen: VÚZT, Z-778

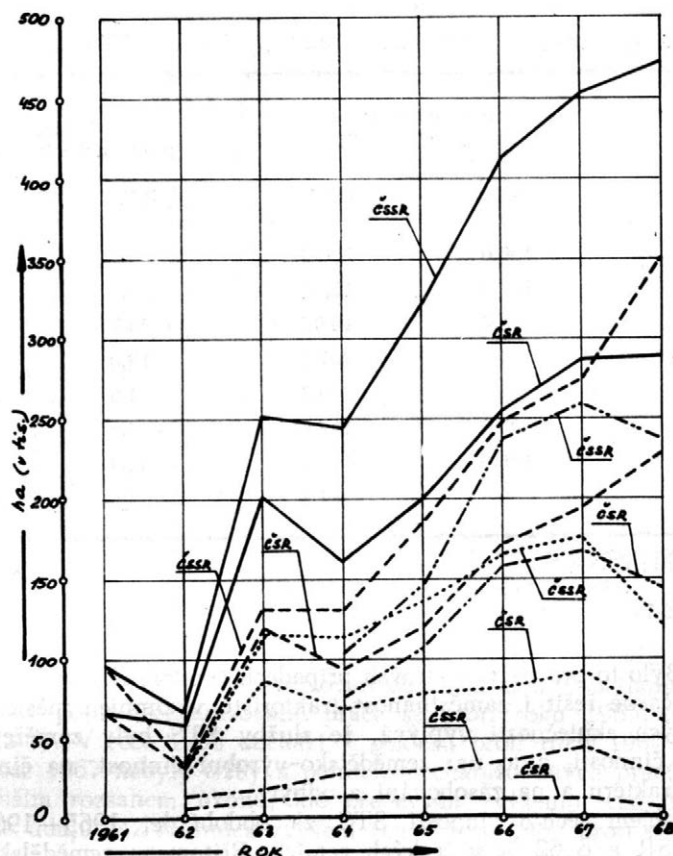
Mimo vlastní sklizeň zajišťovaly STS i úklid slámy (obr. 2).

U cukrovky se uplatnila rozdělená sklizeň sklízecími soupravami. Maximální výkonnosti při ní bylo dosaženo v roce 1967, kdy STS zajistily sklizeň na 7381 ha cukrovky. Přitom bylo dosaženo průměrné výkonnosti na jednu soupravu 37,8 ha. S ohledem na celkový nedostatek pracovních sil v zemědělství, na požadavek dodržení optimální agrotechnické lhůty sklizně a z toho plynoucích požadavků na kvalitu produktu bude potřebné včas zajistit potřebnou mechanizaci pro další rozšíření služeb na tomto úseku.

Pomoc při sklizni dalších plodin, jako jsou brambory, len, kukuřice a píce, formou služeb STS byla omezena na jednotlivé výrobní oblasti tak, jak byly tyto služby zemědělskými podniky požadovány. I když jejich celkový rozsah nebyl rozhodující, dosahovaly mechanizační prostředky STS také zde velmi dobrých výsledků.

Mimo služby v oblasti zemědělské výroby zajišťovaly STS i jinou činnost, a to především:

— průmyslovou — jako opravy traktorů a jiných mechanizačních prostředků, výrobu některých náhradních dílů a jejich renovaci, výrobu strojů a zařízení pro mechanizaci živočišné výroby a výrobu některých strojů a zařízení, které strojírenský průmysl nevyráběl, ale které byly požadovány



LEGENDA: — SKLIZEŇ ZRNIN A ŘEPKY CELKEM
 - - - PŘÍMA KOMBAINOVÁ SKLIZEŇ
 DVOUFÁZOVÁ SKLIZEŇ
 - · - · SEČENÍ ŘÁDKOVACÍM
 - - - - - SBĚR SLÁMY

2. Vývoj výkonů v zemědělské výrobní činnosti STS Sklizeň zrnin a úklid slámy

(samosběrací velkoobjemové návěsy, komplexně mechanizované linky na posklizňové ošetření a úpravu brambor ap.);

— zásobovací a odbytovou — dodávky pohonných hmot, dodávky hutního materiálu, pneumatik ap.

Souběžně s rozvojem strojně-traktorového parku bylo nutno zajišťovat i jeho provozuschopnost, spočívající v řádné údržbě a v opravách strojů a traktorů. Opravy dělaly specializované opravny zemědělských strojů, ale také STS. Na úseku opravárenství se STS zaměřily převážně na generální opravy traktorů a některých hlavních mechanizačních prostředků (obilní kombajny, traktorové přívěsy, sklízecí řezačky ap.). Počet generálních oprav traktorů na STS (tab. III) měl od roku 1961 do roku 1965 stoupající tendenci. Pokles, ke kterému potom došlo, lze vysvětlit tím, že převážná část zemědělských podniků (na vyšší úrovni technického vybavení) začala opravovat strojně-traktorový park ve vlast-

III. Vývoj počtu provedených generálních oprav traktorů na STS

Rok	Index GO traktorů (rok 1961 = 100)		Zvýšení, event. pokles v jednotlivých letech (předchozí rok = 100 %)	
	ČSSR	ČSR	ČSSR	ČSR
1961	100,0	100,0	—	—
1962	128,2	122,0	+ 28,2	+ 22,0
1963	171,4	165,5	+ 33,7	+ 35,6
1964	204,1	201,7	+ 19,0	+ 21,9
1965	213,6	219,8	+ 4,6	+ 8,4
1966	203,0	195,9	— 5,0	— 10,5
1967	116,0	111,1	— 42,9	— 43,3
1968	86,3	84,4	— 25,6	— 24,0

Poznámka: rok 1961: ČSSR 7680 provedených GO = 100,0

ČSR 6176 provedených GO = 100,0

Pramen: VÚZT, Z-778

ních dílnách. Bylo to pro ně v některých případech ekonomicky výhodnější a pomáhalo to současně řešit i zaměstnanost traktoristů v zimních měsících.

Z uvedených skutečností vyplývá, že služby STS byly zaměřeny na tři hlavní okruhy činnosti, a to na: zemědělsko-výrobní činnost, na činnost průmyslového charakteru a na zásobování a odbyty.

Celkový objem těchto činností STS za období let 1965–1968 vzrostl o 51 % v ČSSR a o 62 % v českých zemích. Přitom se zemědělská výrobní činnost a doprava pro cizí zvýšila o 80 %, průmyslová činnost o 72 % a zásobovací a odbytová činnost o 15 % v rámci ČSSR (tab. IV).

Polní mechanizované práce (tab. V) tvořily v letech 1965 až 1968 cca 35 % celkové zemědělské výrobní činnosti. Je to jednak proto, že polní mechanizované práce jsou sezónní, a proto z hlediska činnosti STS relativně nevýhodné, jednak proto, že dosažené finanční výsledky jsou pro STS poměrně málo atraktivní. Např. v roce 1967 připadalo podle údajů MZVŽ na STS v čes-

IV. Zastoupení jednotlivých činností v provozu STS

Činnost STS	% zastoupení v letech							
	1965		1966		1967		1968	
	ČSSR	ČSR	ČSSR	ČSR	ČSSR	ČSR	ČSSR	ČSR
Zemědělská výrobní činnost a doprava pro cizí	23,4	23,4	27,0	26,4	29,5	28,5	27,8	26,5
Průmyslová činnost	36,3	41,0	37,4	41,2	39,2	41,7	41,6	43,7
Zásobovací a odbytová činnost	40,3	35,6	35,6	32,4	31,3	29,8	30,6	29,8
Hlavní činnost celkem	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

V. Skladba zemědělské výrobní činnosti a dopravy pro cizí na STS

Druh činnosti	% zastoupení v letech							
	1965		1966		1967		1968	
	ČSSR	ČSR	ČSSR	ČSR	ČSSR	ČSR	ČSSR	ČSR
Chemizace	24,0	24,2	24,5	26,3	23,0	23,4	23,4	23,9
Zemní práce a meliorace	28,4	27,6	24,7	25,0	22,6	24,4	23,2	24,7
Polní mechanizované práce	33,5	32,9	38,8	36,6	38,8	36,2	36,2	33,5
Těžba a výroba materiálů pro zúrodnění půdy	0,8	1,1	0,5	0,5	0,6	0,8	1,3	1,8
Doprava pro cizí	13,3	14,2	11,5	11,6	15,0	15,2	15,9	16,1
Zemědělská výrobní činnost a doprava pro cizí celkem	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Poznámka: vyčísleno podle dosažené realizace v jednotlivých letech

Pramen: VÚZT, Z-778

kých zemích na 100 Kčs tržeb u zemních prací 64 Kčs nákladů, na chemizaci 88 Kčs, zatímco u polních mechanizovaných prací činily náklady cca 96 Kčs.

Tržby za polní mechanizované práce se proti roku 1965 zvýšily v roce 1966 o 54,3 %. V roce 1968 dochází k poklesu proti roku 1967 cca o 3,5 %. Přitom v roce 1967 nebyly tržby u polních mechanizovaných prací (jako celku) zvýšeny větším rozsahem úkonů, ale především zvýšením cen účtovaných za práce. Podle údajů MZVž index zvýšení cen v roce 1967 proti roku 1966 činil 143,9 u polních mechanizovaných prací, 123,6 u chemizace ap. (obr. 3).

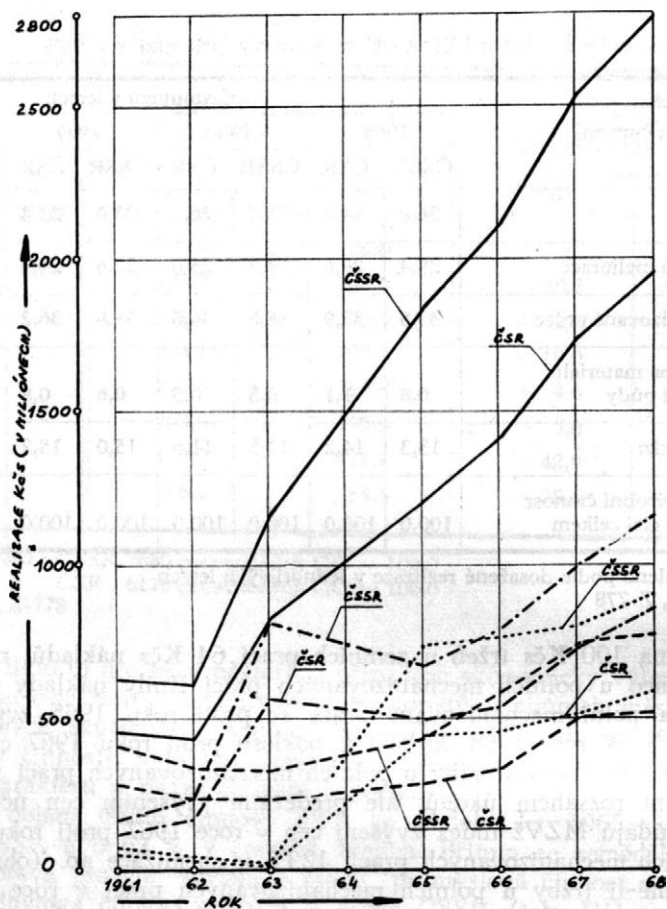
Přepočteme-li tržby u polních mechanizovaných prací v roce 1966 v cenách roku 1967 (podle uvedeného indexu), zjistíme, že index skutečné realizace 1967/1966 dosahoval hodnoty cca 91.

I když hlavní činnost STS z hlediska realizace měla v jednotlivých letech stoupající charakter, přesto docházelo od roku 1967 u některých dílčích činností ke stagnaci. Největší pokles byl zaznamenán u počtu generálních oprav a dosažených výkoností u polních mechanizovaných prací. Naopak vzrostly služby v mechanizaci živočišné výroby, v elektroúdržbě a ve výrobě některých strojů a zařízení. Tím došlo ke strukturálním změnám v celkové činnosti STS v oblasti služeb pro zemědělské podniky.

PŘEDPOKLADY DALŠÍHO ROZVOJE ČINNOSTI STS NA ÚSEKU SLUŽEB PRO ZEMĚDĚLSTVÍ

Zkušenost ukázala, že systém služeb na úseku zemědělské výrobní činnosti, zajišťovaný STS i přes některé dílčí negativní jevy vyvolané měnicími se organizačními a ekonomickými podmínkami v našem národním hospodářství, se plně osvědčil.

Má-li se činnost STS na tomto úseku dále úspěšně rozvíjet, bude třeba, aby se STS v souladu s předpokládaným rozvojem zemědělské techniky, s bilancí pracovních sil a s výhledovým uspořádáním zemědělské výroby (speciálizace a koncentrace) koncepčně i organizačně připravily na zvládnutí nároč-



LEGENDA: — HLAVNÍ ČINNOST CELKEM
 - - - ZEMĚLSKÁ VÝROBNÍ ČINNOST
 PRŮMYŠLOVÁ ČINNOST
 - · - · - · OSTATNÍ VÝROBNÍ ČINNOST

3. Vývoj hlavní činnosti (realizace) STS v Kčs

ných úkolů plynoucích z jejich poslání, tj. poskytování služeb zemědělské výrobě.

Při stálém úbytku pracovních sil, nepříznivé věkové struktuře pracovníků a požadavcích na růst produkce nebudou pravděpodobně všechny zemědělské podniky schopny vlastními prostředky tyto zvýšené požadavky krýt.

Nové výkonné mechanizační prostředky přesahují z hlediska účelné technicko-ekonomické exploatace rámec dnešní průměrné velikosti zemědělských podniků. Určitá část zemědělských podniků nebude schopna tyto mechanizační prostředky sama nakupovat a využívat s ohledem na cenu, náročnost obsluhy a efektivnost využití. Na tyto mechanizační prostředky by se měl orientovat systém služeb STS a podle místních podmínek jimi vybavovat jednotlivá střediska. K mechanizačním prostředkům tohoto druhu patří např. kolový traktor K-700, dovážený ze SSSR, výkonné sklízecí mlátičky s průchodností nad

5 kg . h⁻¹, šestiřádkové samohybné soupravy pro rozdělenou sklizeň cukrovky, komplexní linky na aplikaci všech forem hnojiv ap.

Má-li být nová technika i na STS efektivní, je třeba vyškolit dostatečný počet kvalifikovaných pracovníků pro obsluhu a pro údržbu strojně-traktorového parku.

Z hlediska poskytování služeb by činnost STS měla vycházet ze zájmů zemědělských podniků. Je naprosto přirozené, že zájem zemědělských podniků o služby bude tím větší, čím spolehlivější, komplexnější, kvalitnější a ekonomicky výhodnější bude nabídka pomoci při zajišťování výrobní činnosti STS zemědělským podnikům.

Z A V Ě R

Od počátku kolektivizace v ČSSR až po dnešní dny sehrály STS na úseku pomoci zemědělské výrobě významnou úlohu. Jejich činnost, zejména v první etapě, tj. zhruba do roku 1959, přispěla velkou měrou k zakládání a organizačně hospodářskému upevňování socialistických zemědělských podniků — JZD. STS se v této době staly vzorem pro ostatní zemědělské podniky, nositelem a propagátorem nových pracovních postupů, nových forem organizace práce a využívání zemědělské techniky.

Měníci se ekonomické podmínky si v průběhu dalších let vynutily i změny v zaměření vlastní činnosti STS. I v této době plnily STS své původní poslání, tj. poskytování služeb zemědělským podnikům, i když se struktura služeb změnila. V těch oblastech našeho státu, kde byl a je chronický nedostatek pracovních sil v zemědělství jako celku, zajišťovaly STS úspěšně zemědělskou výrobu po celé období jejich trvání, takže neztratily nic ze svého původního poslání.

Lze předpokládat, že s rozvojem plně mechanizovaných pracovních postupů, založených na využívání výkonnějších mechanizačních prostředků, se rozsah služeb poskytovaných zemědělským podnikům podstatně zvýší, a to i na úseku polních mechanizovaných prací.

L i t e r a t u r a

PILÍSEK V., SYLLA V., 1958, Základy organizace STS. SZN Praha.

SPELINA M., HRIANKA D., 1969, Studie o zaměření činnosti a vybavení STS mechanizačními prostředky. Z-778. VÚZT Praha - Řepy.

Došlo dne 25. 8. 1970

Машинно-тракторные станции и их роль в чехословацком сельском хозяйстве

В СССР с начального периода коллективизации до сегодняшних дней МТС сыграли выдающуюся роль в области помощи сельскохозяйственному производству. Их деятельность, особенно на первом этапе, т. е. приблизительно с 1959 года, внесла большой вклад в дело основания и организационно-экономического укрепления социалистических сельскохозяйственных предприятий — ЕСХК. МТС в этот период стали также носителем и пропагандистом новых рабочих процессов, новых форм организации труда и использования сельскохозяйственной техники. Таким образом они стали примером для остальных сельскохозяйственных предприятий.

Меняющиеся экономические условия в течение следующих лет потребовали и перемены в направлении собственно деятельности МТС. И в этот период МТС выполняли свои первоначальные задачи, т. е. обслуживание сельскохозяйственных предприятий, хотя структура услуг изменилась. В тех областях нашей страны, где был и есть хронический недостаток рабочих сил в сельском хозяйстве в целом, МТС успешно обеспечивали сель-

скохозяйственное производство на протяжении всего периода их существования, так что они ничего не потеряли из своего первоначального послания.

Можно предполагать, что с развитием полностью механизированных рабочих процессов, основанных на использовании механизированных средств, масштаб услуг, предоставляемых сельскохозяйственным предприятиям, значительно расширится, а именно и в области полевых механизированных работ.

Machine Stations and Their Part in Czechoslovak Agriculture

Since the period of the beginning of collectivisation in Czechoslovakia up to-day machine stations have played an important part in the field of helping agricultural production. Their activities, especially in the first stage, i. e. about up to the year 1959, contributed in a considerable degree to the foundation and strengthening of organization and economy of socialist agricultural enterprises — cooperative farms. At this time machine stations became also the bearer and advancer of new working processes, new forms of labour organization and utilization of agricultural engineering.

During the following years the changing economic conditions forced also changes in the direction of the proper activity of the machine stations. At this time too the machine stations fulfilled their original commission, i. e. servicing agricultural enterprises, even if the structure of the services changed. In such regions of our country where there was and still is a chronic lack of labour in agriculture as a whole, the machine stations secured successfully agricultural production during the whole period of their existence, so that they did not lose anything from their original commission.

It can be supposed that with the development of fully mechanized working processes based on the utilization of more effective mechanization means the extent of services accorded to agricultural enterprises will increase considerably, also as far as mechanized field operations are concerned.

Maschinen-Traktoren-Stationen und ihre Aufgabe in der tschechoslowakischen Landwirtschaft

Seit der Zeit des Anfangs der Kollektivierung in der ČSSR bis zu heutigen Tagen spielten die MTS auf dem Gebiet der Hilfe der landwirtschaftlichen Produktion eine bedeutende Rolle. Ihre Tätigkeit, besonders in der ersten Etape, d. i. ungefähr bis zum Jahre 1959, trug in beträchtlichem Maße zur Gründung und organisations-wirtschaftlichen Festigung der sozialistischen landwirtschaftlichen Betriebe — LPG, bei. Die MTS sind in dieser Zeit auch zum Träger und Propagator der neuen Arbeitsverfahren, neuer Formen der Arbeitsorganisation und Nutzung der landwirtschaftlichen Technik geworden. Sie sind so zum Beispiel für die übrigen landwirtschaftlichen Betriebe geworden.

Die sich ändernden ökonomischen Bedingungen erzwangen sich im Laufe der nächsten Jahre auch Änderungen in der Orientierung der eigentlichen Tätigkeit der MTS. In dieser Zeit erfüllten die MTS ihre ursprüngliche Aufgabe, d. j. Gewährung von Diensten den landwirtschaftlichen Betrieben, auch wenn sich die Struktur der Dienste geändert hat. In den Gebieten unseres Staates, wo ein chronischer Mangel an Arbeitskräften in der Landwirtschaft als Gesamtheit war und ist, sicherten die MTS erfolgreich die landwirtschaftliche Produktion für die ganze Zeit ihrer Existenz, sodaß sie nichts von ihrer ursprünglichen Aufgabe verloren haben.

Man kann voraussetzen, daß mit der Entwicklung der, auf der Nutzung von mehr leistungsfähigen Mechanisierungsmitteln begründeten voll mechanisierten Arbeitsverfahren, sich der Umfang der den landwirtschaftlichen Betrieben gewährten Dienste beträchtlich erhöhen wird, und zwar auch am Gebiet der mechanisierten Feldarbeiten.

