

ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
MINISTERSTVA ZEMĚDĚLSTVÍ,
LESNÍHO A VODNÍHO HOSPODÁŘSTVÍ

Zemědělská technika

3

ROČNÍK 9 (XXXVI) – PRAHA, ČERVEN 1963

CENA 10 Kčs

ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
MINISTERSTVA ZEMĚDĚLSTVÍ,
LESNÍHO A VODNÍHO HOSPODÁŘSTVÍ

ZEMĚDĚLSKÁ TECHNIKA

Řídí redakční rada: Jan Květoň (předseda), inž. Stanislav Haš, inž. Karel Joza, inž. Vladimír Majer, ScC. inž. Jozef Martaus, inž. Vladimír Piša, inž. Vladimír Suchý, doc. dr. inž. Zdeněk Štefl, inž. Jaroslav Šulc, inž. Miroslav Thér, inž. Ján Tomovčík, inž. Alois Vávra. — Vedoucí redaktor Čeněk Rendl.

© Ústav vědeckotechnických informací MZLVH, Praha 1963

Obsah - Содержание - Inhalt - Content - Contenu - Contenido

Preininger M.: Komplexní mechanizace čs. zemědělství a jeho zprůmyslnění	165
Špelina M., Souhrada J.: Některé obecné zásady rozvoje zemědělské techniky	169
Zach M., Mikeš K.: Základní směry mechanizace při zpracování půdy a hnojení	177
Malěř J., Záruba J.: Komplexní mechanizace u obilovin	185
Mikulík J.: Základní problémy a perspektivy komplexní mechanizace sklizně píce	193
Fortuník F.: Základní problémy komplexnej mechanizácie pri pestovaní a zbere kukurice na zrno	201
Medek K.: Perspektivy komplexní mechanizace výroby cukrovky	207
Sedlák J.: Perspektivy komplexní mechanizace při pěstování, sklizni a posklizňovém zpracování brambor	215
Velebil M., Kolář K., Domanský M., Souhrada J.: Hlavní směry rozvoje komplexní mechanizace v chovu skotu a prasat	221
Venkrbec L.: Perspektivy technického rozvoje chovu drůbeže	239
Andert A., Haš S.: Energetika v koncepci rozvoje zemědělské techniky	245
Strouhal M.: Koncepce zemědělské dopravy ve vztahu ke komplexní mechanizaci	259
Комплексная механизация чехословацкого сельского хозяйства и его индустриализация	265
Komplexe Mechanisierung der tschechoslowakischen Landwirtschaft und ihre Industrialisierung	267
Complex Mechanization of Czechoslovak Agriculture and its Industrialization	270
Slovníček	273

Komplexní mechanizace čs. zemědělství a jeho zprůmyslnění

Inž. Miroslav PREININGER

ředitel Výzkumného ústavu zemědělské techniky, Řepy u Prahy

Zprůmyslnění našeho zemědělství — úkol vytyčený XII. sjezdem KSČ — chápeme v podstatě jako proces, při němž na základě socialistických výrobních vztahů bude postupně podstatně zvyšována úroveň výrobních sil v zemědělství na úroveň průmyslových odvětví, a tím vytvořeny předpoklady pro odstranění existujících rozdílů mezi prací průmyslovou a zemědělskou, mezi městem a vesnicí — nejprve ve výrobní oblasti a poté i v oblasti společenské nadstavby.

Jak známo, pojem „výrobní síly“ zahrnuje výrobní prostředky a živou pracovní sílu. Z rozboru dosavadního vývoje počtu pracovníků v zemědělství a jejich struktury vyplývá trvalý a rovnoměrný absolutní pokles jejich počtu, doprovázený ještě prudším relativním poklesem počtu plně praceschopných (růstem průměrného věku). Tento pokles je podle našeho názoru způsoben především objektivním a stále ještě živelně působícím hodnotovým zákonem, projevujícím se v daném případě snahou po vyrovnávání úrovně produktivity (výdělků) v různých odvětvích národního hospodářství. Skutečností je, že produktivita práce v našem zemědělství je přes trvalý pokles pracovníků stále ještě nízká, a to jak relativně z důvodu nízké intenzity výroby, tak i absolutně v důsledku nízké strojové vybavenosti práce.