Adresa autora:

Ing. Dušan Hrianka, CSc., Výzkumný ústav zemědělské techniky, Praha 6 - Řepy, Gottwaldova 50

631.372 631.373 : 621.869 629.114.4

1. ÚVOD

Neustále se zvyšující výkonnost hlavních sklizňových strojů na straně jedné a plynule klesající trend pracovních sil v zemědělství na straně druhé kladou před dopravní techniku, v našem případě v období sklizně hlavních plodin, jednoznačný úkol — zvyšovat výkonnost v dopravě při klesající potřebě pracovníků, zejména řidičů.

Tento úkol je řešitelný jednak zaváděním automobilní techniky, jednak zvyšováním hmotnosti přepravovaného materiálu na jeden dopravní obrát. Automobilní technika nám poskytuje vedle vhodnějšího pracovního prostředí pro řidiče také vyšší výkonnost zvýšením přepravních rychlostí oproti traktorům, u kterých je nejvyšší konstrukční rychlost limitována hodnotou $25 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$. Zvýšení hmotnosti přepravovaného nákladu nám umožňuje vhodně řešená přepravní část (korba) o vysoké nosnosti na podvozku o vysokém užitečném zatížení.

Cílem této práce je osvětlit vztah mezi nosností (k_p), přepravní vzdáleností (L) a počtem dopravních prostředků (n_p) ve vzájemné vazbě u traktorové a automobilní dopravní techniky ve vnitřní (technologické) dopravě při odvozu od rozhodujících a perspektivních sklizečů s vysokou výkonností.

2. ZÁKLADNÍ VÝCHOZÍ HODNOTY A OBECNÉ VYJÁDRĚNÍ

Rozhodujícími sklizeči s vysokou výkonností rozumíme pro náš účel

- sklízecí mlátičku o průchodnosti $5-6 \text{ kg/sec}$, reprezentovanou nyní např. typem E-512 (NDR) o okamžité výkonnosti $W_s = 8-9 \text{ t} \cdot \text{h}^{-1}$ sklizeného zrna (Strouhal 1969);
- samohodnou řezačku reprezentovanou nyní např. typem E-280 (NDR) o okamžité výkonnosti $W_s = 55 \text{ t} \cdot \text{h}^{-1}$ zelené píce (VEB Kombinat Neustadt);
- šestiřádkový sklizeč bůvů reprezentovaný typem 6-VCS nebo 6-VCZ o výkonnosti $W_s = 32-50 \text{ t} \cdot \text{h}^{-1}$ (Strouhal 1970).

Vyjdeme-li ze základního obecného vztahu pro stanovení počtu dopravních prostředků

$$n_p = \frac{W_{sk}}{W_d} (-) \quad (1)$$

respektive po dosazení

$$n_p = \frac{n_{sk} \cdot W_{sk} (t_n + \frac{2L}{v_p} + t_s + t_z)}{k_p \cdot \beta} (-) \quad (2)$$

vidíme, jaký počet proměnných ovlivňuje potřebný počet odvozných prostředků; pro zjednodušení přijmeme hodnoty dobře organizovaného a zabezpečeného provozu, kdy ztrátový čas $t_z = 0$ (min) a součinitel využití nosnosti $\beta = 1$ (—).

Pro náš případ provedme další zjednodušení vztahu (2) a položíme některé hodnoty rovné konstantě. Tak hodnotu $W_{sk} \cdot n_{sk}$ vyjádříme jako konstantní s označením W_s vzhledem k tomu, že pro další výpočet budeme považovat za optimální hodnotu výkonost daného sklizeče (sklizečů). Velikost doby vykládky ($t_s = \text{konst}$) určíme pro konkrétní případ ze známých hodnot měření. Pro dané dopravní prostředky vyjádříme jako konstantní i pracovní rychlost v_p .

Dobu nakládky t_n je možno vyjádřit:

$$t_n = \frac{k_p}{W_s} \quad (\text{h})$$

Pak po úpravě vztahu (2) při $\beta = 1$, $t_z = 0$ bude počet n_p vyjádřen jako funkce vzdálenosti (L) a velikosti nákladu (k_p)

$$n_p = 1 + \frac{k_1 \cdot L}{k_p} + k_2 \cdot \frac{1}{k_p} \quad (-) \quad (3)$$

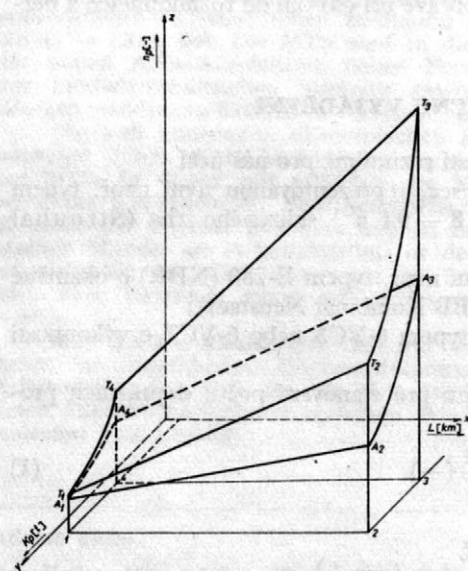
$$\text{kde: } k_1 = \frac{2 n_{sk} \cdot W_{sk}}{v_p} = \frac{2 W_s}{v_p}$$

$$k_2 = n_{sk} \cdot W_{sk} \cdot t_s = W_s \cdot t_s$$

Vztah (3) umožňuje výpočet počtů dopravních prostředků pro určité dané podmínky v závislosti na dvou proměnných, které jsou předmětem našeho zájmu — na vzdálenosti (L) a na velikosti nákladu (k_p); tedy

$$n_p = f(L; k_p)$$

Prostorové vyjádření vztahu (3) je obecně na obrázku 1.



1. Prostorové schéma počtu dopravních prostředků podle $n_p = f(L; k_p)$

Na ose x je vynesena stupnice dopravní vzdálenosti (L), na ose y je stupnice nosnosti, resp. velikosti nákladu dopravních prostředků (k_p) a na ose z je počet dopravních prostředků (n_p), zjištěný výpočtem ze vztahu (3).

Spodní plocha A_1, A_2, A_3, A_4 znázorňuje plochu ohraničující počet nákladních automobilů, vrchní plocha T_1, T_2, T_3, T_4 znázorňuje plochu ohraničující počet traktorových souprav používaných pro odvoz materiálu od sklizečů. Vzdálenost bodů ($A_1, A_2, \dots, T_1, T_2, \dots$) od základny 1, 2, 3, 4 představuje v měřítku počet potřebných dopravních prostředků.

Na první pohled je zřejmé, že ve všech případech jsou automobily výhodnější z hlediska úspory počtu; velikost této úspory však není vždy stejná.

Největší počet dopravních prostředků je potřebný při dopravě materiálu na velké vzdálenosti a při malé hmotnosti nákladu,

nejmenší počet při dopravě na krátké vzdálenosti a při použití vozidel o vysoké tonáži.

Vzdálenost bodů (A_1, T_1 a A_2, T_2) představuje rozdíl (úsporu) v počtu dopravních prostředků mezi nákladními automobily a traktorovými soupravami. Největší rozdíl je zřetelný při použití dopravních prostředků o malé nosnosti a na velkou vzdálenost (A_3, T_3), nejmenší při použití dopravních prostředků o vysoké nosnosti a na malé vzdálenosti (A_1, T_1); všechny ostatní případy leží mezi těmito krajními hodnotami.

V dalším textu jsou tyto obecné vztahy konkretizovány na odvoz od dříve uvedených rozhodujících sklizečů; použité hodnoty v dalších kapitolách jsou soustředěny v tab. I.

I. Použité hodnoty pro výpočet

Označení	Doprava		
	zrna od sklízecích mlátiček (kap. 3)	materiálu od samohodných řezaček (kap. 4)	bulev od sklizečů cukrovky (kap. 5)
n_{sk} (—)	1; 3	1	1
W_s (t.h ⁻¹)	8,7 ¹⁾ ; 20 ²⁾	55	40
t_s (h)	5; 15; 30	7; 15; 30	7; 15; 30
v_p (km.h ⁻¹)	15 pro traktory (Strouhal 1970) 32 pro nákladní automobily (Strouhal 1970)		
t_n (h)	$t_n = f(W_{sk}, k_p)$ pro všechny případy ³⁾		
L (km)	1 ÷ 20 pro všechny případy		
t_z (h)	0 pro všechny případy		
k_p (t)	3 ÷ 14 pro všechny případy		
β (—)	1 pro všechny případy		

¹⁾ pro jednu sklízecí mlátičku E-512

²⁾ pro tři E-512; výkonnost určena z měřené průměrné doby naplnění zásobníku E-512 a jeho obsahu (Strouhal 1970)

³⁾ t_n pro sklízecí mlátičku se rozumí doba plnění zásobníků, určených pro jedno vozidlo

Grafické vyhodnocení (obr. 2—5) je omezeno krajními hodnotami $k_p = 3$ a 14 (t) a $L = 1$ a 20 (km) a je sestaveno pro $t_s = 15$ min; tyto krajní hodnoty jsou zpracovány i v příslušných tabulkách (tab. II, IV, VII, IX).

Tyto krajní hodnoty lze konkretizovat podle podmínek, blízcích se praktickému provozu. Tak $L = 2,5$ (km) odpovídá vykládacím místům situovaným v obvodu daného zemědělského závodu; $L = 15$ (km) odpovídá vykládacím místům u velkokapacitních skladů a zpracovatelských závodů. V traktorové dopravě jsou k dispozici přívěsy o nosnosti 5 t, v současné době je před zahájením sériové výroby traktorového návěsu NTS-8 (nosnost 8 t — Agrostroj, n. p., Prostějov). V automobilové technice jsou k dispozici mimo jiné typy o nosnosti 5 t (Praga V3S a S5T) i o tonáži vyšší až do 12 t (Tatra T 138 S3).

Tyto provozní podmínky jsou na obrázcích 2—5 označeny jako body pro traktorovou dopravu s označením x, pro automobilní techniku o. Mimoto jsou numericky uvedeny i v tabulkách III, V, VIII, X.

3. DOPRAVA ZRNA OD SKLÍZECÍCH MLÁTIČEK

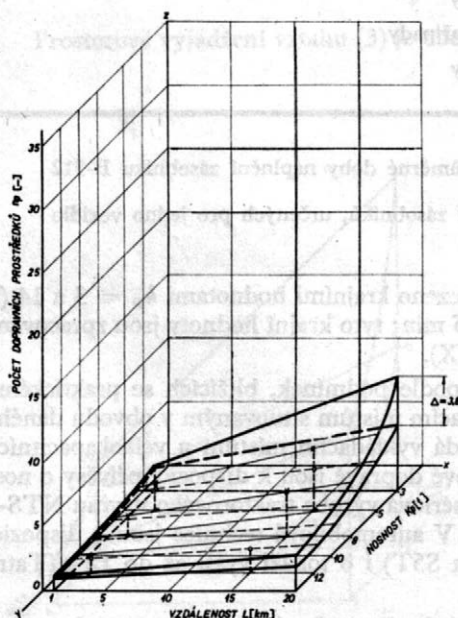
Zavedení nových sklízecích mlátiček o průchodnosti 5–6 kg/sec obilní hmoty (typ E-512 — NDR, SK-5 Niva — SSSR, Kolos — SSSR), v některých podmínkách i skupinově nasazených, vytváří řádově jiné požadavky na odvoz zrna, než jsme tomu byli zvyklí u sklízecích mlátiček s průchodností 2,5–4 kg/sec (typ ŽM 330, ŽMV 330, SK-3, SK-4),

II. Vyhodnocení zadaných hodnot pro jednu E-512 — počty dopravních prostředků při 1), 2)

Dopravní vzdálenosti (km)	Hmotnosti nákladu			
	u nákladního automobilu		u traktorové dopravy	
	3 t (—)	14 t (—)	3 t (—)	14 t (—)
1	2	3	4	5
1	1,85 + 0,68 – 0,46	1,19 + 0,15 – 0,11	2,04 + 0,68 – 0,45	1,23 + 0,15 – 0,10
20	5,09 + 0,69 – 0,45	1,91 + 0,15 – 0,10	8,96 + 0,69 – 0,45	2,77 + 0,15 – 0,11

1) V praxi zaokrouhluje počty dopravních prostředků na celá čísla, zpravidla nahoru

2) Základní hodnota při době vykládky $t_s = 15$ min; + tolerance při $t_s = 30$ min; – tolerance při $t_s = 5$ min



2. Závislost počtu dopravních prostředků jako $n_p = f(L; k_p)$ pro jednu sklízecí mlátičku E-512

zpravidla jednotlivě nasazených. Předpokládanou průchodnost 5–6 kg·sec⁻¹ však nelze považovat za konečnou. Naopak v období 1975–1980 je možné očekávat sklízecí mlátičky o průchodnosti blíží se 10 kg·sec⁻¹.

U těchto nových sklizečů nelze vystačit s traktorovou dopravou přívěsy o nosnosti kolem 5 t; předpokládá se nahrazení těchto traktorů nákladními automobily o nosnosti 8 až 14 t.

Aplikujeme obsah kap. 2 a vztah (2) na konkrétní případ při použití hodnot podle tabulky I.

Vypočtené hodnoty pro jednu sklízecí mlátičku jsou uvedeny v tabulce II. Na obrázku 2 je prostorově vyjádření funkce $n_p = f(L; k_p)$ pro náš případ.

V prostorovém grafu jsou dále vyznačeny konkrétní případy pro dopravní prostředky o nosnosti 5, 8 i 12 t a pro vzdálenost odpovídající provozním zkušenostem ($L = 2,5; 15$ km).

III. Vyhodnocení praktických podmínek pro jednu E-512 — počty dopravních prostředků při 1), 2)

Dopravní vzdálenosti (km)	Hmotnosti nákladu			
	u nákladního automobilu		u traktorové dopravy	
	5 t (—)	12 t (—)	5 t (—)	8 t (—)
1	2	3	4	5
2,5	1,74 + 0,45 — 0,31	1,31 + 0,20 — 0,13	2,06 + 0,45 — 0,31	1,63 + 0,28 — 0,18
15,0	3,16 + 0,46 — 0,30	1,92 + 0,20 — 0,13	5,09 + 0,46 — 0,30	3,45 + 0,28 — 0,18

¹⁾ V praxi zaokrouhlujeme počty dopravních prostředků na celá čísla, zpravidla nahoru

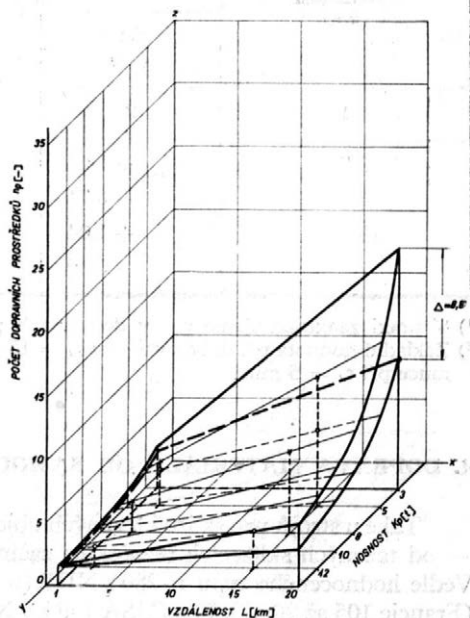
²⁾ Základní hodnota při době vykládky $t_s = 15$ min; + tolerance při $t_s = 30$ min; — tolerance při $t_s = 5$ min

Vzdálenost $L = 2,5$ km odpovídá pro řadu oblastí vzdálenosti z pole do linek pro posklizňovou úpravu v zemědělských závodech; $L = 15$ km odpovídá v řadě případů vzdálenosti z pole k velkým skladům ZNZZ o kapacitě 21 000 t. Vypočtené hodnoty pro tyto provozní případy jsou shrnuty v tabulce III.

Prostorový graf na obrázku 3 představuje vyjádření funkce $n_p = f(L; k_p)$ pro skupinu tří sklízecích mlátiček typu E-512. Vypočtené hodnoty pro skupinu jsou v tabulce IV. V tabulce V jsou vypočtené hodnoty pro analogické konkrétní praktické případy; tyto hodnoty jsou rovněž vyneseny do grafu na obrázku 3.

Porovnáme-li uvedené hodnoty s předpokladem v první části této kapitoly, vidíme, že náhrada traktorů automobily ve stejné tonáži kategorie 5 t situaci neřeší, zejména u skupinového nasazení sklízecích mlátiček. Při odvozu zrna na krátké vzdálenosti, do akumulčních skladů, respektive posklizňových linek zemědělských závodů, je rozhodující velikost nákladu, respektive nosnost dopravního prostředku, kterou je třeba z hlediska výkonnosti sklizeče a dostupné dopravní techniky vidět dnes v hodnotách 8 t, v perspektivě výše. Ve skupinovém nasazení je nosnost 8 t minimální. V těchto vzdálenostních podmínkách není rozhodující, zda tato tonáž bude vázána na traktorovou či automobilní techniku.

Při odvozu zrna na delší vzdálenost, do skladu ZNZZ apod. je přechod na nákladní automobily zcela oprávněný, ovšem ve vyšších nosnostech 8–12 t a zejména při skupinovém nasazení sklizečů.



3. Závislost počtu dopravních prostředků jako $n_p = f(L; k_p)$ pro tři sklízecí mlátičky E-512

IV. Vyhodnocení zadaných hodnot pro tři E-512 — počty dopravních prostředků při 1), 2)

Dopravní vzdálenost (km)	Hmotnosti nákladu			
	u nákladního automobilu		u traktorové dopravy	
	3 t (—)	14 t (—)	3 t (—)	14 t (—)
1	2	3	4	5
1	2,95 + 1,56 — 1,05	1,43 + 0,34 — 0,23	3,39 + 1,56 — 1,04	1,53 + 0,34 — 0,23
20	10,37 + 1,56 — 1,04	3,08 + 0,35 — 0,23	19,22 + 1,56 — 1,06	5,05 + 0,34 — 0,24

¹⁾ V praxi zaokrouhluje počty dopravních prostředků na celé číslo, zpravidla nahoru

²⁾ Základní hodnota při době vykládky $t_s = 15$ min; + tolerance při $t_s = 30$ min; — tolerance při $t_s = 5$ min

V. Vyhodnocení praktických podmínek pro tři E-512 — počty dopravních prostředků při 1), 2)

Dopravní vzdálenost (km)	Hmotnosti nákladu			
	u nákladního automobilu		u traktorové dopravy	
	5 t (—)	12 t (—)	5 t (—)	8 t (—)
1	2	3	4	5
2,5	2,70 + 1,03 — 0,71	1,72 + 0,45 — 0,29	3,43 + 1,04 — 0,70	2,45 + 0,63 — 0,41
15	5,95 + 1,04 — 0,69	3,12 + 0,45 — 0,29	10,37 + 1,04 — 0,70	6,62 + 0,63 — 0,42

¹⁾ V praxi zaokrouhluje počty dopravních prostředků na celá čísla, zpravidla nahoru

²⁾ Základní hodnota při době vykládky $t_s = 15$ min; + tolerance při $t_s = 30$ min; — tolerance při $t_s = 5$ min

4. DOPRAVA MATERIÁLU OD SAMOCHODNÝCH ŘEZAČEK

Také u strojů pro sklizeň řezaných objemných krmiv jde vývoj nezadržitelně kupředu — od tažených sklízecích řezaček se začíná přecházet na sklízecí řezačky samohodné. Vedle hodnoceného typu E-280 z NDR (o výkonu motoru 150 k) jde např. o typ Promill (Francie 105 až 200 k), Fox (USA 148 k), New Idea (USA 150 k), Dronningborg D-5000 (Dánsko 168 k) aj. Nasazení těchto řezaček vyžaduje řešení odvozu zejména u zelené a zavadlé hmoty na daleko vyšší úrovni; nelze se tedy spokojit s použitím dosavadní traktorové dopravy relativně o nízké tonáži a dopravní výkonnosti. Abychom si udělali

Plodina (—)	Výkonnost v zelené hmotě (t.h ⁻¹)	Sušina		Výkon- nost v su- šině (t.h ⁻¹)	Výnos (t.ha ⁻¹)
		(ha.h ⁻¹)	(%)		
1	2	3	4	5	6
Zelená kukuřice	48—60	0,96—1,5	20—25	12	40—50
Zelená píce	60	3	20	12	15—20
Zaváděcí píce	24—30	2,40—3,7	40—50	12	8—10

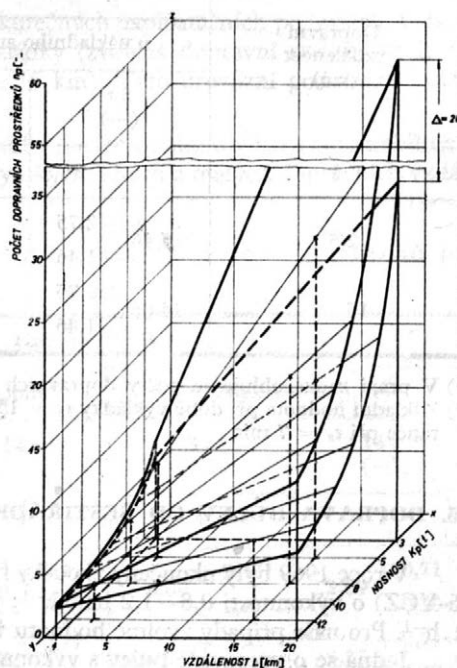
představu o množství dopravovaného materiálu, je v tabulce VI několik hodnot pro různé plodiny (zpracováno podle VEB Kombinat — Neustadt).