Přechod k vyšší úrovni produktivity práce v zemědělství není pouze kvantitativním procesem postupného zvyšování objemu výroby a snižování počtu pracovníků úměrně s vyšší technickou vybaveností. Je to proces přechodu od ruční ke strojové práci. Vyžaduje proto kvalitativně odlišnou a podstatně vyšší kvalifikaci pracovníků, schopných zvládnout novou techniku. Proces zproduktivnění zemědělské výroby má, a svědčí o tom četné příklady z řady průmyslově vyspělých států, řadu shodných prvků s industrializací jiných výrobních odvětví. Nejde o žádnou chimérickou „biologizaci“. Jde o revoluční změny v technické základně výroby a na jejich základě o radikální zásahy do výrobní technologie, jde o podstatné zvýšení energetické nasycenosti výrobního procesu, o podstatné zvýšení podílu práce minulé na úkor práce živé.

Z hlediska rychlého růstu množství vyprodukovaných výrobků je nejdůležitější zvýšit úrodnost půdy, která na dlouhou dobu zůstane základním výrobním prostředkem v zemědělství, cestou chemizace; tedy zvyšováním potenciálních možností lepšího využití sluneční energie každou jednotkou produkční plochy. Zdů-

razňujeme „potenciálních“ proto, že jde pouze o vytvoření jednoho z předpokladů zvýšení produkce. Nejde o jakékoliv zvýšení produkce, nýbrž o efektivní zvyšování hektarových výnosů. Jde o množství výrobků, které se dostanou do skladů, do obchodů, do závodů zpracovatelského průmyslu.

Aby potenciální schopnost půdy produkovat byla přeměněna v užitečné, spotřeby schopné výrobky, je třeba zvládnout celý výrobní proces, udržet optimální podmínky pro růst kulturních plodin a zamezit sklizňovým ztrátám. To je v podmínkách vysoké intenzity výroby a nedostatku pracovních sil možné pouze důslednou industrializací výrobního procesu, komplexní mechanizací a průmyslovou organizací práce (vyplývající z komplexní mechanizace).

To vše nás opravňuje k turzení o prvořadém významu komplexní mechanizace při řešení současných a perspektivních problémů našeho zemědělství. Proto také stavíme komplexní mechanizaci jako základnu při řešení velkovýrobních technologií, při řešení celkové koncepce zemědělských závodů nebo při hledání vyhovujících forem organizace práce. Čím hlouběji tyto otázky propracováváme, tím jasněji se rýsuje možnost aplikovat principy, které se osvědčily v průmyslové výrobě. Této aplikace jsme užili i při vymezení hranic nově se tvořícího vědního oboru zemědělské technologie jako nauky o fyzikálně mechanických*) vlastnostech materiálů a režimu jejich přetváření v procesu výroby ve vztahu k výrobním nástrojům a organizaci výrobního procesu. Úzká vazba na základní biologické obory je přitom samozřejmá.

Z rozboru podmínek, v nichž se v zemědělství odehrává strojový výrobní proces, vyplynulo formulování některých obecných zásad, které se promítají do konkrétního řešení nejuhodnějších výrobních postupů v různých odvětvích výroby. Uvedeme některé charakteristické příklady.

Zvláštností rostlinné výroby je její, i pro značně vzdálenou budoucnost, téměř úplná závislost na přírodních, zejména pak půdních a klimatických podmínkách. Nejistý a neurčitý faktor počasí znemožňuje stanovit jednoznačné technologické podmínky výrobního postupu. Z toho vyplývá základní problém komplexní mechanizace: zavádění typizovaných technologických linek naráží na ohromnou variabilitu místních podmínek, lišících se rok od roku. Vhodnou volbou výrobního postupu je však často možno tuto variabilitu omezit, a to vyloučením (zpravidla jen částečným) faktorů, které ji způsobují. Klimatické podmínky ovlivňují mechanizovanou výrobu více než ruční práci. Z toho vyplývá nezbytnost radikálních zásahů do výrobních postupů, agrotechniky i užití organizace práce při zavádění komplexní mechanizace.

Nejjednodušší cestou, vedoucí ke snížení závislosti na přírodních faktorech, je maximální omezení pracovních operací prováděných v polních podmínkách. Tato zásada je prozatím propracována především u sklizňových operací. Její správnost se prokazuje již u řady nejrozšířenějších plodin a v budoucnosti bude beze sporu dále rozšířena. Málo propracována zůstává otázka vytváření místních klimatických

*) Fyzikálně mechanických a nikoliv biologických proto, že biologické vlastnosti nabývají ve výrobním procesu, pokud je ovlivňován výrobními nástroji, podobu okamžitého fyzikálně mechanického stavu zpracovávaného materiálu.

podmínek u polních plodin. Jiným řešením bude dublování některých operací v jednotlivých technologických linkách.

Ve všech těchto případech ovlivní provedené změny výrobních postupů příznivě i konstrukční řešení strojů, neboť zjednoduší požadavky na počet současně vykonávaných operací, zvýší provozní spolehlivost a umožní snížit váhu stroje.

Živočišná výroba ztratila přímou závislost na okamžitých vlivech přírodních podmínek většinou již mnohem dříve. Přesto se však v důsledku úzkého spojení s výrobou rostlinnou promítají i do tohoto odvětví často velmi nepříznivě, a to jak v dlouhodobých cyklech neúrodných let, tak i krátkodobě, především při přímé vazbě na zelené krmení. V procesu industrializace musí být tedy přednostně řešena možnost postupného odpoutání rovnoměrného výrobního procesu v živočišné výrobě od cyklické výroby polní. Nepřetržitost živočišné výroby a vysoká náročnost živých organismů na prostředí klade rovněž specifické požadavky na komplexní mechanizaci prací. Na první místo zde vystupuje požadavek provozní spolehlivosti a přesné výkonnostní vazby jednotlivých článků výrobních linek.

Ve využívání možností, které přináší industrializace výrobních procesů, jsme teprve na počátku. Celá řada výrobních odvětví je stále zcela v zajetí názorů, které se ustálily během staletého vývoje ruční výroby, projevujících se ve lpění na tradičních výrobních postupech a prostém nahrazování ručních pracovních úkonů strojovými. Příklady z jiných odvětví však ukazují, jaké rezervy v růstu produkce i výrobnosti mohou být odhaleny dalekosáhlými změnami ve výrobních postupech.

Dosud získané poznatky v tomto směru byly shrnuty do úvah o směrech dalšího rozvoje mechanizace zemědělství, které jsou probírány v jednotlivých státech tohoto tematického čísla Zemědělské techniky. Jejich účelem je podat souborný pohled na hlavní odvětví zemědělské výroby z hlediska komplexní mechanizace a na nejúčelnější proporce různých výrobních postupů. Přihlíží se přitom k současnému stavu techniky, k reálným investičním možnostem a k potřebám jednotlivých výrobních oblastí.

Nejvýrazněji se efekt komplexní mechanizace v rostlinné výrobě projeví u plodin, které vyžadují největší špičkovou potřebu živé práce (okopaniny, obiloviny), a dále tam, kde strojová práce umožní podstatné snížení sklizňových ztrát (pícniny, obiloviny). Z tohoto hlediska, a také s ohledem na zastoupení v osevních postupech, je nejdůležitější dosáhnout přednostně plné mechanizace u obilovin, pícnin, cukrovky, brambor a kukuřice. Těmto plodinám jsou proto věnovány i zpracované studie. Hlavní pozornost je přitom soustředována na rozhodující a nejpracnější úseky, tedy především na sklizeň plodin a ošetřování během vegetace u okopanin.

V živočišné výrobě jsou rozhodující odvětví chov skotu, prasat a drůbeže. Komplexní mechanizace zde musí do značné míry přihlížet k situaci ve výstavbě, která výrazně ovlivňuje volbu technologických postupů.

Celkovou úroveň výroby rozhodujícím způsobem ovlivní stav energetických zdrojů a systém přepravy, která je v zemědělství do značné míry součástí výrobního procesu. Proto je i těmto otázkám věnována zvláštní pozornost.

Názory obsažené v jednotlivých statích by se po diskusi měly stát výchozím podkladem pro zpracování návrhu soustavy typových výrobních postupů a z ní vyplývající soustavy strojů pro komplexní mechanizaci československého zemědělství v období jeho industrializace.