Aplikujeme obsah kapitoly 2 a vztah (2) na konkrétní případ samohodné řezačky E-280, která bude v r. 1970 v ČSSR ověřována při použití hodnot shrnutých v tab. I. Výsledky jsou uvedeny na obr. 4 a v tab. VII, VIII. Obrázek 4 vyjadřuje přijaté krajní hodnoty pro tuto řezačku podle tabulky I. Nápadný rozdíl — 26 vozidel — je v krajní hodnotě při nosnosti 3 t a vzdálenosti 20 km. Krajní hodnoty jsou uvedeny numericky v tab. VII.

Podle praktických podmínek (nosnosti $k_p = 5, 8, 12$ t a vzdálenosti $L = 2,5$ a 15 km) jsou zaznamenány příslušné body v grafu na obr. 4 a numerické vyjádření v tab. VIII.

Abychom se pohybovali v mezích únosného počtu odvozných prostředků, pak u zelené (zaváděcí) píce je třeba u traktorů i automobilů přejít na minimální tonáž 8 t při rozmístění skladů (silážních, senážních a senných) v rámci daného zemědělského závodu, tj. při dojezdové vzdálenosti 2—3 km. U velkokapacitních horkovzdušných sušáren při velkých svozných vzdálenostech (10—15 km i více) je třeba přejít výhradně na automobilní techniku s tonáží 8—10 t jako minimální a s upravenými nástavbami s automatickým ovládáním bočnic (obr. 5).

Tato vozidla pochopitelně vyjadřují dodržení hodnoty měrného tlaku na půdu podle ČSN 30 0523, tj. max. 3 kp.cm⁻² na měkké vozovce, aby se poškození povrchu pole respektive porostu snížilo na minimum; zatím ani dosavadní vozidla tuto normu v řadě případů nedržují.



4. Závislost počtu dopravních prostředků jako $n_p = f(L; k_p)$ pro jednu samohodnou řezačku E-280

VII. Vyhodnocení zadaných hodnot pro typ E-280 — počty dopravních prostředků středků při 1), 2)

Dopravní vzdálenost (km)	Hmotnosti nákladu			
	u nákladního automobilu		u traktorové dopravy	
	3 t (—)	14 t (—)	3 t (—)	14 t (—)
1	2	3	4	5
1	6,70 + 4,58 — 2,44	2,22 + 0,98 — 0,53	8,01 + 4,58 — 2,44	2,50 + 0,98 — 0,53
20	28,48 + 4,58 — 2,44	6,88 + 0,98 — 0,53	54,44 + 4,58 — 2,44	12,45 + 0,98 — 0,53

¹⁾ V praxi zaokrouhlujeme počty dopravních prostředků na celé číslo, zpravidla nahoru

²⁾ Základní hodnota při době vykládky $t_s = 15$ min; + tolerance při $t_s = 30$ min; — tolerance při $t_s = 7$ min

VIII. Vyhodnocení praktických podmínek pro typ E-280 — počty dopravních prostředků při 1), 2)

Dopravní vzdálenost (km)	Hmotnosti nákladu			
	u nákladního automobilu		u traktorové dopravy	
	5 t (—)	12 t (—)	5 t (—)	8 t (—)
1	2	3	4	5
2,5	5,46 + 2,75 — 1,46	2,85 + 1,15 — 0,61	7,41 + 2,75 — 1,46	5,00 + 1,71 — 0,92
15	14,06 + 2,75 — 1,46	6,43 + 1,15 — 0,61	25,75 + 2,75 — 1,46	16,45 + 1,72 — 0,92

¹⁾ V praxi zaokrouhlujeme počty dopravních prostředků na celé číslo, zpravidla nahoru

²⁾ Základní hodnota při době vykládky $t_s = 15$ min; + tolerance při $t_s = 30$ min; — tolerance při $t_s = 7$ min

5. DOPRAVA BULEV OD ŠESTIRÁDKOVÝCH SKLIZEČŮ CUKROVKY

V roce 1969 byly ukončeny zkoušky funkčních modelů čs. vyoravačů bulv (6-VCS; 6-VCZ) o výkonnosti 0,8–1,2 ha · h⁻¹; představují tedy nakládací výkonnost 32–50 t · h⁻¹. Pro naše případy zvolme hodnotu $W_s = 40$ t · h⁻¹.

Jedná se o vyoravače bulv s výkonností řádově vyšší než starší dvou až třířádkové vyoravače bulv (2-VCZ; 3-VCZ) o výkonnosti 12–15 t · h⁻¹. Dopravu od těchto nových vyoravačů nelze již s úspěchem zajistit současnou traktorovou dopravou o nosnosti přívesů 3–5 t. Předpokládá se přechod na vyšší tonáže 8–12 t; velký díl tohoto odvozu mají vykonat nákladní automobily o nosnosti kolem 8 t. Ověřme si, zda je tento



5. Tahač Saviem — Sinpar s návěsem na objemové hmoty o nosnosti 10 t a ložném objemu 20 m³

předpoklad správný. Aplikujeme obsah kapitoly 2 a vztah (2) na konkrétní případ při použití hodnot v tab. I.

Vypočtené krajní hodnoty pro $L = 1$ a 20 a $k_p = 3$ a 14 jsou uvedeny v tabulce IX a grafu na obr. 6.

Krajní hodnoty lze konkretizovat podle skutečných exploatačních podmínek. Odvoz od sklizečů je možný buď na dislokované skládky (zvolená dopravní vzdálenost $L \doteq \pm 2,5$ km) nebo přímo do cukrovarů ($L \doteq 15$ km). Tyto provozní podmínky uvádí vedle označení u obr. 6 zejména tab. X.

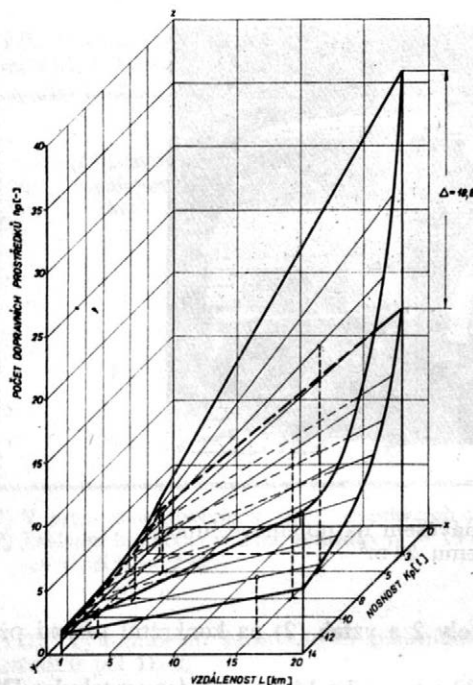
Shrneme-li dané výsledky, vidíme, že rozdíl v počtech traktorových a automobilních odvozných prostředků je opět velmi malý u vysokých tonáží a malých dopravních vzdá-

IX. Vyhodnocení zadaných hodnot pro 6-VCS — počty dopravních prostředků při 1), 2)

Dopravní vzdálenosti (km)	Hmotnosti nákladu			
	u nákladního automobilu		u traktorové dopravy	
	3 t (—)	14 t (—)	3 t (—)	14 t (—)
1	2	3	4	5
1	5,15 + 3,32 — 1,77	1,89 + 0,71 — 0,38	6,09 + 3,32 — 1,77	2,09 + 0,71 — 0,38
20	20,94 + 3,33 — 1,77	5,28 + 0,71 — 0,38	39,78 + 3,32 — 1,77	9,33 + 0,71 — 0,38

¹⁾ V praxi zaokrouhluje počty dopravních prostředků na celé číslo, zpravidla nahoru

²⁾ Základní hodnota při době vykládky $t_s = 15$ min; + tolerance při $t_s = 30$ min; — tolerance při $t_s = 7$ min



leností, např. na dislokované skládky. Naopak při velké vzdálenosti, např. do cukrovarů, je rozdíl v tonážích kategorií, které máme k dispozici, velmi významný. Předpoklad přechodu na vyšší tonáže nad 8 t, ale také až na 12 t pro dopravu na krátké vzdálenosti (na dislokované skládky) je správný a může jít jak o dopravu traktorovou, tak i automobilní.

Při vyšších vzdálenostech (do cukrovarů) je žádoucí výhradní přechod na automobily nejvyšších dostupných tonáží (obr. 7).

Z Á V Ě R

Nástup nových výkonných sklizečů vyžaduje urychlený přechod na odvozní dopravní prostředky vyšších tonáží, než je dosavadní hodnota 5 t, zatím bez ohledu na to, zda jde o traktorové či automobilní dopravní prostředky. Jestliže výkonnost těchto sklizečů za posledních 10–15 let stoupla dvakrát až třikrát, neustále jejich výkonnost na současných hodnotách, ale bude dále stoupat.

6. Závislost počtu dopravních prostředků jako $n_p = f(L; k_p)$ pro vyoravač bulev 6-VCS (6-VCZ)

Je jasně vidět, že se stoupající nakládací výkonností se mimo jiné zkracuje doba na nakládání, zrychluje oběh dopravních prostředků a faktor zvýšení dopravní rychlosti začíná hrát významnou roli. Pro úspěšné řešení tohoto dopravního oběhu je ovšem stejně žádoucí rychlé odbavení vozidla při vykládání.

X. Vyhodnocení praktických podmínek pro 6-VCS — počty dopravních prostředků při 1), 2)

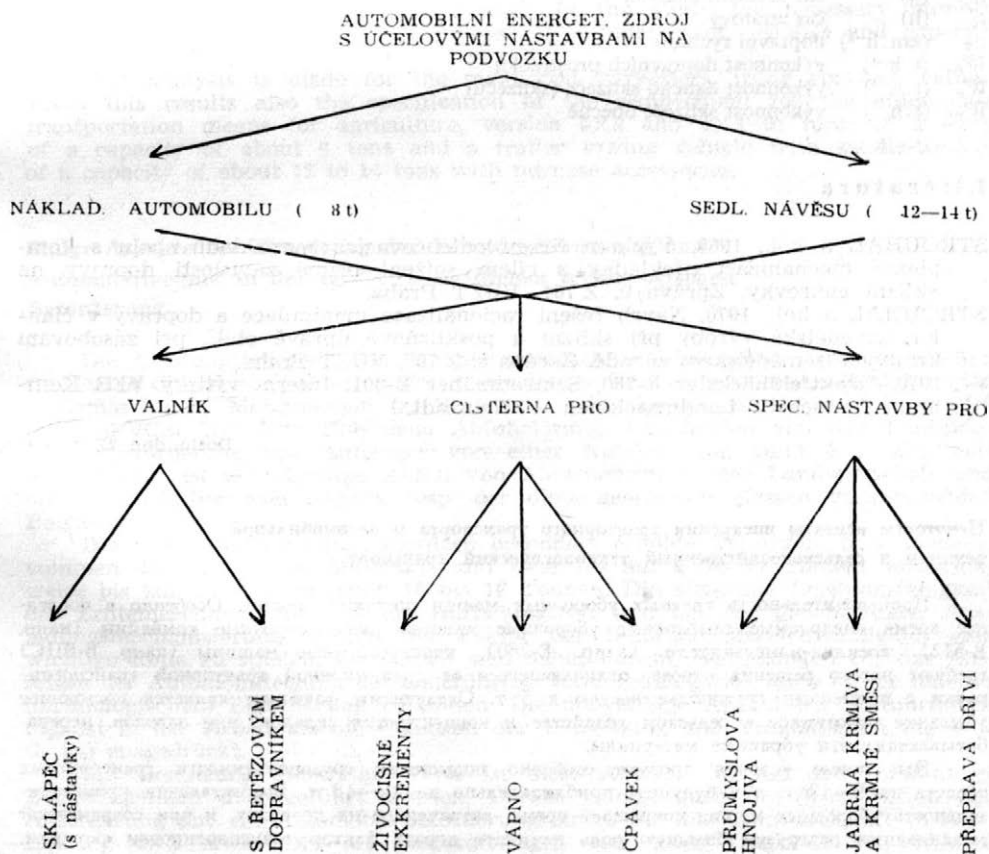
Dopravní vzdálenosti (km)	Hmotnosti nákladu			
	u nákladního automobilu		u traktorové dopravy	
	5 t (—)	12 t (—)	5 t (—)	8 t (—)
1	2	3	4	5
2,5	4,25 + 3,00 – 1,06	2,33 + 0,84 – 0,44	5,56 + 2,00 – 1,05	3,91 + 1,25 – 0,70
15	10,50 + 2,00 – 1,05	4,94 + 0,84 – 0,44	19,00 + 2,00 – 1,05	12,25 + 1,25 – 0,70

1) V praxi zaokrouhluje počty dopravních prostředků na celé číslo, zpravidla nahoru

2) Základní hodnota při době vykládky $t_s = 15$ min; + tolerance při $t_s = 30$ min; – tolerance při $t_s = 7$ min



7. Nakládka vozidla T-138 S3 šestiřádkovým sklizečem cukrovky 6-VCS



8. Varianty a provedení zemědělského vozidla

Tonážní kategorie 8–12 t, výhledově i nad toto rozmezí k hranici kolem 16–18 t, lze nejen touto prací považovat za oprávněné. Koncentrace zpracovatelských závodů, integrace zemědělské výroby, event. v některých oblastech i se zpracovatelskými závody, specializace zemědělské výroby a jiné přináší mimo jiné i nárůst dopravních vzdáleností.

V takto vytvořených podmínkách je vedle dalších hledisek žádoucí a oprávněný přechod na automobilní techniku i v dopravě vnitřní (technologické) v uvedených tonážích.

Proto soustava zemědělských strojů požaduje — vedle návěsů o nosnosti nad 8 t k silným kolovým traktorům — zejména zemědělskou modifikaci automobilního dopravního prostředku: nákladní automobil i návěsný tahač v provedení 4×2 i 4×4 (obr. 8) s řadou nástaveb. Tato vozidla musejí také splňovat hodnoty měrného tlaku podle ČSN 30 0523.

Použitá označení

β	(—)	součinitel využití nosnosti
k_p	(t)	nosnost
L	(km)	dopravní vzdálenost
n_p	(—)	počet dopravních prostředků
n_{sk}	(—)	počet sklizečů
t_n	(h)	čas nakládky
t_s	(h)	čas skládání nákladu
t_z	(h)	čas ztrátový
v_p	(km.h ⁻¹)	dopravní rychlost
W_d	(t.h ⁻¹)	výkonnost dopravních prostředků
W_s	(t.h ⁻¹)	výkonnost daného sklizeče (sklizečů)
W_{sk}	(t.h ⁻¹)	výkonnost sklizeče obecně

Literatura

- STROUHAL a kol., 1969, Výzkum řešení odlehčovacích meziskladů spolu s komplexní mechanizací překládky s cílem snížení přímé závislosti dopravy na sklizni cukrovky. Zpráva č. Z 764, VÚZT Praha.
- STROUHAL a kol., 1970, Návrh řešení racionalizace manipulace a dopravy v článku zemědělské výroby při sklizni a posklizňové úpravě obilí, při zásobování krmiv v zemědělském závodě. Zpráva č. Z 766, VÚZT Praha.
- , 1970, Exaktfeldhäcksler E-280, Schwadmäher E-301. Interní výtisky VEB Kombinat Fortschritt Landmaschinen — Neustadt.

Došlo dne 25. 8. 1970

Некоторые аспекты внедрения тракторного транспорта и автомобильной техники в сельскохозяйственный технологический транспорт

Производительность главных уборочных машин постоянно растет. Особенно в последнее время внедряемые самоходные уборочные машины, зерноуборочные комбайны (напр. Е-512), косилки-измельчители (напр. Е-280), корнеуборочные машины (напр. 6-ВЦ) требуют нового решения отвоза, отличающегося от традиционной тракторной транспортировки с прицепами грузоподъемностью в 5 т. Следующим фактором является постоянное убывание работников в сельском хозяйстве и концентрация складов, или заводов, перерабатывающих эти убранные материалы.

Эти новые условия требуют особенно повышения грузоподъемности транспортных средств на 8–12 т, а в будущем приблизительно на 16–18 т. Возрастающая производительность уборочных машин сокращает время, затраченное на погрузку, и при современной механизации разгрузки большую роль начинает играть фактор транспортировки скорости. Речь идет о внедрении автомобильной техники вышеуказанной грузоподъемности и в области внутренних (технологических) перевозок. Необходимое для отвоза количество транспор-

тировочных средств (n_p) при работе выражено как функция расстояния и грузоподъемности $n_p = f(L; k_p)$.

С применением конкретных величин такой анализ был произведен для выше упомянутых уборочных машин. Из этого вытекает и спецификация требований к автомобильному транспортному средству для сельского хозяйства в исполнении, как 4 X 2 и 4 X 4 грузовой автомобиль грузоподъемностью около 8 тонн и полуприцепной тягач с седельными полуприцепами грузоподъемностью примерно в 12—14 тонн со специальными надстройками.

Some Aspects of Engaging Tractor Transport and Automobile Technique in Agricultural Technological Transportation

The efficiency of main harvesters has an incessantly increasing character. Especially the self-propelled harvesters, harvesting threshers (e. g. E-512), chaff-cutters (e. g. E-280), tuber harvester (e. g. 6-VCS) introduced lately require a new solution of carrying away, different from the traditional tractor transport with trailers of a capacity of about 5 tons. Another factor is the permanent decrease of labour in agriculture and the concentration of stores, respectively the processing enterprises of these harvested matters.

The new conditions require especially to increase the capacity, i. e. the mass volume of the transported material, up to 8 to 12 tons, in prospect up to the level of 16 to 18 tons. The increasing efficiency of harvesters shortens the loading time and with the existing mechanization of unloading the factor of the transport rapidity begins to play an important part. Therefore conditions for engaging automobile technique in the mentioned capacity categories also in internal (technological) transportation must be created. In the study the necessary number of transportation means (n_p) is expressed as a function of distance and capacity ($n_p = f(L; k_p)$).

This analysis is made for the mentioned harvesters, using concrete values. From this results also the specification of the requirement for the automobile transportation means for agriculture, version 4X2 and 4X4 in form of a lorry of a capacity of about 8 tons and a trailer towing vehicle with saddle-trailers of a capacity of about 12 to 14 tons with purpose accessories.

Einige Aspekte der Einsetzung der Traktorbeförderung und Automobiltechnik in der landwirtschaftlichen technologischen Beförderung

Die Leistungsfähigkeit der Haupterntemaschinen hat einen ununterbrochen steigenden Charakter. Die besonders in der letzten Zeit eingeführten selbstfahrenden Erntemaschinen, Mähdrescher (z. B. E-512), Häcksler (z. B. E-280), Rübenroder (z. B. 6-VCS) erfordern eine neue Abfuhrlösung, verschieden von der Traditionstraktorbeförderung mit Anhänger von einer Nutzlast von rund 5 t. Ein weiterer Faktor ist der ständige Abfall von Mitarbeitern in der Landwirtschaft und die Konzentration von Lagern, resp. der diese geernteten Massen verarbeitenden Betriebe.

Die neuen Bedingungen erfordern besonders erhöhte Tonnagen, d. i. Massenvolumen des beförderten Materials, und zwar bis auf 8 bis 12 Tonnen, aussichtsweise bis zur Grenze von rund 16 bis 18 Tonnen. Die steigende Leistungsfähigkeit der Erntemaschinen verkürzt die Aufladungszeit und bei der gleichzeitigen Ausladungsmechanisierung beginnt der Faktor der Beförderungsgeschwindigkeit eine wichtige Rolle zu spielen. Es handelt sich daher darum, Bedingungen für das Einsetzen der Automobiltechnik der angeführten Tonnagekategorien auch in der inneren (technologischen) Beförderung zu bilden. Die notwendige Anzahl der Abfuhrmittel (n_p) ist in der Arbeit als die Funktion der Entfernung und Tragfähigkeit ($n_p = f(L; k_p)$) ausgedrückt.