Některé obecné zásady rozvoje zemědělské techniky

Inž. M. ŠPELINA, inž. J. SOUHRADA
Výzkumný ústav zemědělské techniky, Řepy u Prahy
Reditel ústavu inž. Miroslav Preininger

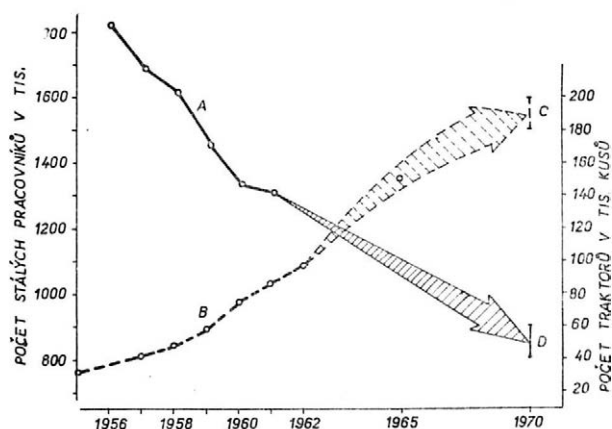
Zemědělská výroba v Československu zaostává za prudkým tempem rozvoje výroby průmyslové. Jak vyplývá z rozboru složek národního důchoodu, na jeho více než dvaapůlnásobném zvýšení proti předválečnému stavu se zemědělství prakticky nepodílí. Proti roku 1937 produktivita živé práce do r. 1960 sice vzrostla cca o 17 %, avšak národní důchod, vytvořený na jednoho pracovníka v zemědělství, klesl ve stejném období o 15 %. Porovnáme-li indexy vývoje průmyslové a zemědělské výroby v tomtéž období, zjistíme, že v průmyslu vzrostl index na 408, zatímco v zemědělství na 106. V produktivitě práce, především v důsledku prudkého snížení stavů stálých zemědělských pracovníků, je situace příznivější (indexy 276 proti 206).

Proporcionální rozvoj národního hospodářství může být ovšem zajištěn jen tehdy, bude-li se i zemědělská výroba rozvíjet tempem kryjícím plně jeho potřeby. Vzhledem k tomu, že rozsah obdělávaného půdního fondu se podstatně nezmění, musí se objem zemědělské výroby výrazně zvýšit cestou její intenzifikace. Na druhé straně dosavadní vývoj ve stavu stálých zemědělských pracovníků (graf 1) a v jejich věkové struktuře (graf 2) nemohou nikoho nechat na pochybách, jak se bude situace dále vyvíjet. I při rozsáhlém náboru především mladých lidí do zemědělství křivka počtu pracovníků klesne do r. 1970 zřejmě pod jeden milión.

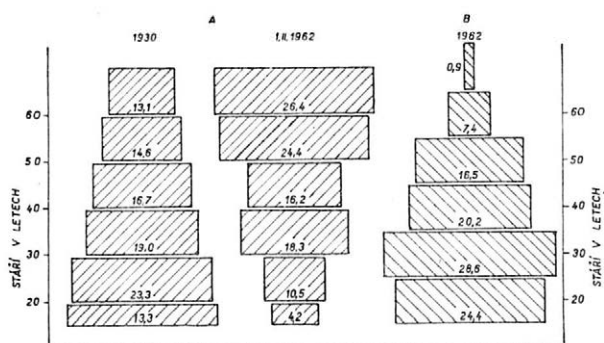
Má-li být za tohoto stavu zajištěn předpokládaný objem zemědělské výroby, je nutno zabezpečit potřebný pronikavý růst produktivity práce co nejširší a nejúčinnější mechanizací. Zahraniční zkušenosti, především ve státech s vyspělou průmyslovou i zemědělskou výrobou, ukazují, že je možné zajistit nejvyšší úroveň zemědělství i tehdy, pracují-li v něm 4—6 % z celkového počtu obyvatelstva. Předpokladem ovšem je vysoká technická vybavenost, zaručující kromě vysoké produktivity práce i hospodárnost výroby.

Čs. zemědělství pracuje v podmínkách, vyžadujících na jedné straně mimořádné účelného využití půdního fondu a tedy vysoké intenzity výroby, vzhledem k velmi omezené výměře zemědělské půdy na jednoho obyvatele, na druhé straně pak rychlý růst produktivity práce, který je rozhodujícím předpokladem pro snižování cen zemědělských výrobků a tím i pro růst životní úrovně všech pracujících. Směry rozvoje čs. zemědělství jsou tedy do určité míry specifické a z nich vyplývají i specifické požadavky na mechanizaci. V řadě případů vyvstávají problémy, jež nebyly dosud řešeny nikde na světě.