Mit Benützung konkreter Werte ist diese Analyse für die oben erwähnten Erntemaschinen durchgeführt worden. Daraus erfolgt auch die Spezifikation der Anforderung auf ein Automobil-Beförderungsmittel für die Landwirtschaft in Ausführung 4X2 sowie 4X4 als Lastkraftwagen von einer Tragkraft von etwa 8 Tonnen sowie ein Sattelschlepper von einer Tragkraft von etwa 12 bis 14 Tonnen mit Zweckladegattern.

Quelques aspects du transport par tracteurs et de l'utilisation de la technique automobile dans le transport technologique dans l'agriculture

La puissance de principaux récolteurs augmente sans cesse. Surtout des récolteurs automoteurs introduits dans la pratique ces derniers temps, les moissonneuses-batteuses (par exemple E-512), les coupeuses (E-280) ainsi que les remasseurs de bulbes (par exemple 6-VCS) demandent une nouvelle solution de l'enlèvement tout à fait différente du transport traditionnel par tracteurs avec des remorques à capacité portante de 5 tonnes. Un autre facteur constitue l'exode incessant des travailleurs agricoles et la concentration des dépôts, éventuellement des entreprises qui transforment des matières récoltées.

Les nouvelles conditions exigent surtout le tonnage élevé, c'est à dire le volume du matériel transporté de 8—12 tonnes, perspectivement on envisage la limite de 16—18 tonnes. La puissance croissante des récolteurs réduit le temps de chargement et avec la mécanisation actuelle du déchargement c'est le facteur de vitesse du transport qui commence à jouer un rôle très important.

Il s'agit alors de la création des conditions pour l'utilisation de la technique automobile dans les catégories de tonnage mentionnées même dans le transport interne (technologique). Le nombre nécessaire de moyens d'enlèvement (n_p) et dans le travail exprimé comme fonction de distance et de capacité portante ($n_p = f(L; k_p)$).

En utilisant des valeurs concrètes on a effectué cette analyse pour les récolteurs mentionnés ci-dessus. Il en résulte aussi la spécification de l'exigence posée sur le moyen de transport automobile utilisé dans l'agriculture sous forme de 4x2 et aussi de 4x4 comme camion à capacité portante de 8 tonnes et comme tracteur de semi-remorque avec des remorques de selle à capacité portante de 12—14 tonnes avec les superstructures appropriées.

Adresa autorů:

Ing. Emil Strouhal, CSc., ing. Zdeněk Mareš, Výzkumný ústav zemědělské techniky, Praha 6 - Řepy, Gottwaldova 50

1. PRAKTICKÝ VÝZNAM ZJIŠŤOVÁNÍ ŽIVOTNOSTI

Otázky životnosti zemědělské techniky se u nás staly v posledních letech předmětem živých diskusí a všeobecného zájmu jak uživatelů, tak i výrobců této techniky. Stačí např. zalistovat v odborném měsíčníku „Mechanizace zemědělství“, kde v rubrice „Dopisy, ohlasy, diskuse“ nalezneme dostatek kritických připomínek k palčivé otázce odpisových norem (viz např. příspěvek Kašík a 1968) nebo připomínky k ekonomicky únosnému počtu generálních oprav za dobu používání traktorů (viz diskusi o technických údržbách a opravách na stránkách 3. a 4. čísla uvedeného časopisu z r. 1969). Je také známo, že v r. 1965 zadalo Generální ředitelství Zbrojovky Brno Výzkumnému ústavu zemědělských strojů v Chodově jednoletý úkol na téma „Stanovení optimální životnosti rozhodujících zemědělských mechanizačních prostředků“.

Zájem o poznatky o životnosti zemědělské techniky je pochopitelný, uvědomíme-li si jejich praktický význam. Bez nich nelze totiž stanovit vědecky zdůvodněné a požadavkům provozní praxe odpovídající odpisové normy, nelze dělat propočty efektivnosti využití investičních a provozních prostředků vložených do mechanizace, solidní technicko-ekonomické hodnocení současných a nových technologií a konečně ani racionální obnovu strojního a traktorového parku používaného v zemědělském provozu. V posledních letech, kdy neustále vzrůstá počet mechanizačních prostředků dodávaných do zemědělství, stávají se otázky efektivního využití vložených finančních prostředků do mechanizace důležitou součástí řízení ekonomiky podniku. Z hlediska výrobce mají poznatky o životnosti strojní techniky základní význam pro plánování objemu výroby, objemu a sortimentu výroby náhradních dílů, pro volbu nejeekonomičtější konstrukce stroje, pro modernizaci dosavadních strojů atd.

Z uvedeného je zřejmé, že vědecké propracování otázek souvisejících se životností strojů může být důležitým ekonomickým přínosem nejen pro uživatele a výrobce strojů, ale i pro celé národní hospodářství.

2. TERMINOLOGIE A DEFINICE

Studiem příslušné zahraniční literatury zjistíme, že se otázkám racionální obnovy strojní techniky věnuje v hospodářsky vyspělých státech značná pozornost. Svědčí o tom zejména neustále rostoucí počet publikací o této problematice. Většina dostupných prací se však zabývá teoretickými otázkami a roz-

pracováváním matematického aparátu. Konkrétních řešení existuje mizivý počet a i ta se obvykle omezují pro nedostatek solidních výchozích údajů jen na improvizace skutečnosti. V naší odborné literatuře se jen několik prací zabývá obnovou strojní techniky (např. Sojka 1961) a ty jsou dnes již zastaralé. Navíc je v naší odborné literatuře úplný terminologický chaos i v nejzákladnějších pojmech. Tak např. vedle pojmu „životnost“ se používají i pojmy „doba životnosti“, „doba života“, „upotřebitelnost“, „doba upotřebitelnosti“ (poslední pojem je používán při úředních stycích a v odborné literatuře z nejnovější doby), „použitelnost“, „doba použitelnosti“, „doba používání“, „technický život“, „lhůta fyzické upotřebitelnosti“, „technicko ekonomická životnost“ atd. Pod těmito pojmy se až do nedávné doby rozumělo „časové období od předání stroje do provozu až po jeho fyzickou likvidaci“. Toto období se obvykle vyjadřovalo v kalendářních jednotkách nebo výjimečně v odpovídajících jednotkách výkonnosti. Dnešní názor na životnost strojní techniky se pod vlivem bouřlivě se rozvíjející teorie spolehlivosti změnil v tom smyslu, že životnost je chápána jako jedna ze základních vlastností výrobku, určujících jeho jakost.*) Vzhledem ke skutečnosti, že u nás dosud nebyla stanovena s konečnou platností terminologie vztahující se k životnosti strojní techniky, budeme v dalším vycházet z terminologie a definic doporučených Sojkou (1961), Popovem (1964) a uváděných v naší normě ČSN 34 5111 a v sovětské normě GOST 13.377.

Životnost je zde definována jako vlastnost výrobku**) zachovávat dlouhodobě provozuschopnost (s nezbytnými přestávkami pro technickou údržbu a opravy) do mezního stavu.

Mezní stav výrobku může být určen:

a) Mezním opotřebením***) nebo rozrušením. Tímto mezním stavem se obvykle vymezuje životnost strojních součástí, které plní ve stroji samostatnou funkci, případně snadno přístupných a lehce demontovatelných součástí. V literatuře se v daném případě obvykle mluví o tzv. fyzické životnosti.

b) Podle podmínek bezpečnosti provozu. K těmto podmínkám se přihlíží u určité části strojů a zařízení (zejména u letadel, lanovek atd.).

c) Podle ekonomických hledisek. Moderní strojírenské výrobky se většinou skládají z velkého počtu součástí sdružených v rámci společné funkce do skupin, které se během doby používání periodicky obnovují opravou nebo se vyměňují. Současná úroveň techniky umožňuje udržovat tyto výrobky v provozuschopném stavu teoreticky nekonečně dlouho. Není to však výhodné z hlediska spotřeby živé a minulé práce. Většina moderních strojírenských výrobků se vyřazuje na základě ekonomických hledisek. Lze tedy předpokládat, že ekonomické hledisko se uplatní i při vyřazování většiny moderních složitějších zemědělských strojů.

*) Jakost výrobku je dána souhrnem vlastností, zejména funkčních vlastností, vzhledu, spolehlivosti a životnosti, jestliže předpokládáme jeho používání k funkci, pro kterou je určen při stanovených podmínkách. Stanovení vlastností výrobku musí vycházet ze současného vývoje techniky a dbát na národohospodářské požadavky (Calabro 1965).

**) Výrobkem se v uvedené definici rozumí jak stroj, tak i jeho součást.

***) Opotřebení (materiální, fyzické) — rozumí se proces, kterým se mění původní vlastnosti výrobku, ať už v důsledku používání ve výrobním procesu, v důsledku nevýrobního použití nebo působením přírodních sil (Sojka 1961).

Je pochopitelné, že životnost vymezená podle technických podmínek, jako např. fyzická životnost, má charakter technické kategorie, životnost vymezená na základě ekonomických úvah má charakter ekonomické kategorie.

V názvoslovné normě ČSN 34 5111 jsou uváděny číselné charakteristiky „technické“ životnosti: doba používání, definovaná jako „kalendářní doba používání soustavy nebo prvku do zničení nebo vyřazení z provozu, které je způsobeno stárnutím nebo opotřebením“ a technický život, definovaný jako „součet dob bezporuchového provozu soustavy nebo prvku za celou dobu používání do zničení nebo vyřazení z provozu, které je způsobeno stárnutím nebo opotřebením“.

V ekonomice se životnost základních prostředků dosud převážně vyjadřuje číselným ukazatelem, kterým se rozumí „kalendářní doba používání (v letech) do mezního stavu“. V mizivé míře se používá samotného ukazatele objemu vyrobené produkce nebo objemu práce vykonané základním prostředkem (v příslušných jednotkách) do mezního stavu. Pro prvně uváděného ukazatele neexistuje dosud ustálený název. Doporučujeme používat termínu „doba používání“, popřípadě „doba upotřebitelnosti“ a pod tímto termínem rozumět jak dobu provozu základního prostředku v letech, tak i objem vykonané práce (vyrobené produkce) do mezního stavu, anebo obojí. Tento návrh je v souladu se vžitou praxí v metodikách ekonomického hodnocení zemědělské techniky (Špelina a kol. 1965), kde se oba ukazatelé kombinují. Případná paralelní existence těchto dvou číselných ukazatelů je u zemědělských strojů, které pracují převážně sezónně, plně přípustná a nevede k žádným protikladům. Naopak, uvedení ukazatelé se vzájemně doplňují a umožňují přesněji charakterizovat životnost strojů.

Z praktického hlediska a podle mezního stavu je účelné rozlišovat v podstatě tři druhy životností jako ekonomických kategorií: normativní životnost, tzv. ekonomickou životnost (tj. životnost skutečně dosahovanou v provozu) a optimální životnost. Jim budou pochopitelně odpovídat tři základní kvantitativní ukazatelé: doba odepisování, ekonomická doba používání a optimální doba používání. Omezíme se zde jen na definice ukazatelů shora uvedených životností.

Doba odepisování se definuje jako časové období, po jehož uplynutí je možno stroj z právního hlediska odepsat.

Ekonomická doba používání (také skutečná doba používání) se definuje jako časové období od zahájení provozu stroje až po okamžik, kdy je ekonomicky výhodné stroj vyřadit z provozu s přihlédnutím k jeho materiálnímu opotřebení a reprodukčním podmínkám, tj. kapacitě výroby stroje, dostupnosti prostředků na jeho opatření, ekonomickému znehodnocení, haváriím atd. (Sojka 1961).

Optimální doba používání se definuje jako časové období, za které se dosáhne největšího ekonomického efektu při využití stroje v daných podmínkách.

Z hlediska přesnosti výpočtu se v literatuře obvykle rozlišuje:

a) optimální doba používání na základě materiálního opotřebení, definovaná jako časové období, za které se dosáhne největšího ekonomického efektu při využití stroje s přihlédnutím jen k jeho materiálnímu opotřebení;

b) optimální doba používání na základě ekonomického znehodnocení (materiálního opotřebení) prvního nebo druhého druhu nebo obojího, jako časové období, za které se dosáhne největšího ekonomického efektu z využití stroje s ohledem na

jeho materiální opotřebením a ekonomické znehodnocení prvního nebo druhého druhu nebo obojího.

Praktická potřeba počítat u strojní techniky s dobou odepisování vyplývá z prosté skutečnosti, že stroje se ve výrobním procesu převážně chovají jako typické základní prostředky, tj. nepřenášejí jednorázově svou hodnotu do hodnoty výrobku, ale postupně úměrně svému opotřebením. Děje se to pomocí odpisu.

Ekonomická doba používání slouží jako výchozí podklad pro stanovení výše odpisu. Mimoto je to velmi důležitá charakteristika pro výrobce strojní techniky. Stanovuje se některou z četných, k tomu účelu rozpracovaných statistických metod. Empirické údaje se zjišťují pomocí statistického průzkumu. Přes praktickou důležitost má ekonomická doba používání řadu závažných nedostatků. Jde především o průměrnou hodnotu, u které se nepřihlíží ani k využití techniky, ani k podmínkám, které ekonomickou dobu používání ovlivňují. Získané výsledky jsou údaje minulosti. Statistické metody výpočtu ekonomické doby používání se dají aplikovat jen u těch strojů, jejichž výroba se neustále opakuje. Ani jednou z metod se nedá určit ekonomická doba používání dříve, než se začnou vyřazovat základní prostředky z provozu v takovém počtu, který je potřebný pro použití určité metody pro výpočet. Nejzávažnějším nedostatkem však je, že ekonomická doba používání neumožňuje řešit otázku, jak efektivně byly využity finanční prostředky na pořízení strojní techniky a udržení její provozuschopnosti. Uvedené nedostatky vedly k rozpracování otázek optimální doby používání strojní techniky.

3. STRUČNÝ PŘEHLED POZNATKŮ O PRŮZKUMU ŽIVOTNOSTI ZEMĚDĚLSKÉ TECHNIKY V ZAHRANIČÍ A V ČSSR

Všeobecně lze říci, že průzkum životnosti zemědělské techniky prochází — podobně jako průzkum životnosti základních prostředků v předních odvětvích národního hospodářství — v podstatě dvěma na sebe navazujícími, ale kvalitativně odlišnými etapami. V první etapě je účelné rozlišovat počáteční a pokročilou fázi zavádění techniky do zemědělství. V počáteční fázi šlo v podstatě o stanovení individuální doby používání jednotlivě se vyskytujících, jednoduchých a vysoce využívaných strojů, jejichž podíl nákladů na celkových nákladech na zemědělskou výrobu byl nepatrný. Na této úrovni se obvykle vystačilo s víceméně správným odhadem doby používání stroje na základě zkušeností. V pokročilé fázi zavádění, ve které dochází ke komplexní mechanizaci celých pracovních postupů a ve které počet strojů a zařízení dodávaných do zemědělství rychle vzrůstá, vystupuje do popředí potřeba řešit otázky efektivnosti jejich využití. V souvislosti s rozpracováním metod kalkulací nákladů dochází k ujednávání odpisových norem. Při stanovení odpisových norem se začíná vycházet z ekonomických dob používání, vědecky zdůvodněných na základě rozsáhlých statistických průzkumů přímo v zemědělském provozu.

V USA začalo ministerstvo zemědělství se statistickým průzkumem dob používání zemědělských traktorů už v r. 1941. V roce 1957 byl opakovaný průzkum rozšířen také na 20 nejdůležitějších zemědělských strojů. Výsledky tohoto průzkumu, zveřejněné Parsonsem, Robinsonem a Stricklerem (1960), v porovnání s výsledky předchozích let a údaji, zveřejněnými Aschem (1954), jsou uvedeny v tabulce I. Autoři uvádějí ekonomicky žádoucí minimální roční využití rozhodujících strojů, a to: pro traktory 500—550 hod., sklízecí mlátičky 36—56,5 ha, sklízecí ulamovače kukuřice dvouřádkové

I. Přehled dob používání vybraných zemědělských strojů podle Asche (1954) ve srovnání s ekonomickými dobami používání podle státního průzkumu USA

Druh stroje, nářadí, zařízení	Podle Asche		Podle státního průzkumu		Poznámka
	doba používání (roky)	průměrná roční výkonnost (hod. rok ⁻¹)	ekonom. doba používání (roky)	průměrná roční výkonnost (ha. rok ⁻¹) (r. 1956)	
Traktory	10	1200	16,5—16,6*)	605—650*)	*) pásové
Pluhy radličné	15	133	15	25	
Kultivátory	15	80	11	56	
Diskové podmiťáče	—	—	16	65	
Brány	15	—	12*)	57	*) diskové
Secí stroje všech typů	15—18	66—80	24*)	33	obilní
Hrobkovače	—	—	14	45	
Sklízecí mlátičky	15	133	12	48*)	v r. 1959 průměrně 48,6 ha
Sběrací lisy	12—15	100—125	8	84*)	v r. 1959 průměrně 81 ha
Sklízecí řezačky	8	250	9	37	
Ulamovače kukuřice	—	—	11	33	
Žací stroje traktorové	14	143	16	27	
Žací stroje motorové	8	—	—	—	
Shrnovače, pohrabovače	—	—	16	35	
Postřikovače a poprašovače*)	15	100	14—10*)	43—58*)	
Dopravníky zrna	12	—	—	—	
Šrotovníky	15	—	—	—	
Řezačky krmiva	12	—	—	—	

48,5–56,5 ha, sběrací lisy na seno 70–81 ha, sklízecí řezačky 60–70 t sena. Podle statistického průzkumu z r. 1941 za období 1910–1940 byla průměrná doba používání traktorů 12 let. Při výzkumu v roce 1948 za období 1917–1947 byla zjištěna průměrná doba používání traktorů 19 roků. V roce 1957 byla při průzkumu za období 1927–1956 zjištěna doba používání traktorů 17 let. Průměrné roční využití traktorů stoupl ze 400 hodin v období 1920–1930 cca na 600 hodin v období 1946–1956. Většina ostatních strojů byla využívána méně, než tomu bylo před 10 až 15 lety. Tak např. průměrná sklízecí mlátička sklídila v r. 1959 průměrně 48 ha ročně, zatímco v r. 1941 v průměru 101 ha. Sběrací lisy na seno sklízely v r. 1959 průměrně 81 ha, zatímco v r. 1941 v průměru 133,5 ha. Pokles využití strojů je výsledkem vzestupu počtu strojů; ten předčil růst objemu práce, která má být těmito stroji vykonána. Strojné traktorový park v zemědělských závodech se blíží bodu nasycení. Trh zemědělských strojů se stává ve stále větší míře trhem pro nahrazování strojů, který je charakterizován velkým objemem obchodu použitými stroji.

V NSR zveřejnil v r. 1957 Schaefer – Kehnert (1957) v rámci metodiky kalkulace nákladů zemědělských strojů i návrh jejich dob používání, který vypracoval na základě vlastních zkušeností. Doby používání se zhruba pohybují v rozmezí 10 až 20 let. V témž roce bylo zahájeno rozsáhlé ověřování jeho návrhu zemědělskou komorou ve Westfalen-Lippe. Do konce roku 1961 zahrnoval tento průzkum více než 2000 strojů a v roce 1962 byl rozšířen o dalších cca 1100 strojů. Předběžné orientační výsledky tohoto průzkumu zveřejnil Debus (1963).

V tabulce II je uveden přehled ekonomických dob používání vybraných typů strojů podle návrhu Schaefer – Kehnerta (1957) s přihlédnutím k pravděpodobným změnám podle Debus (1963).

V SSSR byly stanoveny v r. 1958 v souvislosti s prodejem zemědělské techniky kolchozům ministerstvem financí ve spolupráci s ministerstvem zemědělství odpisové normy na základě ekonomických dob používání, odhadnutých podle zkušeností předních zemědělských podniků. V r. 1961 byl kolektivem pracovníků technicko-ekonomického průzkumu VISCHOMu v čele se Žitněvem a Kolotuškinou (1961) zpracován materiál z rozsáhlého statistického průzkumu skutečných nákladů na opravy a náhradní díly, ekonomických dob používání a ročního využití zemědělských strojů na 161 závodě různých oblastí SSSR. Na základě zjištěných průměrných ekonomických dob používání pak byly upraveny i celostátně platné odpisové normy na období let 1960–1965. V posledním desetiletí směřuje vývoj v SSSR, jak ukazuje tabulka III, ke snižování průměrné ekonomické doby používání strojů při postupném poklesu jejich sezónního využití. Podle Antoškeviče (1965) je to důsledek růstu vybavenosti zemědělských podniků stroji a vysokých nákladů na opravy.

V ČSSR se jednotné odpisové normy pro zemědělské stroje datují od r. 1946. Při jejich stanovení se vycházelo z odhadů na základě zkušeností z praxe. V r. 1964 byl z iniciativy Výzkumného ústavu zemědělské techniky proveden průzkum ekonomických dob používání vybraných typů zemědělských strojů na 318 zemědělských závodech. Vlastní statistické šetření bylo uskutečněno ve spolupráci s Ústředním podnikem zemědělské techniky prostřednictvím pracovníků poradenské služby STS. Na základě výsledků matematicko-statistického zpracování zjištěných údajů, provedeného ve spolupráci s ČVUT, není ekonomická doba používání podstatně ovlivňována ani druhem výrobní oblasti, ani velikostí zemědělského závodu. V tabulce IV je uveden přehled dob odepisování vybraných zemědělských strojů za období let 1946–1965, který byl

II. Přehled navržených dob odepisování vybraných zemědělských strojů v NSR podle Schaefer-Kehnerta (1957)

Druh stroje, nářadí, zařízení	Doba používání podle Schaefer-Kehnerta		Výkonnost za dobu používání se podle průzkumu sniží – zvýší +	Poznámka
	(roky)	výkonnost za dobu používání (hod*, ha)		
Traktory kolové	12–15*	12 000*	+	* u silných traktorů se zvýší
pásové	15	10 000*		
Pluhy traktorové	20	500+	0	+ na jednu radlici
Podmítací vložka (4–5 radl.)	20	800	0	
Kultivátor traktorový	20	1200–1500	0	+ na každý m záběru
Brány střední	20	600+	0	
Válce hladké třídičné	20	1800	0	+ na každý m záběru
Secí stroje obilní	20	600+	0	
Secí stroje přesné	20	150+	+	+ na řádek
Plečka	20	600+	0	
Trakt. všerob čtyřřádkový	15	2400	0	
Rozmetadla stroj. hnojiv	12	750–1000	–	
Postřikovač	12	–	+	
Žací lišta trakt.	12	300	0	
Obraceč, pohrabovač	20	1000–1200	0	
Sklízecí mlátička	12	800–1000	+	
Sběrací lis	12	1500	+	
Vyoravač brambor	15	400–600	+	
Seřezávač chrástu dvouřádkový	10	600	0	
Sklizeč řepy jednořádkový	10	500	0	
Řezačky polní	15	2000–3000*	0	
Řezačky výfukové	15	2500*	0	
Dojící stroj	20	–	0	
Přívěsy traktorové	12–15	–	0	

sestaven na základě směrnice materiálů, a výsledky statistického průzkumu ekonomických dob používání strojů, zveřejněné Gruntem (1966). Z přehledu je zřejmý postupný pokles dob používání u většiny uvedených zemědělských strojů (mimo rok 1965).

Ke všem uvedeným údajům je třeba na závěr poznamenat, že statistické

III. Přehled vývoje dob odepisování vybraných zemědělských strojů v SSSR za období 1958—1968

Druh stroje, nářadí, zařízení (značka)	Doba odepisování r. 1958 (roky)	Podle VISCHOMu na období 1960—65		Podle materiálu RVHP (1968)	
		doba odepisování (roky)	průměrné roční využití (h, ha)	doba odepisování (roky)	průměrné roční využití (mh, h, ha)
Traktory třídy 1,4—6 t	12,5	8	1700—2000 h	8	1500—1750 h
Traktorové pluhy	7—10	8	515 h nebo 360 ha	7	150 h nebo 70 ha/těleso
Kultivátory	8—10	8	210 h nebo 400 ha	7	250 ha na 1 m záběru
Kypřiče, diskové brány, hrobkovače	8—10	7	—	7	—
Zubové, smykové brány	8—10	6	—	7	80 ha na článek
Motyčky, zarovnávače, (smyky), válce traktorové	8—10	8	—	7	—
Secí stroje obilní a kombinované	8—10	8	200 ha	7	80 h
Secí stroje technických kultur	8—10	7	120 ha	7	80 h
Sazeče brambor	8—10	8	—	7	80 h
Rozmetadla hnojiv	8—10	—	—	7	—
Stroje na ochranu rostlin	8—10	8	400 ha	7	—
Obilní sklizeče	10	8	240 ha	8	200 ha
Sklizeče kukuřice	7	8	125 h	6	150 ha
Sklizeče řepné	7	7	60 ha	6	60 ha
Sklizeče brambor	7	7	25 ha	6	—
Sklizeče silážní	12,5	8	140 h nebo 125 ha	6	90 h nebo 120 ha
Vyoravače brambor	8—10	8	25 ha	—	—
Žací stroje traktorové	8—10	8	160 ha	7	60 ha/m záběru
Pohrabovače	8—10	8	400 ha	7	—
Sběrací lisy na seno	12,5	6	—	7	—
Nakladače, kopkovače stohaře	8—10 8—10	7	700 t nebo 100 h	7	—
Sklizeče lnu	—	—	—	6	—
Mlátičky	12,5	10	—	7	—
Čističky obilí	12,5	8	—	7	—
Sušičky převozné	—	8	—	7	—
Přívěsy traktorové	8—10	7	—	7	—

zjišťování ekonomické doby používání zemědělských strojů je převážně dlouhodobá záležitost, která je finančně, organizačně a personálně velmi náročná. Výsledky výzkumu se zveřejňují i ve vyspělých zemích až po několika letech. (Poznámky z průzkumu uskutečněného v r. 1957 v USA byly zveřejněny až v roce 1960, poznámky z dlouhodobého průzkumu v NSR od roku 1957 nebyly

IV. Přehled vývoje dob odepisování zemědělských strojů v ČSSR za období 1946—1965 ve srovnání s údaji ze statistického průzkumu v roce 1964

Druh stroje, náradí, zařízení	Doby odepisování (roky)					Podle stat. prů- zkumu 1964 ⁶⁾	Poznámka
	1946 ¹⁾	1951 ²⁾	1955 ³⁾	1958 ⁴⁾	1965 ⁵⁾		
Pluhy traktorové	10	10	8	8		7	
Brány traktorové	10—17	10—20	7—12	8*		6	
Smyky	10—17	10—14	8	8		—	
Válce	8—20	10—17	17	16		—	
Kultivátory	17	12	12	8		8	
Secí stroje	12	12	12	10		6—8	
Sázecí stroje	—	10	10	10		—	
Rozmetadla mrvy a nakladače	—	12	10	6		5	
Rozmetadla hnojiv	10	10	8	5*		4	* ledkovač a čpavkovač
Močůvkovače	8	12	8—12	10		—	
Kejdovací a zavlažovací zařízení	—	12—14	8	15	12	—	
Postřikovače	8	8	10	10		8	
Plečky, prosekávače	—	10	10	8		7	
Žací stroje travní	14	14	12	—		6	
Žací lišty	10	—	6	8		—	
Obraceče, pohrabovače	10—12	10—14	10—12	8		6	
Samovazače	12	10	8	12		—	
Kombajny obilní	—	10	5	10		—	
Mlátičky	20	12	8	15		—	
Lisy	20	20	17	—		—	
Vyoravače	17	10	5	8		7	
Traktory	—	—	—	*)	8	—	*) 40 — — 130 000 l
Přívěsy, návěsy	—	—	—		8	6—8	

¹⁾ údaje ze Směrnic ministerstva zemědělství z r. 1946 pro určení úhrady za inventář ze zkonfiskovaného zemědělského majetku

²⁾ údaje ze Směrnic ministerstva financí z r. 1951 pro stanovení kmenového jmění národních podniků, podléhajících ministerstvu zemědělství

³⁾ stanoveno z odpisových norem, vydaných MZLVH v r. 1955 pro generální inventarizaci

⁴⁾ podle směrnic ministerstva financí, uveřejněných v ÚL č. 55/1958

⁵⁾ podle Věstníku MZLH č. 42/1966

⁶⁾ podle výsledků statistického průzkumu v r. 1964

dosud zveřejněny). Proto nejsou k dispozici poznatky z průzkumů v posledních letech.

Nedostatky ekonomické doby používání vystupují stále výrazněji do popředí v souvislosti s komplexní mechanizací zemědělství a při zrychlujícím se tempu technického pokroku, kdy se otázky efektivního využití neustále rostoucích finančních prostředků do mechanizace stávají důležitou součástí řízení zemědělského podniku. Proto se také v souvislosti s bouřlivým rozvojem techniky po druhé světové válce začínají objevovat práce, z nichž je patrný tzv. dynamický přístup k řešení otázek racionální obnovy strojní techniky, vycházející z ekonomických hledisek a respektující technický pokrok a ekonomický rozvoj společnosti.

4. ZÁVĚR

Příspěvek si všímá především charakteristik životnosti zemědělských strojů po terminologické a definiční stránce.

Vychází z praktické důležitosti zjišťování charakteristik životnosti, konstatuje současný neutěšený terminologický a definiční stav v otázkách, týkajících se životnosti složitých soustav jako celků, zejména pak strojních, vymezuje pojmy a definice charakteristik životnosti strojní soustavy a uvádí jejich klasifikaci. Jako praktický doplněk slouží stručný přehled poznatků o průzkumu životnosti zemědělské techniky v zahraničí a v ČSSR.

Literatura

- ANTOŠKEVIČ V. S., 1965, Sroki služby mašin i amortizacija v sel'skom chozjajstve. Voprosy ekonomiki 11.
- ASCHE H., 1954, Sell tax saving from neß farm equipment Farm Implement News.
- CALABRO S. R., 1965, Základy spolehlivosti a jejich využití v praxi. SNTL Praha: 14.
- DEBUS D., 1963, Daten zur Nutzungsdauer und zum Reparaturkostenfaktor von Landmaschinen. Die Landarbeit, Westfalen — Lippe.
- GRUND F., 1966, Životnost zemědělských strojů. Zpráva VÚZT Řepy Z-659.
- KAŠÍK J., 1968, Několik poznámek k současným problémům mechanizace zemědělství. Mechanizace zemědělství 5.
- PARSONS M. S., ROBINSON F. H., STRICKLER P. E., 1960, Farm machinery: Use, depreciation and replacement. Statistical Bulletin No. 269.
- POPOV V. P., 1964, O dolgovečnosti mašin. Sbornik Kibernetiku na službu kommunizma. Energija, Moskva — Leningrad.
- SCHAEFER — KEHNERT W., 1957, Kosten und Wirtschaftlichkeit des Landmaschineneinsatzes. Berichte über Landtechnik Nr. 51.
- SOJKA J., 1961, Ekonomické otázky opotrebenia a obnovy základných prostriedkov. SVTL Bratislava, SNTL Praha.
- SPELINA a kol., 1965, Metodika ekonomického hodnocení zemědělských mechanizačních prostředků. Zpráva VÚZT Řepy Z-646.
- ŽITNĚV N. V., KOLOTUŠKINA A. P., 1961, Ekonomičeskaja efektivnost novych sel'skochozjajstvennych mašin. Mašgiz Moskva.
- ČSN 34 5111, 1966, Názvosloví spolehlivosti v elektronice. VÚST — UNM Praha.
- GOST 13.377, 1967, Надёжность в технике. Термины. KSMIP pri SM SSSR, Moskva.
- SCH/PGM SEV, 1968, Projekt — trebovaniya k traktoram, sel'skochozjajstvennym, meliorativnym i lesnym mašinam po remontoprigradnosti i srokam služby.

Došlo dne 25. 8. 1970

Долговечность сельскохозяйственной техники и ее характеристики

Статья касается характеристики долговечности сельскохозяйственных машин прежде всего с терминологической точки зрения и с точки зрения определения.

Автор исходит из практической важности установления характеристики срока службы, констатирует современное безутешное положение в терминологии и определении по вопросам, касающимся срока службы сложных систем, составляющих одно целое, особенно системы машин, уточняет понятие и определение характеристик срока службы системы машин как экономической категории и приводит их классификации. В качестве практического дополнения служит краткий обзор данных об исследовании характеристик срока службы сельскохозяйственной техники за границей и в СССР.

Durability of Agricultural Engineering and its Characteristics

The contribution is concerned above all with the characteristics of agricultural machinery as far as terminology and definition is concerned.

It starts from the practical importance to determine the characteristics of durability, the existing disconsolate terminologic and definition state in problems concerning the durability of complicated aggregates as units, especially machinery ones, is being stated, the conception and definition of durability characteristics of the machine aggregate as an economic category are defined and their classification given. The short review of information on the investigation of durability characteristics of agricultural engineering in abroad and in Czechoslovakia serves as a practical supplement.

Lebensdauer der landwirtschaftlichen Technik und ihre Charakteristiken

Der Beitrag beachtet vor allem die Lebensdauercharakteristiken der landwirtschaftlichen Maschinen was die terminologische und Definitionsseite anbelangt.

Man geht von der praktischen Wichtigkeit, die Lebensdauercharakteristik zu ermitteln, aus, es wird der gegenwärtige unerfreuliche terminologische Definitionszustand in Fragen, die die Lebensdauer komplizierter Aggregate als Gesamtheiten, besonders maschinellen, betreffen, konstatiert, der Begriff und die Definition der Lebensdauercharakteristik des Maschinenaggregats als ökonomischer Kategorie wird abgegrenzt und ihre Klassifizierung angeführt. Als praktische Ergänzung dient eine kurze Übersicht der Erkenntnisse über die Erkundung der Lebensdauercharakteristiken der landwirtschaftlichen Technik im Ausland und in der CSSR.

Adresa autora:

Ing. František Novotný, Výzkumný ústav zemědělské techniky, Praha 6 - Řepy, Gottwaldova 50

Nový časopis ZAHRADNICTVÍ

Československá akademie zemědělská rozšíří v nejbližší době řadu svých vědeckých časopisů o další, a to

ZAHRADNICTVÍ

Časopis bude uveřejňovat původní studie, rozborů a vědecká pojednání ze všech odvětví zahradnictví (ovocnictví, zelinářství, květinářství, sadovnictví, vinnictví) v celé šíři oboru, tj. problematiku biologickou stejně tak jako agrotechnickou, technologickou, ekonomickou apod. Pozornost bude věnována zejména pracím, které mají širší význam pro více zahradnických odvětví, takže časopis bude vhodně doplňovat již existující vědecké časopisy ÚVTI.

Vedle původních příspěvků budou uveřejňovány i souborné referáty o určité aktuální problematice, dále informace o obhájených kandidátských a jiných disertačních pracích, závěrečných zprávách výzkumných úkolů, o vědeckých konferencích z domova i ze zahraničí. Dále to budou recenze o významných publikacích našich i zahraničních a různé aktuality a přehledy. Počítá se i s uveřejňováním určitých vyžádaných příspěvků významných zahraničních odborníků.

Časopis bude zpočátku vydáván rotaprintovou formou; souběžně však budou vytvářeny předpoklady pro pozdější vydávání knihtiskem. Vycházet budou čtyři čísla ročně v rozsahu 80 stran a příspěvky budou mít formu obvyklou u ostatních vědeckých časopisů ÚVTI. Bude mít celostátní působnost.

631.223.24.004.5/6 636.2.083.1/3 614.9 330.131 331.024.3

Zvyšování efektivity provozu dosavadních stájí jejich modernizací je nedílnou součástí úsporných opatření, která vláda učinila na úseku investiční výstavby; znamená to řešit využití pracovních sil v živočišné výrobě.

Většina našich stájí projektovaných a budovaných v letech 1950–1960 je pro 100 dojnic. Tyto stáje nebyly projektovány na základě určitých technologických změn v chovu hospodářských zvířat, ale jejich řešení může být charakterizováno jako znásobení malovýrobního uspořádání do větších kapacitních celků. V těchto stájích, které měly řešenou mechanizaci vnitřního provozu bez návaznosti na sklady a dopravu mimostájovou, se dosahovalo poměrně nízkých ukazatelů ve spotřebě času při obsluze. Např. ve stájích pro dojnice připadalo na jednoho ošetřovatele 13 až 15 dojnic.

Tuto skutečnost bylo nutno změnit, a proto odborná zemědělská pracoviště, zabývající se těmito otázkami, navrhuji zootechnicky i technologicky opodstatněné změny v systému ustájení a řešení pracovních operací ve stájových objektech. Se změnami ve vnitřním provozu je řešena návaznost na dopravu, sklady i specializaci v rostlinné výrobě zaměřené podle potřeb výroby živočišné.

Pokud má modernizace splnit požadavky na ni kladené, má přiblížit stáje nejen fyzicky, ale i morálně zastaralé úrovni provozně-ekonomických ukazatelů závodů s progresivní úrovní techniky a technologie.

Modernizace dosavadních stájí může být řešena různým způsobem podle toho, jaký záměr investor sleduje.

V každém případě, kdy se k modernizaci přistupuje, musí být novým řešením splňovány požadavky na:

1. úsporu živé práce, která vyústí k snížení počtu ošetřovatelů ve stáji nebo celé výrobní jednotce;
2. hygienu pracovního prostředí, zejména pak snížení namáhavosti práce ošetřovatelů;
3. zlepšení zootechnických podmínek pro ustájení hospodářských zvířat tak, aby byly dány předpoklady pro zvyšování jejich užitkovosti i využití jejich produkčního období.

Tyto požadavky musí být podrobeny úvahám o vhodnosti druhu hospodářských zvířat, pro která je stáj modernizována. Je třeba respektovat hlavně výrobní požadavky závodu v nejbližší době, i s ohledem na perspektivní výstavbu nových kapacit, dále pak zaměření výrobního závodu v polní výrobě při jejím zdůvodněném řešení podle přírodních podmínek.

Podle toho, jaké požadavky investor na cíle modernizované stáje má, může se hovořit o stupních modernizace, které se liší výší požadované efektivity, v nákladech na investice a v době rekonstrukce stáje.

Stupeň 1 — je nejjednodušší, výše nákladů na investice při přestavbě je jedním z hlavních činitelů při rozhodování o modernizaci a doba předpokládaná pro uskutečnění rekonstrukce je krátká.

Jako příklad pro tento stupeň uvádíme modernizaci kravína pro 96 dojníc s mechanizovaným odstraňováním mrvy oběžným shrnovačem, s dopravou krmiva do žlabu visutou drážkou a se strojním dojením do konví. Stání střední, podestýlané.

Tato stáj pro dojnice je modernizována tím, že jsou zavedeny účinnější mechanizační prostředky, ale ponechán též druh a kategorie hospodářských zvířat i systém ustájení; profil stáje se stavebně nemění, upravuje se pouze uložením nových mechanizačních prostředků.

Změna: linka krmení je nahrazena žlabovým dopravníkem hrnoucím nebo unášivým (dopravník hrabičkový DOŽH-50, pásový dopravník). Linka dojení je nahrazena dojícím automatem na stání DZ-100 s oběžným čištěním a uskladněním mléka v chladicích nádržích.

Zůstává linka odstraňování chlévské mrvy oběžným shrnovačem.

Stupeň 2 — je pokračováním modernizace stupně 1; nedochází k dalším změnám, ale linky se řeší v návaznosti na přísun krmiv od skladů, na úpravu krmiv a na systém skladování. Jako příklad tohoto stupně je řešení modernizace kravína pro 96 kusů podle 1. stupně s přístavbou skladů objemných krmiv, odpovídajících výrobním podmínkám a sladěných s použitým systémem zakládání krmiva do žlabu (siláž nebo senáž je uskladněna ve věžích, které jsou přímo napojeny na žlabové dopravníky).

Stupeň 3 — návrh modernizace sleduje zlepšení ukazatelů racionalizace provozu bez respektování současného stavu využití stavby. Hlavní otázkou je zde možnost využití dosavadní konstrukce stáje. Podle výrobních a přírodních podmínek se určí optimální technologické řešení profilu stáje a eventuální využití stavby jiným druhem nebo kategorií hospodářských zvířat.

V tomto stupni se veškeré technologické stájové linky sladí se systémem skladování a agrotechnikou odpovídajících produktů rostlinné výroby.

Stupeň 4 — zatímco stupně 1, 2 a 3 jsou zaměřeny na samostatné stájové objekty, modernizace stupně 4 řeší celé výrobní středisko, kde dochází ke změně systému hospodaření jako celku s logickým dopadem na techniku stájových linek i techniku ustájení. V tomto případě se řeší jako prvotní rostlinná výroba, která je specializovaná a vyúsťuje v řešení výroby živočišné (specializace závodu).

Z hlediska technologického se v 1. a 2. stupni modernizace nemění zásadně způsob ustájení — ponechává se základní řešení profilu stáje. Ve 3. a 4. stupni se přistupuje k takové změně, která umožní co nejprogresivnější zvýšení výrobních i ekonomických ukazatelů, což zpravidla vyúsťuje ve změnu systému ustájení. V těchto případech je v popředí při rozhodování o realizaci této zásadní rekonstrukce doba návratnosti investičních nákladů.