V etapě zprůmyslnování čs. zemědělství bude především zaváděna účelná specializace, vycházející z požadavků maximálního využití daných přírodních pod-



Graf 1.



Graf 2.

minék pro správné rozmístění rostlinné výroby a pro nejvýhodnější uspořádání živočišné výroby v každém zemědělském závodě. V současné době se zkoumají možnosti širokého uplatnění otevřeného obratu stáda, při němž by převzalo několik specializovaných závodů odchov telat ve velkokapacitních teletnicích, další závody by se věnovaly odchovu mladého skotu, ve většině zemědělských závodů by bylo vyráběno mléko při vyšších koncentracích dojníc a část zemědělských závodů by se zaměřila na výkrm skotu. V provozu jsou specializované zemědělské závody bez půdy, zaměřené na velkovýkrm prasat, a podobné jsou budovány pro výkrm drůbeže a výrobu vajec. Uváděné uspořádání živočišné výroby předpokládá velkou koncentraci stavů hospodářských zvířat a vybudování sítě výroben koncentrovaných krmiv, navazující na centrální sklady zrnin. Specializaci v živočišné výrobě bude odpovídat specializace v rostlinné výrobě, která musí zajistit výživu hospodářských zvířat a ve které se zvláště uplatní soustředění ploch těch plodin, jež jsou v celostátním měřítku méně závažné co do rozsahu (len, řepka apod.), a tzv. intenzivních kultur (sadů, vinohradů, chmelnic a zeleniny). V souladu s těmito směry musí dojít ke zvýšení průměrné výměry zemědělského závodu (nebo výrobního střediska) zhruba v rozmezí 800—1000 ha.

Uvedené rámcové tendence rozvoje zemědělství se pronikavě odrazí i v nárocích na zemědělskou techniku. Ze srovnání požadavků na zvládnutí všech prací, spojených s polní i vnitrostátní výrobou, v optimálních lhůtách s očekávaným stavem stálých pracovníků v zemědělství je možno stanovit mezní potřebu práce na jednotku. Výsledky provedených propočtů pro polní výrobu jsou obsaženy v tabulce 1, pro živočišnou výrobu pak v tabulce 2.

Potřeba živé práce nemůže ovšem být jediným ukazatelem, neboť v širokém měřítku nebude možné smířovat se s nerentabilní výrobou, při níž jsou výrobní náklady vyšší než získaný efekt. Přitom však nesmí být tento ukazatel podceňován, neboť případná nutnost nasadit pracovníky z průmyslu ke zvládnutí sezónních zemědělských prací může způsobit národnímu hospodářství těžké škody. Hrubou představu o jejich dosahu si lze učinit porovnáním národního důchodu, vytvořeného jedním pracovníkem (v indexech): vytvořil-li v r. 1960 jeden pracovník

Tab. 1
Srovnání ukazatelů potřeby práce lidí v polní výrobě

Odvětví polní výroby	Ukazatel potřeby lidské práce v polní výrobě na jednotku			
	výrobku (q)		plochy (ha)	
	stav 1960	požadovaný mezí ukazatel	stav 1960	požadovaný mezí ukazatel
Obiloviny	4,1	0,7—0,8	90,88	21,5— 26,5
Kukuřice na zrno	13,6	0,9—1,0	414,48	38,5— 48,5
Vytrvalé píceiny na seno	3,1	0,2—0,4	142,48	16,5— 28,0 — 33,6*)
Cukrovka technická	1,2	0,3	445,28	110,0—116,0
Brambory	3,5	0,3—0,45	321,28	67,5— 90,0
Řepka	13,5	2,2	176,48	43,5— 48,5
Len	18,6	1,2—1,4	485,52	44,5— 49,5

*) = pro horské oblasti

v průmyslu národní důchod vyjádřený číslem 100, pak jeden pracovník v zemědělství vytvořil důchod vyjádřený indexem 16, tj. více než šestkrát nižší.