Při diskusi o modernizaci dosavadních stájových provozů se často hovoří o velkovýrobních formách ustájení ve spojitosti se zvyšováním kapacit modernizovaných stájí i celých farem. Je důležité připomenout, že zužování problému velkovýroby na zvyšování kapacit by nepřineslo velký efekt, neboť v celé problematice efektivity velkovýroby v zemědělství nehraje tato otázka vždy hlavní

roli, i když platí skutečnost, že s prostorem původně postaveným pro vyšší kapacitu se lépe při rekonstrukcích pracuje, protože dává více možností řešení. Velkovýrobní technologické postupy můžeme zavádět jak ve 100kusových stájích, tak v celých výrobních jednotkách — důležité je, aby navržený způsob modernizace přinesl snížením pracovních a snížením počtu pracovníků ve stáji takové ekonomické úspory, které vyváží investice vložené do přestavby.

Důležitost snižování počtu ošetřovatelů v chovu skotu — hlavně u dojnic, které váží největší počty pracovníků — je nesporná. Uvážíme-li, jak špatně hospodaříme s pracovními silami v tradičních stájích pro dojnice, kde na jednoho pracovníka připadá průměrně 13 až 15 kusů, nabývají cíle modernizace závažných rozměrů. Dále je nutno uvážit, že každý uvolněný pracovník může zařazením do jiného odvětví zemědělské výroby vyrobit za rok hodnotu hrubé produkce ve výši 54 000 Kčs (celostátní průměr — statistická ročenka).

Výzkumný ústav zemědělské techniky se bude v následujících letech zabývat problematikou modernizace stájového provozu. V současné době, kdy probíhá přípravné období úkolů státního plánu, zpracoval několik konkrétních návrhů modernizace stájí pro dojnice; z nich jeden uvádíme jako příklad.

Návrh vychází z volné stáje s hlubokou podestýlkou pro mladý dobytek s cílem ustájit dojnice v boxech. Tento případ patří podle uvedeného rozdělení do třetího stupně modernizace. V I. části je zpracování návrhu na úrovni úvodního projektu, který je podkladem pro jednání s investorem o vhodnosti navrhované modernizace.

MODERNIZACE ODCHOVNY MLADÉHO DOBYTKA NA BOXOVOU STÁJ PRO DOJNICE

Záměr modernizace: Ustájit v prostoru odchovny mladého dobytka, původně postavené pro volné ustájení mladého dobytka na hluboké podestýlce, dojnice takovým způsobem, aby bylo při jejich obsluze dosahováno progresivních parametrů v produktivitě práce. Byl stanoven požadavek obsluhy 40 kusů dojnic jedním kvalifikovaným pracovníkem.

Kapacita stáje: Kapacita stáje byla vzhledem k možnostem vnitřního profilu stanovena na 80 kusů, přičemž v dosavadní budově budou umístěny boxy, zatímco krmení bude řešeno v přístavbě.

Způsob dělení stáda: Stáj je dispozičně řešena tak, aby stádo bylo možno rozdělit na čtyři skupiny po 20 kusech, přičemž každá skupina bude mít samostatný volný přístup na krmiště během celého dne.

Způsob krmení: Umístění krmiště a dělení stáda na skupiny se samostatnými nástupy na oddělenou část krmiště dává dvojí možnost krmení:

1. **Krmení *ad libitum*** — krmivo je založeno ve žlabu po celý den a je během dne mechanicky doplňováno. Dojnice konzumují krmivo připravené ve žlabu v libovolných časových intervalech. (Délka žlabu je maximálně na 50 % stavu zvířat).

2. **Krmení se zakládá dvakrát denně**, dojnice přistupují z lehárny a po nasycení volně odcházejí zalehnout do boxů. Zbytky krmiva jsou ponechány ve žlabu do druhého dne; potom se žlab čistí a zakládá se nové krmivo. Při tomto způsobu krmení musí být u žlabu počet míst pro plný stav, neboť chceme hlavně u chovného materiálu, aby čerstvé kvalitní krmivo začaly žrát všechny dojnice a aby měly při krmení klid. Pro zakládání krmiva do žlabu je počítáno s použitím samovykládacího vozu.

Tvrdé výběhy: Pohybová plocha je v navrhovaném řešení na ploše krmiště, kam má dojnice kdykoliv volný přístup. V zimním období nemusí dojnice přijít s přímým venkovním prostředím do styku, i když prostředí krmiště bude chladnější než vlastní stáj. Toto řešení je možné proto, že celé období vhodné pro pastvu budou dojnice využívat pastevní výběhy, které navazují na stájový objekt.

Plocha tvrdého výběhu je na krmišti pouze 2,30 m², ovšem tuto pohybovou plochu doplňuje kaliště, které má každá skupina 20 kusů také samostatně odděleno.

Výhodou kryté pohybové plochy je její lepší čistitelnost i v zimním období, kdy nekryté výběhové plochy namrzají a téměř nemohou být traktorovým shrnovačem čistěny.

Podestýlání: Boxy jsou řešeny jako podestýlané, přičemž se počítá s tím, že spotřeba steliva na kus a den nepřesáhne 1 kg. V průměru se bude pohybovat okolo 0,5–0,7 kg na kus a den při podestýlání řezankou. Stání se přistýlá jednou až dvakrát za týden, lože se upravuje podle potřeby. Podestýláno může být i pilinami nebo rašelinou.

Hnůj se z kalištní plochy a krmiště odstraňuje denně traktorovým shrnovačem. Výkaly, obohacené částečně slámou a zbytky krmiva z krmiště, jsou vyhrnovány na konec stáje. Další manipulace s hnojem v tomto konkrétním případě dává dvě možnosti:

a) Skladování hnoje v ohraničeném prostoru, kam je traktorovým shrnovačem nahrnut a po určité době podle kapacity tohoto hnojiště nakládán drapakovým nakladačem na přívěsy nebo rozmetadla.

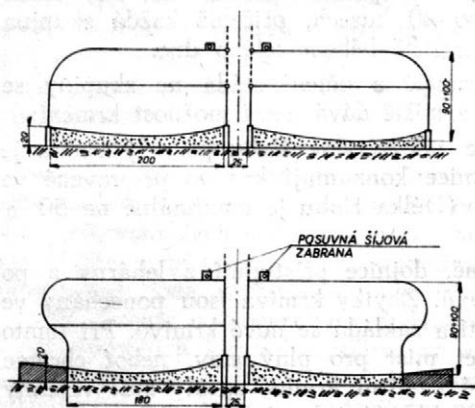
b) Denní odvoz hnoje — při tomto systému je nutno používat pro shrnování výkalů čelního nakladače se lžící, kterou jsou nejdříve výkaly ze všech ploch vyhrnuty ze stáje na betonovou plochu a potom příčným směrem hrnuty k opěrné zídce, která při zdvihu lopaty (hlavně v počátku) zadrží materiál ve lžici. Výkaly se pak překlápějí do přívěsu, který je připraven za opěrnou zídkou na betonovém odkanalizovaném platu.

Dojení je navrhováno v boxové dojírně, která nejlépe vyhovuje zootechnickým záměrům i kapacitě stáje. Boxová dojírna, jinak řečeno dojírna s dojícími stánými vedle sebe má v návrhu zvýšená dojící stání, na která dojnice nastoupí, a tím se dostane dojice do polohy vhodné pro manipulaci s dojící opravou.

V dojírně bude podáváno jádro, a to buď dávkovačem zásuvkovým nebo šnekovým. Krmítka se umísťují v přední části prostoru pro dojice mezi stojnami přepážky.

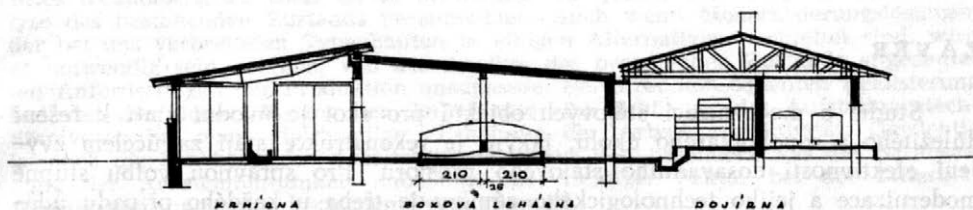
Předpokládá se, že v navrhované boxové dojírně bude při optimální obsluze, kvalitě dojníc i organizace práce výkon 60 dojníc za hodinu pro dva ošetřovatele.

Boxy. Boxy jsou řešeny hlavami k sobě bez plné přepážky, takže se počítá s částečným přesahem hlavy do



1. Nákras dvojboxů s rozměry

protilehlého boxu. Délka boxu 210 cm, šířka 105 cm. Lože tvoří betonová vana, která je vyplněna směsí hlíny s pískem a řezanou slámou. Počítá se s tím, že dojnice si vytvoří ve vrstvě této směsi optimální tvar lože s přijatelnou tepelnou izolací i měkčostí povrchu. Lože je možno považovat za bezstelivové (obr. 1, 2, 3, tab. I).



3. Rez stáji

I. Předpokládaná spotřeba času po rekonstrukci stáje

Kapacita stáje: 80 kusů dojnic

Obsluha: 2 kvalifikovaní ošetřovatelé

Časový snímek předpokládá, že se dojí všechny ustájené krávy

V letním období se předpokládá 50% pastva v oplotcích

Pracovní operace	Zajištění mech. prostř.	Spotřeba času na den (min)		Potřeba ošetř. pro zajištění operace
		stáj	kus	
Krmení				
Zakládání krmiva do žlabu	samovykládací vůz	160,00	2,0	1
Čištění žlabu	ručně	16,00	0,2	1
Dojení				
Příprava k dojení	dojírna s osmi vyvýše-	40,00	0,5	2
Vlastní dojení	nými dojícími stánkami	320,00	4,0	2
Úklid a čištění doj. zařízení	vedle sebe	80,00	1,0	2
Odstraňování výkalů do příručního hnojiště	traktorový shrnovač	80	1,0	1
Úprava povrchů boxů	ručně*)	16,00	0,2	1
Přistýlání	bantam — ručně**)	8,00	0,1	1
Ostatní práce		40,00	0,5	1
Celková spotřeba času na den		760,00	9,5 min	
Spotřeba času na dojnici a rok 58 hodin. Ve stáji je jednosměnný provoz, směnný čas na 1 pracovníka je 6 hodin 20 minut.				

Poznámka: *) úprava povrchu boxů podle potřeby

**) přistýlání jednou týdně

Chceme-li vyjádřit mzdové úspory vzniklé modernizací stáje, musíme srovnat počet obsluhy ve stáji po navrhované rekonstrukci s počtem v tradiční stáji, kde 80 dojnic obsluhovalo šest pracovníků. Při splnění všech úprav, které technologická průvodní zpráva předpokládá, může být dosaženo úspory čtyř pracovníků, kteří mohou být využiti na jiném úseku zemědělské výroby.

Z Á V Ě R

Studie o modernizaci stájových objektů pro skot je úvodní statí k řešení důležitého a mnohotvarého úkolu, jakým je rekonstrukce stájí za účelem zvýšení efektivity dosavadního stájového prostoru. Pro správnou volbu stupně modernizace a jejího technologického záměru je třeba u každého případu udělat rozbor současného stavu. I když budou připravena řešení modernizace u nás rozšířených typových staveb v několika alternativách, bude je nutno přizpůsobit požadavkům výroby, které rozbor současného stavu naznačí. Modernizace stájových objektů při své důsledné realizaci znamená zvýšení úrovně ustajovací techniky při současném zvýšení produktivity práce. Závažné je i zvýšení úrovně hygieny práce, které hlavně po stránce snížení namáhavosti práce je důležitým faktorem při stabilizaci pracovníků v živočišné výrobě.

Došlo dne 25. 8. 1970

О модернизации животноводческих объектов для крупного рогатого скота

Работа о модернизации животноводческих объектов для крупного рогатого скота представляет собой вводную статью для решения важной и многообразной задачи, какой определенно является реконструкция коровников с целью повышения эффективности имеющегося в наличии животноводческого помещения. Для правильного выбора степени модернизации и ее технологического направления в каждом случае необходимо сделать анализ современного положения. Даже если у нас решение модернизации расширенных типовых построек будет подготовлено в нескольких альтернативах, их надо будет приспособить требованиям производства, которые наметит анализ современного положения. Модернизация животноводческих объектов при своей последовательной реализации означает повышение уровня техники содержания при одновременном повышении производительности труда. Обязательно и повышение уровня гигиены труда, что главным образом, с точки зрения снижения трудоемкости работ является важным фактором при стабилизации работников в животноводстве.

Study on the Modernization of Housing Premises for Cattle

The study on the modernization of housing premises for cattle is an introductory essay to the solution of an important and manifold task which no doubt is the reconstruction of housing in order to increase the effectivity of the existing housing capacity. To choose the correct grade of modernization and its technological purpose it is necessary to make an analysis of the existing state of each case. Even if modernization solutions of the type structures used in our country are prepared in several versions, it will be necessary to adapt them to the production requirements indicated in the analysis of the existing state. The modernization of housing premises in its consequential realization means an increase in the housing technique standard simultaneously increasing productivity of labour. Relevant is also the increase in the standard of hygiene of labour which, especially as far as tiresomeness of labour is concerned is an important factor in the stabilization of labour in animal production.

Die Studie über Modernisierung der Rinderstallobjekte ist ein Einleitungsaufsatz zur Lösung der wichtigen und vielförmigen Aufgabe, welche zweifellos die Stallrekonstruktion mit dem Ziel die Effektivität des bestehenden Aufstallungsraumes zu erhöhen, ist. Für eine richtige Wahl des Modernisierungsgrades und ihres technologischen Ziels ist es notwendig, bei jedem einzelnen Fall eine Analyse des bestehenden Zustands vorzunehmen. Auch wenn Modernisierungslösungen der bei uns verbreiteten Typenbauten in einigen Alternativen vorbereitet sind, wird es notwendig sein, sie den, von der Analyse des bestehenden Zustands angedeuteten Anforderungen der Produktion anzupassen. Bei ihrer konsequenten Realisierung bedeutet die Modernisierung der Stallobjekte eine Erhöhung des Aufstallungstechnikniveaus bei einer gleichzeitigen Erhöhung der Arbeitsproduktivität. Gewichtig ist auch die Erhöhung des Arbeitshygieneniveaus das, besonders was die Herabsetzung der Arbeitsmühsamkeit anbelangt ein wichtiger Faktor bei der Mitarbeiterstabilisierung in der tierischen Produktion ist.

L'étude sur la modernisation des étables à bovins

L'étude portant sur la mécanisation des étables à bovins est le premier pas qui mène à la solution d'une tâche aussi importante et multiforme qu'est la solution de la reconstruction des étables en vue d'augmenter l'efficacité des étables actuelles. Pour bien choisir le degré de modernisation et de son but technologique il faut de cas en cas effectuer l'analyse de l'état actuel. Bien que les solutions portant sur la modernisation des bâtiments de type qu'on rencontre très souvent chez nous soient présentées en plusieurs alternatives, il faudra les adapter aux nécessités de la production que révélera l'analyse de l'état actuel.

La modernisation des étables effectuée systématiquement signifie l'élévation du niveau de l'hygiène du travail qui constitue du point de vue de l'abaissement de la productivité du travail. Il faut mentionner à cet égard aussi l'élévation du niveau de l'hygiène du travail qui constitue du point de vue de l'abaissement de la fatigue due au travail un facteur très important dans la stabilisation de la main-d'oeuvre dans la production animale.

Adresa autorů:

Ing. Ludvík Domanský, CSc., dr. ing. Karel Caivas, Výzkumný ústav zemědělské techniky, Praha 6 - Řepy, Gottwaldova 50

TŘETÍ MEZINÁRODNÍ KONFERENCI O MECHANIZACI POLNÍHO POKUSNICTVÍ uspořádá mezinárodní sdružení pro mechanizaci polního pokusnictví (IAMFE) a Československá akademie zemědělská spolu se zainteresovanými institucemi ve dnech 10. až 16. července 1972 v Brně.

EGIL ØYJORD
předseda IAMFE

JAN ROD
předseda čs. komitétu
při ČSAZ

THE THIRD INTERNATIONAL CONFERENCE ON MECHANIZATION OF FIELD EXPERIMENTS will be arranged by the International Association on Mechanization of Field Experiments (IAMFE) and The Czechoslovak Academy of Agriculture in cooperation with interested organizations in Brno from 10th to 16th of July 1972.

EGIL ØYJORD
president of IAMFE

JAN ROD
president of Czechosl.
Komittee of ČSAZ

ТРЕТЬЮ МЕЖДУНАРОДНУЮ КОНФЕРЕНЦИЮ ПО МЕХАНИЗАЦИИ ПОЛЕВЫХ ОПЫТОВ созывает Международная ассоциация по механизации полевых опытов (IAMFE) и Чехословацкая сельскохозяйственная академия в сотрудничестве с заинтересованными организациями на 10—16 июля 1972 г. до гор. Брно.

EGIL ØYJORD,
председатель IAMFE

ЯН РОД
председатель
чехосл. комитета при ČSAZ

DIE DRITTE INTERNATIONALE KONFERENZ ÜBER DIE MECHANISIERUNG DES FELDVERSUCHSWESENS wird durch die Internationale Gesellschaft für Mechanisierung des Feldversuchswesens (IAMFE) und die Tschechoslovakische Landwirtschaftliche Akademie in Zusammenarbeit mit Interessierten Organisationen vom 10 bis 16 Juli 1972 in Brno veranstaltet.

EGIL ØYJORD
Vorsitzender der IAMFE

JAN ROD
Vorsitzender des Tschechosl.
Komitees bei ČSAZ

Sekretariát konference: VŮZA Hrušovany u Brna, tel. Židlochovice 127, 197; ČSSR

631.223.24.014 330.442 636.2.084.7 631.153.42/46

1. ÚVOD

Ubývající počet pracovních sil v živočišné výrobě a stoupající nároky na živočišnou produkci jsou závažnou příčinou zintenzivnění výzkumných a vývojových prací v oboru technologie a techniky živočišné výroby, zejména chovu dojníc. Jeden z příspěvků, který má k řešení těchto otázek napomoci, je podrobná analýza času lidské práce, která je pro krmení dojníc nezbytná.

Pro nastávající období se zatím počítá s tím, že při krmení je přítomen obsluhovatel, který vykonává dozor nad činností jednotlivých strojů, seřizuje je a v některých případech vykonává úkony, které dosud nejsou mechanizovány. Součet všech pracovních časů obsluhovatele při krmení dojníc bude nadále nazýván čas obsluhy. V této studii je tento čas vyšetřován tak, aby bylo pro různé typy krmných linek dosaženo srovnatelných hodnot.

2. PODKLADY PRO TEORETICKÉ ŘEŠENÍ**2.1 ROVNICE ČASU OBSLUHY PRO KRMENÍ DOJNIC**

Čas obsluhy pro krmení dojníc (T) je součtem časů pro vykonání pomocných úkonů (T_p), času pro manipulaci s jádrem (T_j), času pro vyskládňování objemového krmiva (T_v), času pro transport objemového krmiva od skladu ke stáji (T_t) a času pro zakládání objemového krmiva do žlabu (T_z). Je tedy

$$T = T_p + T_j + \sum_1^q T_v + \sum_1^q T_t + \sum_1^q T_z \quad (\text{min denně}) \quad [1]$$

kde: q — počet druhů objemových krmiv v krmné dávce

Z času obsluhy T se stanoví čas pro krmení na kus a den T_1

$$T_1 = \frac{T}{n} \quad (\text{min na kus a den}) \quad [2]$$

kde: n — počet ustájených dojníc

Rovnice [1] má obecný tvar, ze kterého lze úpravou získat rovnice pro jednotlivé typy krmných linek a různou skladbu krmné dávky.

2.2 POMOCNÉ ÚKONY PŘI KRMENÍ DOJNIC

Při postupném rozboru jednotlivých členů rovnice [1] věnujme nejprve pozornost času pro vykonání pomocných úkonů, který je značně závislý na zručnosti obsluhovatele, jeho pracovním úsilí a namnoze také na pečlivosti při práci. Z časových měření ve čtrnácti stájích, prováděných jak při činnosti obsluhovatelů z povolání, tak i při kontrole sledovaného úkonu vlastním pracovníkem, mohly být zpracovány výsledky, obsažené v tabulce I.

I. Výsledky časových měření

Pomocný úkon při krmení dojníc	Potřeba času
Čištění žlabů a chodeb v průjezdých stájích — ručně	0,36 min na kus a den
Čištění žlabů — ručně	0,10 min na kus a den
Čištění chodeb v průjezdné stáji — ručně	0,26 min na kus a den
Čištění žlabů ve volných stájích — ručně	0,04 min na kus a den
Čištění krmných chodníků ve vazných stájích — ručně	0,11 min na kus a den
Úklid průjezdu přípravnou	3,00 min/dvojice řad denně
Úklid přípravný	10,00 min/dvojice řad denně
Manipulace se žlabovými zábranami	5,00 min/dvojice řad denně
Nezbytná manipulace se samovyprazdňovacím přívěsem	8,00 min/dvojice řad denně*)
Dorovnání nákladu v korbě dávkovacího prostředku	4,00 min/dvojice řad denně
Příprava k vybírání objemového krmiva	2,40 min/1 vybírání
Úklid prostoru, kde je vyskladňováno objemové krmivo	5,00 min denně

*) u volných stájí na 100 dojníc

2.3 MANIPULACE S JADRÝMI KRMIVY

Ve snaze důsledně zjednodušovat krmný proces je nutné požadovat, aby byla jadřná krmiva připravována cílevědomě jako doplněk objemového krmiva s obsahem živin pro vyrovnání úživného poměru, jakož i s obsahem minerálních, popřípadě i jiných nezbytných látek.

Ne všechny krmné linky jsou zatím uzpůsobeny pro strojní vydávání jádra, při kterém je potřeba lidské práce 2 min na dvě řady dojníc denně. U linek, u kterých musí být jádro dávkováno a zakládáno ručně, je zapotřebí 0,3 min na kus a den.

2.4 POTŘEBA OBJEMOVÉHO KRMIVA A VÝKONNOST VYBÍRAČE

K rozboru posledních tří členů rovnice [1] je nutné nejprve stanovit potřebu krmiva.

Množství objemového krmiva pro kus a den (g) nebo pro jedno krmení ($g_1 = \frac{g}{2}$)

Ize podle ČSN 46 7070 vyjádřit jako funkci živé váhy zvířete (G_z) a obsahu sušiny v krmivu (s). Na každých 100 kg živé váhy má totiž dojnice dostat 1,6 kg sušiny. Musí tedy být

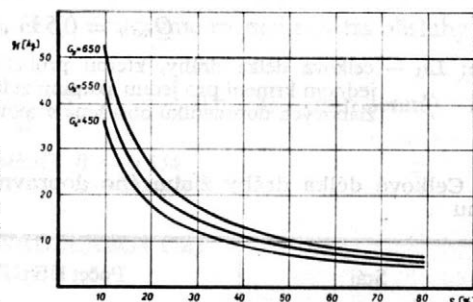
$$g_{1suš} = 0,008 \cdot G_z \quad (\text{kg}) \quad [3]$$

kde: $g_{1suš}$ — množství sušiny v dávce objemového krmiva pro jedno krmení a kus (kg)

Odtud můžeme stanovit dále

$$g_1 = 0,8 \frac{G_z}{s} \quad (\text{kg}) \quad [4]$$

kde: s — obsah sušiny v objemovém krmivu (%)
(Poznámka: V některé literatuře se však uvádí 1,8 kg sušiny na 100 kg ž. v. s přídávkem 0,3 kg sušiny na každý kg nadojeného mléka.)



Pro nejobvyklejší G_z je $g_1 = f(s)$ zobrazena v diagramu na obr. 1.

V dalších výpočtech, jejichž cílem je dosáhnout srovnatelných hodnot pro jednotlivé typy krmných linek, bude zaváděna jakožto objemové krmivo senáž (50 % sušiny), denní dávka $g = 20$ kg pro kus při dvojím krmení denně (tedy $g_1 = 10$ kg).

Výkonnost vybírače objemové píce Q je

$$Q = \frac{n_1 \cdot g_1}{t_{v1}} \cdot 0,6 \quad (\text{qh}^{-1}) \quad [5]$$

kde: n_1 — počet dojníc v jedné skupině současně krmené (zpravidla dvojice řad ve stájí)

g_1 — dávka krmiva na jedno krmení a kus (kg)

t_{v1} — čas vyskládňování objemového krmiva pro jedno krmení a jednu skupinu (min)

Dosažením výrazu [4] do [5] dostáváme konečně

$$Q = 0,48 \frac{n_1 \cdot G_z}{s \cdot t_{v1}} \quad (\text{qh}^{-1}) \quad [6]$$

3. TEORETICKÁ ČÁST

3.1 KONTINUÁLNÍ KRMNÉ LINKY VE VAZNÝCH NEPRŮJEZDNÝCH STÁJÍCH

Kontinuální krmné linky jsou charakterizovány tím, že tok materiálu od vybírače až do žlabu je plynulý a nepřetržitý. Rozhodující podmínkou pro realizaci linky tohoto typu je to, že vybírač objemového krmiva musí vybrat potřebné množství píce pro jednu skupinu a jedno krmení v tak krátkém čase, aby celková doba krmení nebyla delší než 20 minut. Poněvadž do celkové doby krmení je nutno v tomto případě započítat i chod krmného dopravníku mezi místem plnění a prvním kusem ve skupině zvířat, musí vyskládňování objemového krmiva proběhnout v poněkud kratší době než je doba chodu krmného žlabového dopravníku, tedy v době $t_{v1} < 20$ min.

Dosažíme-li do rovnice [5] za čas vyskládňování objemové píce pro jedno krmení a jednu skupinu čas, po který může maximálně vybírač běžet, můžeme dospět k závěru, že minimální výkonnost vybírače objemové píce Q_{min} , která by vyhověla podmínkám

kontinuity provozu linky při dodržení požadavku na maximální dobu krmení jedné skupiny dojníc je pro $g_1 = 10 \text{ kg}$
pro stáje s jednoduchými žlabovými dopravníky

$$Q_{min} = 0,267 \cdot L_{s1} \quad (qh^{-1})$$

a pro stáje se sdruženými žlabovými dopravníky

$$Q_{min} = 0,533 \cdot L_{s1} \quad (qh^{-1})$$

kde: L_{s1} — celková délka dráhy, kterou proběhne žlabový dopravník (nebo dopravníky) při jednom krmení pro jednu skupinu zvířat; tato veličina je pro různé stáje a různé typy žlabových dopravníků obsažena v tabulce II.

II. Celková délka dráhy žlabového dopravníku při jednom krmení pro jednu skupinu

Stáj	Počet a typ žlabových dopravníků	L_{s1}
Dvouřadová	dva jednoduché dopravníky ($n = n_1$)	$2 \cdot a + L$
	dva jednoduché dopravníky ($n = 2 \cdot n_1$)	$a + L/2$
	jeden oběžný dopravník ($n = n_1$)	$a + L$
	jeden sdružený dopravník ($n = n_1$)	$a + L/2$
Čtyřřadová	čtyři jednoduché dopravníky ($n = 2 \cdot n_1$)	$2 \cdot a =$
	dva oběžné dopravníky ($n = 2 \cdot n_1$)	$= L/2$
	dva sdružené dopravníky ($n = 2 \cdot n_1$)	$a + L/2$ $a + L/4$

Poznámka: L je celková délka řad stání ve stáji a je $L = l \cdot n$, kde l je šířka stání (1,125 m)
a n je počet zvířat ve stáji

Nedosahe-li výkonnost vybírače objemové píce této požadované hodnoty Q_{min} , nemůže linka pracovat jako kontinuální a musí být do ní vložen ještě další člen — dávkovací zásobník. Potřeba času obsluhy je u takovéto linky ovšem znatelně vyšší.

Čas obsluhy pro krmení je u kontinuální, stacionární krmné linky při výhradním zkrmování senáže

$$T = T_p + T_j + T_z \quad (\text{min denně}) \quad [7]$$

Pro čas obsluhy pro vykonání pomocných úkonů a strojní manipulaci s jádrem nacházíme

$$T_p + T_j = 9,8 + 17 \cdot k + A \cdot 0,11 \cdot n \quad (\text{min denně}) \quad [8]$$

kde: k — počet dvojic řad ve stáji

n — počet dojníc ve stáji

A — pro stáje bez krmné chodby nebo chodníku $A = 0$

pro stáje s krmnou chodbou nebo chodníkem $A = 1$

Čas potřebný k pracovnímu chodu krmného dopravníku (příp. dopravníků) za den T_z (min) stanovíme z celkové proběhnuté dráhy a rychlosti pohybu. Vyjádříme-li tyto veličiny veličinami známými, dospějeme k výsledku

pro krmné žlabové dopravníky jednoduché

$$T_z = \frac{g}{Q} (0,534 \cdot p \cdot a + 0,6 \cdot n) \quad (\text{min denně}) \quad [9]$$

a pro krmné žlabové dopravníky sdružené

$$T_z = \frac{g}{Q} (1,067 \cdot p \cdot a + 0,6 \cdot n) \quad (\text{min denně}) \quad [10]$$

kde: a – vzdálenost místa plnění žlabového dopravníku od prvního kusu ve skupině dojníc (m)
 p – počet instalovaných žlabových dopravníků

Dosažením rovnic [8] a [9] nebo [10] do [7] dostáváme rovnici pro čas obsluhy pro krmení, která má tvar

$$T = 9,8 + 17 \cdot k + A \cdot 0,11 \cdot n + \frac{g}{Q} (B \cdot p \cdot a + 0,6 \cdot n) \quad (\text{min denně}) \quad [11]$$

kde: pro dopravníky žlabové jednoduché (i oběžné) $B = 0,534$
 pro dopravníky žlabové sdružené $B = 1,067$

3.2 KRMNÉ LINKY SE STÁJOVÝMI NADŽLABOVÝMI DOPRAVNÍKY VE VAZNÝCH STÁJÍCH

Zvláštní vlastností nadžlabových dopravníků je to, že umožňují, aby v zootechnicky omezené době max. 20 minut na jedno krmení pro jednu skupinu byla do žlabu zavedena pouze část z celkové dávky objemového krmiva na jedno krmení, takže zvířata mohou začít žrát. Zbývající část krmné dávky pro toto krmení může být do žlabu zaváděna postupně později, tedy již v době, kdy zvířata žerou.

Čas obsluhy pro krmení vypočítáme pro tento typ krmné linky opět z rovnice [1], která při výhradním krmení senáží přejde do tvaru

$$T = T_p + T_j + T_v \quad (\text{min denně}) \quad [12]$$

V tomto případě probíhá totiž vyskladňování, transport a zakládání objemového krmiva ve stejném čase za dozoru jediného obsluhovatele.

Čas obsluhy pro vykonání pomocných úkonů je u této linky

$$T_p = 9,8 + 10 \cdot k + 0,1 \cdot n \quad (\text{min denně}) \quad [13]$$

Čas pro manipulaci s jádrem je nutno zatím uvažovat jednak pro činnost ruční, jednak pro strojní, a to proto, že tato otázka není zatím náležitě dořešená. Při mechanické manipulaci s jádrem je čas obsluhy

$$T_{jm} = 2 \cdot k \quad (\text{min denně}) \quad [14]$$

a při ruční

$$T_{jr} = 0,3 \cdot n \quad (\text{min denně}) \quad [15]$$

Čas pro vyskladnění objemového krmiva je

$$T_v = \frac{g}{Q} \cdot 0,6 \cdot n \quad (\text{min denně}) \quad [16]$$

takže čas obsluhy pro krmení je u této krmné linky při mechanické manipulaci s jádrem

$$T = 9,8 + 12 \cdot k + 0,1 \cdot n + \frac{g}{Q} \cdot 0,6 \cdot n \quad (\text{min denně}) \quad [17]$$

a při ruční manipulaci s jádrem

$$T = 9,8 + 10 \cdot k + 0,4 \cdot n + \frac{g}{Q} \cdot 0,6 \cdot n \quad (\text{min denně}) \quad [18]$$

Organizace krmení ve stájích vybavených nadžlabovými dopravníky není dosud náležitě propracována pro nedostatek praktických zkušeností. Předběžně lze však předpokládat, že při výhradním krmení senáží ($g = 20 \text{ kg}$) by pro realizaci kontinuální, stacionární krmné linky v podmínkách u nás obvyklých vyhověla výkonnost vybírače objemové píce $Q_{min} = 10 \text{ qh}^{-1}$, tedy výkonnost, která je již nyní běžně dosahována.

3.3 KRMNÉ LINKY S DÁVKOVACÍM ELEKTROVOZEM VE VAZNÝCH STÁJÍCH

Krmné elektrovozy byly již v praxi ověřeny v několikerém konstrukčním provedení. Tato úvaha se však týká pouze těch z nich, které jsou upraveny pro samočinné vydávání objemového krmiva do žlabu, pro vydávání jádra a pro čištění žlabů od zbytků krmiva.

Krmná linka s elektrovozem by měla být v současné době užívána hlavně u nově budovaných stájí, kde je možno již při výstavbě připravit podmínky pro pohyb elektrovozu a současně umístit skladovací prostory podél přímočaré prodloužené dráhy jeho pohybu, aby odpadly spojovací dopravníky. Rozrovnávání materiálu v korbě vozu při plnění pak lze dosáhnout činností elektrovozu, což vytváří příznivé podmínky pro automatizaci provozu.

Tato linka poskytuje příznivé podmínky pro snižování času obsluhy pro krmení proto, že v době, kdy krmný elektrovůz pracuje ve stáji (včetně přejezdu od skladovacích prostorů), může obsluhovatelný vykonávat jiné stájové úkony.

Čas obsluhy pro krmení lze vypočítat opět z rovnice [1], která při výhradním zkrmo-
vání senáže přejde do tvaru

$$T = T_p + T_j + T_v \quad (\text{min denně}) \quad [19]$$

Čas obsluhy pro vykonání pomocných úkonů je

$$T_p = 2,4 + 10,6 \cdot k \quad (\text{min denně}) \quad [20]$$

a čas pro manipulaci s jádrem je

$$T_j = 2,6 \cdot k \quad (\text{min denně}) \quad [21]$$

a je v něm zahrnut jednak čas 2 min denně na dvě řady dojníc k doplňování zásoby jádra v zásobníku a 0,6 min na dvě řady dojníc denně na přepouštění jádra ze zásobníku do krmného vozu.

Čas pro vyskladňování objemového krmiva stanovíme z rovnice [16], takže celkový čas obsluhy pro krmení bude

$$T = 2,4 + 13,2 \cdot k + 0,6 \cdot n \cdot \frac{g}{Q} \quad (\text{min denně}) \quad [22]$$

3.4 LINKY S KRMNÝM VOZEM VE VAZNÝCH STÁJÍCH

Linky s krmným vozem v průjezdných vazných stájích se mohou lišit podle typu krmného vozu. Vyprazdňování krmiva z vozu může být buď jednostranné anebo pro dvě řady dojníc současně; toho je možné dosáhnout v průjezdných stájích tím, že přívěs má příčný vynášecí dopravník upravený na obě strany, anebo může krmná chodba sloužit současně jako dvojitý krmný žlab (tzv. švédský stůl), takže přívěs vydává krmivo v celé šířce dozadu za sebe. V této souvislosti je nutné upozornit na možnost využití samosběracích vozů k zakládání krmiva. U těchto linek je zatím nedorozhodnuta otázka vydávání jádra.

Čas obsluhy pro krmení u linek s krmným vozem stanovíme opět z rovnice [1], která při výhradním zkrmování senáže přejde do tvaru

$$T = T_p + T_j + T_v + T_z \quad (\text{min denně}) \quad [23]$$

Čas T_i je vypuštěn, neboť pro obvyklé dispoziční řešení skladovacích prostorů a stájí je obsažen v čase pro nezbytnou manipulaci se samovyprazdňovacím přívěsem.

Čas pro vykonání pomocných úkonů je

$$T_p = 7,4 + C \cdot k + D \cdot n \quad (\text{min denně}) \quad [24]$$

kde: C ; D – konstanty

Jejich hodnota je uvedena v následujícím přehledu:

	vyprazdňování krmného vozu jednostranné	pro dvě řady současně
C	15	20
D	0,36	0,26

Rozdíl časů pro vykonání pomocných úkonů je působen tím, že u linky s vozem pro jednostranné vyprazdňování nemusí být žlabové zábrany a čištění žlabů a chodby je časově náročnější.

Jádro se vydává nejčastěji ručně, pouze u stájí vybavených dojírnou mechanicky (rovnice [14] nebo [15]).

Čas pro vyskladňování objemové píce se vyšetří podle rovnice [16].

Čas pro založení objemového krmiva do žlabu je třeba odvodit pro každý typ krmného vozu samostatně. U linek s vozem s jednostranným vyprazdňováním je

$$T_z = 2 \left(3,5 \cdot k + \frac{l \cdot n \cdot \psi}{v} \right) \quad (\text{min denně}) \quad [25]$$

kde: l – šířka stání (1,125 m)

ψ – součinitel (1,2), korigující výsledek vzhledem k nepravidelnosti dávkování vozu v závěrečné fázi vyprazdňování korby

v – průměrná rychlost pohybu krmného vozu při krmení (m min^{-1}); za optimální lze podle výsledků pokusů pokládat $v = 15 \text{ m min}^{-1}$

Při tomto postupu byl podle výsledků měření zaveden čas ke vjezdu vozu do stáje 0,35 min, čas pro výjezd vozu ze stáje 0,35 min, čas k otočení traktoru s vozem venku 0,84 min, čas k otevření vrat 0,25 min a čas k zavření vrat 0,40 min. Na jednu skupinu dojníc ve stáji připadají troje vrata.

U linek s krmným vozem s vyprazdňováním pro dvě řady dojníc současně je čas pro založení objemového krmiva

$$T_z = k \cdot \left(5,3 + \frac{60}{v_z} \right) + l \cdot n \cdot \left(\frac{\psi}{v} + \frac{1,3}{v_z} \right) \quad (\text{min denně}) \quad [26]$$

kde: v_z – rychlost pohybu vozu při návratu (170 m min^{-1})

v – průměrná rychlost pohybu krmného vozu při krmení (m min^{-1}); za optimální lze podle výsledků pokusů pokládat $v = 9 \text{ m min}^{-1}$

Nyní lze konečně sestavit rovnici času obsluhy pro krmení, která má u linek s vozem s jednostranným vyprazdňováním tvar:

při ruční manipulaci s jádrem

$$T = 7,4 + 22 \cdot k + n \left(0,66 + 0,6 \cdot \frac{g}{Q} + \frac{2,7}{v} \right) \quad (\text{min denně}) \quad [27]$$

a při mechanické manipulaci s jádrem

$$T = 7,4 + 24 \cdot k + n \left(0,36 + 0,6 \cdot \frac{g}{Q} + \frac{2,7}{v} \right) \quad (\text{min denně}) \quad [28]$$

U linek s vozem s vyprazdňováním pro dvě řady současně:
při ruční manipulaci s jádrem

$$T = 7,4 + k \left(25,3 + \frac{60}{v_z} \right) + n \left(0,56 + 0,6 \cdot \frac{g}{Q} + \frac{1,2 \cdot 1}{v} + \frac{1,3 \cdot 1}{v_z} \right) \quad (\text{min denně}) \quad [29]$$

a při mechanické manipulaci s jádrem

$$T = 7,4 + k \left(27,3 + \frac{60}{v_z} \right) + n \left(0,26 + 0,6 \cdot \frac{g}{Q} + \frac{1,2 \cdot 1}{v} + \frac{1,3 \cdot 1}{v_z} \right) \quad (\text{min denně}) \quad [30]$$

3.5 LINKY PRO KRMENÍ DOJNIC VE VOLNÝCH STÁJÍCH

Ve volných stájích pro dojnice jsou podmínky pro krmení poněkud jiné než ve stájích vazných. Krmný žlab je umístěn v krmisti nebo v krmírně a zvířata k němu mají po většinu dne volný přístup. Ve žlabu je stále zásoba krmiva, aby se zvířata mohla nasytit podle libosti. Bylo prokázáno, že dojnice přistupují ke krmnému žlabu zcela nepravidelně. Proto zde není třeba tak přísně hodnotit nepravidelnosti dávkování jak kvalitativní, tak i kvantitativní. Délka žlabu činí jen 0,75 m na kus. Doba zakládání krmiva do žlabu z hlediska zootechnického u volných stájí v podstatě není omezena a rozhoduje toliko celková organizace práce, která klade na dobu zavážení krmiva do žlabu znatelně menší nároky. Ve volných stájích má být žlab jedenkrát denně čištěn. Proto se organizuje doplňování zásoby krmiva ve žlabu tak, aby jedenkrát denně zůstalo co nejméně zbytků. Jádro se podává mechanicky v dojárnách.