Údaje tab. 1 o dnešních a mezích ukazatelích potřeby práce na jednotku výrobku mohou překvapovat svými pronikavými rozdíly. Je třeba říci, že dnešní úroveň mechanizace nejnáročnějších pracovních procesů v polní výrobě (tj. kultivačních prací u okopanin a sklizeň všech plodin) je — s výjimkou sklizně obilovin, kde bylo v posledních dvou letech dosaženo značného obratu — na nízké úrovni především proto, že realizace soustavy strojů postupuje velice pomalu. V důsledku neukončení vývoje nebo nedodržení plánovaných dodávek nebylo do dnešního dne možné podstatnějším způsobem snížit potřebu práce ani v těch od-

Tab. 2
Srovnání ukazatelů potřeby práce lidí v živočišné výrobě

Druh hospodářských zvířat	Ukazatel potřeby lidské práce v živočišné výrobě			
	kusů na pracovníka		hodin práce lidí na kus/rok	
	stav 1960	požadovaný mezí ukazatel*)	stav 1960	požadovaný mezí ukazatel
Dojnice	15	25— 35	146	50— 70
Telata do 6 měsíců	35	120—180	63	10—15
Odchov skotu	30	100	73	18
Žir skotu	36	100	61	18
Žir prasat	190	2000	12	0,9
Slepice	750	5000	2,9	0,36

*) při zkrácené roční pracovní době 1800 hod.

větších polní výroby, kde výzkum komplexně mechanizovaných velkovýrobních postupů byl již dříve úspěšně vyřešen. Při realizaci soustavy strojů a jejím uplatnění v rozsahu, plánovaném pro rok 1965, by mohlo být k tomuto datu dosaženo např. u obilovin průměrné spotřeby lidské práce 1,3 hod./q, u kukuřice na zrno 1,65 hod./q, u vytrvalých píce 0,5 hod./q. Současné by mohlo být dosaženo podstatně nižších nákladů na jednotku výrobku. Některé údaje o tom jsou obsaženy v tabulce 3.

Tab. 3
Ekonomické ukazatele zaváděných velkovýrobních postupů

Pracovní proces a způsob provedení		Index potřeby lidské práce na 1 ha	Index přímých nákladů na 1 q
Sklizeň obilovin	samovazač, výmlat MA-90	100	100
	žací mlátička, vysokotlaký lis	65,6	99
	sběrací mlátička, sběrací řezačka	48,5	83
	třífázový způsob	20—43	46—63
Sklizeň cukrovky	vyoravačem	100	100
	plně mechanizovaná	36,8	72,4
Sklizeň brambor	vyoravačem podle typu TEK-2	100	100
	přímá sklizeň strojem E-675	62,7	99
	rozdělená sklizeň (těžké podmínky)	38,7	91

Také v živočišné výrobě převyšuje dnešní úroveň mechanizace, uplatněná v nových typech stájí, podstatně průměrný stav roku 1960, uváděný v tabulce 2. Tak např. zavedením nejvyspělejších pracovních postupů při chovu dojníc lze dosáhnout spotřeby 94 hodin pracovního času na kus a rok, tzn. zvýšení počtu kusů na pracovníka z 15 na 24; ve výkrmu prasat ve velkochovech ošetřuje jeden pracovník 1000 kusů se spotřebou pracovního času 2,2 hodiny na kus a rok. Uváděné údaje z r. 1960 o průměrné spotřebě pracovního času odrážejí současnou roztržitost výroby, technologické nedostatky a neuspokojivé zajištění provozu mechanizačními prostředky.

Komplexní mechanizace v jednotlivých odvětvích živočišné výroby ovlivní podstatně vlastní náklady snížením přímých (materiálových a pracovních) nákladů. Porovnání těchto nákladů při různé úrovni mechanizace prací při chovu dojníc uvádí tab. 4.

Značnou důležitost při zajišťování nových velkovýrobních postupů v živočišné výrobě bude mít organizace provozu. Jejím správným uspořádáním bude možno dosáhnout maximálního využití mechanizace, která má být jedním z nejdůležitějších činitelů při snižování výrobních nákladů. Tak např. využitím hlavního mechanizačního vybavení pro krmení a dojení ve vazné stáji pro 174 dojníc (i v další vazné stáji) lze snížit roční provozní náklady mechanizačních prostředků na krmení a dojení, přepočtené na jednu dojnici, až o jednu čtvrtinu.