Podle těchto odlišných podmínek je nutno také upravit výpočtové postupy času obsluhy pro krmení pro jednotlivé typy krmných linek. Při tom je však třeba si uvědomit, že pro volné stáje jsou vhodné jen ty krmné dopravníky, které umožňují doplňovat krmivo do žlabů na nesežrané zbytky. Z hrnčících nebo unášivých dopravníků jsou to jen ty, které obíhají v horizontální rovině, dále krmné dopravníky šnekové a nadžlabové dopravníky. Kromě toho lze ve volných stájích použít krmné elektrovozy nebo krmné traktorové vozy s vynášením materiálu na bok.

Analogickým postupem jako u linek ve vazných stájích lze pro krmné linky ve volných stájích odvodit rovnice času obsluhy pro krmení, které jsou pro různé podmínky přehledně obsaženy v tabulce III. Tyto rovnice byly odvozeny za předpokladu, že se zkrmuje jediný druh objemového krmiva.

4. VYPOČÍTANÉ HODNOTY ČASU OBSLUHY PRO KRMENÍ DOJNIC

Podle výše objasněných zásad byly vypočteny pro jednotlivé typy krmných linek časy obsluhy pro krmení, vztažené na kus a den (T_1). Aby byly získány srovnatelné hodnoty, byly ve všech případech zaváděny shodné výchozí podmínky, a to:

počet druhů objemových krmiv v krmné dávce

$$q = 1,$$

denní dávka krmiva na kus

$$g = 20 \text{ kg},$$

počet krmných dojníc

$$n = 200,$$

výkonnost vybírače objemové píče

$$Q = 20 \text{ qh}^{-1},$$

vzdálenost místa plnění krmného dopravníku od prvního kusu ve skupině dojníc

$$a = 5 \text{ m}.$$

III. Rovnice času obsluhy pro různé podmínky

Typ krmné linky	Čas obsluhy pro krmení T (min denně)	Poznámka
Stacionární	$T = 9,8 + n \left(0,06 + 0,6 \frac{g}{Q} \right)$	ruční čištění žlabu
kontinuální	$T = 9,8 + n \left(0,02 + 0,6 \frac{g}{Q} \right)$	mechanické čištění žlabu
S dávkovacím elektrovozem	$T = 7,4 + n \left(0,03 + 0,6 \frac{g}{Q} \right)$	bez žlabových zábran
	$T = 7,4 + n \left(0,08 + 0,6 \frac{g}{Q} \right)$	se žlabovými zábranami
S krmným vozem	$T = 7,4 + 0,14 \cdot n + 0,6 \cdot n \cdot \frac{g}{Q} + 0,02 \cdot n \left[1,3 + l \cdot n \left(\frac{l}{v} + \frac{l}{v_z} \right) \right]$	přívěs s jednostranným vyprazdňováním — jednoduchý krmný žlab s krmnou chodbou podél
	$T = 10 + 0,14 \cdot n + 0,6 \cdot n \cdot \frac{g}{Q} + 0,02 \cdot n \left(1,4 + \frac{l \cdot n}{v} \right)$	přívěs s jednostranným vyprazdňováním — dvojité krmný žlab s krmnou chodbou uprostřed

IV. Hodnoty času obsluhy pro krmení na kus a den

Typ stáje	Krmná linka	T_1 min./kus a den	Poznámka
Vazná	stacionární kontinuální	0,96	jednoduché žlabové dopravníky — stáj s krmnými uličkami
		0,87	jednoduché žlabové dopravníky — stáj bez krmných uliček
		0,87	sdužené žlabové dopravníky
	s nadžlabovými dopravníky	0,87	mechanická manipulace s jádrem
		1,15	ruční manipulace s jádrem
	s dávkovacím elektrovozem	0,74	
	s krmným vozem	1,70	vůz s jednostranným vyprazdňováním — jádro ručně
		1,42	vůz s jednostranným vyprazdňováním — jádro mechanicky
		1,61	vůz s vyprazdňováním pro dvě řady současně — jádro ručně
		1,33	vůz s vyprazdňováním pro dvě řady současně — jádro mechanicky
Volná	stacionární kontinuální	0,71	ruční čištění žlabu
		0,67	mechanické čištění žlabu
	s dávkovacím elektrovozem	0,67	bez žlabových zábran
		0,72	se žlabovými zábranami
	s krmným vozem	1,02	vůz s jednostranným vyprazdňováním — jednoduchý krmný žlab s krmnou chodbou (cestou) podél
		1,02	vůz s jednostranným vyprazdňováním — dvojitý krmný žlab s krmnou chodbou uprostřed

Takto vypočítané hodnoty času obsluhy pro krmení na kus a den jsou obsaženy v tabulce IV. Skutečný čas obsluhy pro krmení dojníc, který je v současné době ve stájích našich zemědělských závodů dosahován, leží převážně v intervalu $< 3; 6 >$ minut na kus a den, avšak existují již i u nás stáje, kde je tento čas blízký jedné minutě na kus a den.

V praxi nebude pravděpodobně možné náhle a všeobecně zkracovat čas obsluhy pro krmení dojníc na úroveň hodnot, obsažených v tabulce IV. Tyto výsledky by však měly být příspěvkem k tomu, aby bylo správně zaměřováno úsilí k všestrannému zdokonalování procesu krmení dojníc tak, aby za ekonomicky příznivých podmínek se již v této vývojové etapě v zemědělských závodech čas obsluhy potřebný ke krmení dojníc přibližoval výsledkům obsaženým v této práci.

5. Z Á V Ě R

V této práci byl analyzován čas obsluhy, potřebný pro krmení dojníc v různých stájích s různě upravenými krmnými linkami. Ostatní podmínky byly zvoleny záměrně pro všechny případy shodné. Do výpočtu byly zaváděny takové hodnoty jednotlivých veličin, o kterých lze na podkladě současných poznatků soudit, že budou v tomto období dosaženy. Nelze však přehlédnout, že vyšetřené údaje nejsou jediným hlediskem při hodnocení krmných linek pro dojnice, neboť nezahrnují celkové ekonomické hodnocení, ani některé další faktory, které je možno počítat jen obtížně vyjádřit.

Z dosažených výsledků lze odvodit tyto závěry:

- a) Volné stáje vytvářejí dobré podmínky pro zkracování času obsluhy pro krmení dojníc. Předpokladem však je účelné technické řešení krmné linky a dobrá organizace práce.
- b) Z hlediska potřeby času obsluhy pro krmení se jeví velmi výhodně krmná linka s dávkovacím elektrovozem.
- c) Podobně jako krmná linka s elektrovozem jeví se příznivě i krmné linky stacionární, kontinuální. Tyto linky mohou být buď se žlabovými nebo s nadžlabovými krmnými dopravníky. Kontinuální linky se žlabovými dopravníky však nelze zatím do vazných stájí zavádět pro nízkou výkonnost vybíračů ojemových krmiv. Vložením dávkovacího zásobníku do linky lze překonat obtíže, vyplývající z nedostatečné výkonnosti vybírače ojemových krmiv, ovšem čas obsluhy pro krmení se tím citelně zvýší. Mechanické vydávání jádra není zatím u linek s nadžlabovými dopravníky dořešeno.
- d) Krmné linky s traktorovým přívěsem jsou z plně mechanizovaných krmných linek na potřebu času obsluhy pro krmení nejnáročnější. Zkrácení času obsluhy pro krmení by bylo možné ve vazných stájích zejména mechanickým vydáváním jádra. Z hlediska zemědělské praxe mají však tyto linky několik závažných předností:
 - jsou prakticky absolutně spolehlivé, neboť umožňují snadné zavedení náhradního provozu prostředky, které jsou v zemědělském podniku běžně k dispozici,
 - jsou velice univerzální jak z hlediska typu a rozmístění skladovacích prostorů, tak i z hlediska druhu a úpravy krmiv,
 - nejsou mimořádně náročné na kvalifikaci obsluhovatele.

Z těchto důvodů je nutno tyto linky posuzovat jako výhodný vývojový stupeň v oboru mechanizace krmení dojníc.

Seznam použitých znaků

Znak	Význam	Rozměr
$A; B; C; D$	konstanty	
G_z	živá váha dojnice	kg
L_{s_1}	celková délka dráhy, kterou proběhne žlabový dopravník (dopravníky) při jednom krmení jedné skupiny dojníc	m
Q	výkonnost vybírače objemové píce	qh ⁻¹
T	čas obsluhy pro krmení dojníc	min denně
T_j	čas pro manipulaci s jádrem	min denně
T_p	čas pro vykonání pomocných úkonů	min denně
T_t	čas pro transport objemového krmiva od skladu ke stáji	min denně
T_v	čas pro vyskladnění objemového krmiva	min denně
T_z	čas pro zakládání objemového krmiva do žlabu	min denně
T_1	čas obsluhy pro krmení dojníc	min na kus a den
a	vzdálenost místa plnění žlabového dopravníku od prvního kusu ve skupině dojníc	m
g	dávka krmiva na kus a den	kg
g_1	dávka krmiva na kus a jedno krmení	kg
$g_{1suš}$	množství sušiny v dávce krmiva na kus a jedno krmení	kg
k	počet dvojic řad dojníc ve stáji	
n	počet ustájených kusů	
n_1	počet dojníc v jedné skupině, současně krmené	
p	počet instalovaných krmných dopravníků	
q	počet druhů objemových krmiv v krmné dávce	
s	obsah sušiny v krmivu	%
t_{v1}	čas vyskladňování objemového krmiva pro jedno krmení a jednu skupinu	min
v	rychlost krmného vozu při krmení	m min ⁻¹
v_z	rychlost pohybu krmného vozu při návratu	m min ⁻¹
ψ	součinitel	

Došlo dne 22. 4. 1970

Анализ кормовых линий с точки зрения затраты времени обслуживающего персонала на кормление дойных коров

При анализе кормовых линий для дойных коров с точки зрения затраты времени обслуживающего персонала мы исходили из предпосылок, что в настоящий период будут в наличии механизированные кормовые линии, во время работы которых обслуживающий персонал будет осуществлять, главным образом, надзор над деятельностью отдельных ма-

шин. В расчеты были включены такие величины отдельных параметров, о которых, на основе современных данных, можно судить, что они будут в этом периоде достигнуты. Для всех изучаемых типов кормовых линий были те же исходные условия, а именно: количество дойных коров 200, производительность силосоразгрузчика для объемных кормовых 20 ц/час, рацион корма на голову в день — 20 кг и скормливание одного вида объемного корма.

На основе достигнутых результатов можно судить, что беспривязное содержание при целесообразном техническом решении и хорошей организации работ создает условия для снижения затрат времени на кормление на 0,67—1,02 мин на голову в день. В коровниках с привязным содержанием благодаря линии с электрическим кормораздатчиком-дозатором можно достигнуть затраты человеко-часов на кормление 0,74 мин на голову в день, благодаря стационарной непрерывной линии — затраты времени 0,87—1,15 мин. на голову в день, а у линии с тракторным кормораздатчиком — 1,33—1,70 мин. на голову в день.

Несмотря на то, что линии с тракторным кормораздатчиком с точки зрения затраты времени обслуживающего персонала на кормление кажутся наименее благоприятными из всех полностью механизированных кормовых линий, необходимо, учитывая их высокую эксплуатационную надежность, универсальность и нетребовательность к квалификации обслуживающего персонала, оценивать их как выгодную ступень развития в области механизации кормления дойных коров.

Analysis of Feeding Lines from the Point of View of Time Consumption of the Service for Feeding Dairy-Cows

The analysis of feeding lines for dairy-cows from the point of view of man-service starts from the presupposition that in the following mechanized feeding lines will be available, with the function of which the attendant will mostly only supervise the function of each machine. Such values of each quantity, as supposed on the basis of the existing information to be achieved at this period, were put into the computation. For all investigated types of feeding lines the same initial conditions were put in: number of housed dairy-cows 200, efficiency of roughage emptier 20 qhr.⁻¹, feed ration per piece and day 20 kgs and feeding of a single sort of roughage.

The achieved results indicate that with a serviceable technical solution and good organization of labour free housing provides conditions to decrease the service time for feeding to 0,67 to 1,02 min per head and day. In stanchion housings a line with a dosing electric car a time of manlabour for feeding of 0,74 min per head and day, a stationary continuous line a time of 0,87 to 1,15 min. and a line with a tractor feeding car 1,33 to 1,70 min per head and day can be achieved.

Although lines with a tractor feeding car seem least favourable from the point of view of time requirement of service for feeding from fully mechanized feeding lines, it is necessary, for their high operational reliability, universality and little requirements on the qualification of the service, to consider them a useful development stage on the field of dairy-cows feeding mechanization.

Analyse der Futterstraßen vom Gesichtspunkt des Zeitaufwands der Bedienung für Milchkuhfütterung

Die Analyse der Futterstraßen für Milchküher vom Gesichtspunkt des Aufwands der Menschenbedienung geht von der Voraussetzung, daß in dem kommenden Zeitabschnitt mechanisierte Futterstraßen, bei deren Funktionierung der Bedienende überwiegend nur die Funktion der einzelnen Maschinen kontrolliert, zur Verfügung sind, aus. In die Berechnung wurden solche Werte der einzelnen Größen eingeführt, über die man auf Grund der gegenwärtigen Erkenntnisse schließen kann, daß sie in diesem Zeitabschnitt erreicht werden werden. Für alle geprüften Futterstraßentypen wurden dieselben Ausgangsbedingungen eingeführt, und zwar: Anzahl der aufgestellten Milchküher 200, Leistungsfähigkeit des Rauhfutterentnehmers 20 dth⁻¹, Futtergabe pro Stück und Tag und das Verfüttern von einer Art Rauhfutter.

Von den erzielten Ergebnissen kann geschlossen werden, daß bei einer zweckmäßigen technischen Lösung und guter Arbeitsorganisation Laufställe Bedingungen

für die Herabsetzung der Zeit für die Fütterungsbedienung auf 0,67 bis 1,02 Min pro Stück und Tag bieten. In Anbindeställen kann mit einer Straße mit einem Dosierelektrowagen die Zeit der Menschenarbeit für Fütterung von 0,74 Min. pro Stück und Tag, mit einer stationären Kontinualstraße die Zeit von 0,87 bis 1,15 Min. pro Stück und Tag und mit einer Straße mit einem Traktorfutterwagen die Zeit von 1,33 bis 1,70 Min. pro Stück und Tag erzielt werden.

Trotzdem Straßen mit einem Traktorfutterwagen vom Gesichtspunkt des Zeitaufwandes der Bedienung für Fütterung von vollmechanisierten Futterstraßen als am wenigsten günstig erscheinen, ist es notwendig, sie wegen ihrer hohen Betriebsverlässlichkeit, Universalität und Anspruchslosigkeit auf die Qualifikation der Bedienung als eine zweckmäßige Entwicklungsstufe am Gebiet der Milchkuhfütterungsmechanisierung zu schätzen.

L'analyse des chaînes d'alimentation du point de vue du besoin de temps du service humain que nécessite l'alimentation des vaches laitières

L'analyse des chaînes d'alimentation utilisées dans l'alimentation des vaches laitières effectuée du point de vue du besoin de temps du service humain prend pour point de départ la condition préalable que dans les étapes à venir seront à disposition des chaînes d'alimentation tout à fait mécanisées, pendant le fonctionnement desquelles l'opérateur n'aura qu'à surveiller le fonctionnement de différentes machines. Dans le calcul n'ont été intégrées que de telles valeurs des quantités particulières, desquelles on peut juger compte tenu des connaissances actuelles qu'elles seront atteintes dans le courant de ces étapes-là.

Pour tous les types examinés de chaînes d'alimentation on créa les mêmes conditions de départ, les mêmes conditions initiales, à savoir: 200 vaches laitières en stabulation, le rendement du ramasseur des aliments grossiers de 20 qh⁻¹, la ration alimentaire par animal et par jour de 20 kg, la distribution d'une seule espèce d'aliment grossier. On peut déduire des résultats obtenus que la stabulation libre donne à condition d'une solution technique rationnelle et d'une bonne organisation du travail toutes les conditions nécessaires à l'abaissement du temps du service humain pendant l'alimentation des vaches à 0,67—1,02 min. par animal et par jour. Dans les étables entravées on peut à l'aide de la chaîne avec l'électrovoiture de dosage atténuer le temps de travail humain pour l'alimentation des vaches laitières de 0,74 min. par animal et par jour, tandis qu'en utilisant la chaîne continue stationnaire on atteint 0,87—1,15 min. par animal et par jour et en recourant à la chaîne avec le tracteur tirant la voiture d'alimentation on atteint 1,33—1,70 min. par animal et par jour.

Malgré que les chaînes avec le tracteur tirant la voiture d'alimentation semblent être du point de vue du temps du service humain pour l'alimentation effectuée sur la base des chaînes complètement mécanisées les moins favorables, il faut les apprécier positivement compte tenu de leur haute sûreté de fonctionnement, de leur universalité et de leur non-exigeance à la qualification de l'opérateur, car elles représentent un degré d'évolution avantageux dans la mécanisation de l'alimentation des vaches laitières.

Adresa autora:

Doc. Josef Blažek, CSc., Výzkumný ústav zemědělské techniky, Praha 6 - Řepy, Gottwaldova 50

Pick E.: Práce Výzkumného ústavu zemědělské techniky Praha 6 - Řepy	731
Hrianka D.: Strojní a traktorové stanice a jejich úloha v československém zemědělství	733
Strouhal E., Mareš Z.: Některé aspekty nasazení traktorové dopravy a automobilní techniky v zemědělské technologické dopravě	745
Novotný F.: Životnost zemědělské techniky a její charakteristiky	759
Domanský L., Caivas K.: Studie o modernizaci stájových objektů pro skot	771
Blažek J.: Analýza krmných linek z hlediska potřeby času obsluhy pro krmení dojníc	779

СОДЕРЖАНИЕ

Грианка Д.: Машинно-тракторные станции и их роль в чехословацком сельском хозяйстве (743). — Строухал Э., Мареш З.: Некоторые аспекты внедрения тракторного транспорта и автомобильной техники в сельскохозяйственный технологический транспорт (756). — Новотны Ф.: Долговечность сельскохозяйственной техники и ее характеристики (769). Домански Л., Каивас К.: О модернизации животноводческих объектов для крупного рогатого скота (776). — Блажек Й.: Анализ кормовых линий с точки зрения затраты времени обслуживающего персонала на кормление дойных коров (790).

CONTENT

Hrianka D.: Machine Stations and Their Part in Czechoslovak Agriculture (744). — Strouhal E., Mareš Z.: Some Aspects of Engaging Tractor Transport and Automobile Technique in Agricultural Technological Transportation (757). — Novotný F.: Durability of Agricultural Engineering and its Characteristics (769). — Domanský L., Caivas K.: Study on the Modernization of Housing Premises for Cattle (776). — Blažek J.: Analysis of Feeding Lines from the Point of View of Time Consumption of the Service for Feeding Dairy-Cows (791).

INHALT

Hrianka D.: Maschinen-Traktoren-Stationen und ihre Aufgabe in der tschechoslowakischen Landwirtschaft (744). — Strouhal E., Mareš Z.: Einige Aspekte der Einsetzung der Traktorbeförderung und Automobiltechnik in der landwirtschaftlichen technologischen Beförderung (757). — Novotný F.: Lebensdauer der landwirtschaftlichen Technik und ihre Charakteristiken (769). — Domanský L., Caivas K.: Studie über Modernisierung der Rinderstallobjekte (777). — Blažek J.: Analyse der Futterstraßen vom Gesichtspunkt des Zeitaufwands der Bedienung für Milchkuhfütterung (791).

TABLE DES MATIÈRES

Hrianka D.: Stations de machines et de tracteurs et leur rôle dans l'agriculture tchécoslovaque (res. An, Al/744). — Strouhal E., Mareš Z.: Quelques aspects du transport par tracteurs et de l'utilisation de la technique automobile dans le transport technologique dans l'agriculture (757). — Novotný F.: Durée de service de la technique agricole et des caractéristiques (res. An, Al/769). — Domanský L., Caivas K.: L'étude sur la modernisation des étables à bovins (777). — Blažek J.: L'analyse des chaînes d'alimentation du point de vue du besoin de temps du service humain que nécessite l'alimentation des vaches laitières (792).

Rozšiřuje Poštovní novinová služba. Objednávky a předplatné přijímá PNS - ústřední expedice tisku, administrace odborového tisku, Jindřišská ul. 14, Praha 1. Lze též objednat u každé pošty i poštovního doručovatele. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS - ústřední expedice tisku, oddělení vývozu tisku, Jindřišská 14, Praha 1. Vytiskl MÍR, novinářské závody, n. p., závod 6, Legerova 22, Praha 2.