Tab. 4

Porovnání přímých nákladů při různé úrovni mechanizace prací při chovu dojníc
(v indexech)

Druh práce	Způsob provedení	Srovnání potřeby práce na dojnici	Srovnání přímých nákladů na dojnici
Dojení	ručně	100	100
	do dojaček na stání ve stáji	70	85
	dojícím automatem ve stáji	53	79
	v dojárně	37	70
Krmení	pomocí pozemního vozíku	100	100
	pomocí visuté drážky	100	111
	pomocí žlabového dopravníku	36	66
Odklizení hnoje	pomocí kolečka	100	100
	visutou drážkou	84	90
	oběžným shrnovačem	48	78

Nové velkovýrobní postupy v živočišné výrobě — provoz ve velkokapacitních ustájovacích prostorech — musí být zajišťovány mechanizačními prostředky sestavenými v linkách. To znamená, že veškeré operace jednotlivých pracovních postupů musí být mechanizovány tak, aby lidská práce byla omezena na řízení a ovládání strojů a při zavedení automatizačních prvků dokonce jen na kontrolu strojů a zařízení.

Největšího snížení pracnosti v živočišné výrobě je možno podle dnešních znalostí dosáhnout při výkrmu prasat a při chovu nosnic. V těchto odvětvích je možno zajistit vysoký stupeň automatizace provozu, který ovšem vyžaduje vysoké koncentrace stavů. Výroba v těchto odvětvích bude proto převážně organizována ve velkých výrobních jednotkách — závodech bez půdy, kde mohou být ve značné míře uplatněny prvky tovární výroby. Největší absolutní úspory pracovních sil lze však dosáhnout v chovu skotu, který je nejrozsáhlejším odvětvím živočišné výroby.

Investiční výstavbou však pravděpodobně nebude ani do r. 1970 zajištěno zavedení velkovýrobních postupů v plném rozsahu ve všech odvětvích živočišné výroby. Toto tvrzení je podloženo především nutností využít těch staveb, jež byly v minulých letech dobudovány a jejichž fyzická upotřebitelnost bude končit daleko po roce 1970. Lze odhadnout, že nové velkovýrobní postupy bude možno v tomto údobí zavést nejvýše ve dvou třetinách ustájovacích kapacit s tradičními výrobními postupy. Úspora pracovních sil bude ovšem úměrně nižší a stěží dosáhne mezního ukazatele.

Pro období do r. 1970 se tedy musí v rozvoji zemědělské techniky objevit nové směry, umožňující další zvyšování produktivity práce za současného poklesu vlastních nákladů výroby. Pro polní výrobu bude zapotřebí zkonstruovat výkonnější mechanizační prostředky, schopné pracovat i v těžkých podmínkách. V živočišné výrobě, kde jsou dnes již rozsáhlejší možnosti pro uplatnění automatizace, bude nutno využívat v širokém měřítku jejich výhod.

Pro rozvoj techniky v polní výrobě je při sestavování nových velkovýrobních postupů a při vývoji strojů nezbytné zabezpečit zejména:

- sladění konstrukce strojů a organizaci jejich využití tak, aby pracovaly v linkách,
- převedení mobilních operací ve všech případech, kde je to možné a ekonomicky zdůvodněné, na operace stabilní,
- vysoké zproduktivnění dopravy,
- uplatnění vyšších pracovních rychlostí,
- vývoj nových funkčních principů a podstatné zvýšení provozní spolehlivosti strojů.

Sestavování mechanizačních prostředků do linek je základním požadavkem komplexní mechanizace. Linkou rozumíme soubor mechanizačních prostředků pro provedení určitého pracovního procesu, který je výkonově sladěn a umožňuje komplexní mechanizaci za optimálního využití všech článků linky. Sladění výkonnosti může být dosaženo (podle konkrétních podmínek) nasazením většího počtu některých strojů.

Převedením některých mobilních operací na stabilní (např. oddělení, popř. výmlat zrna od slámy, oddělování hlíz brambor od příměsí, čištění bulev cukrovky) se sleduje několik cílů. Prvním z nich je zjednodušení mobilního stroje, jehož důsledkem je vyšší pracovní spolehlivost a možnost práce při vyšší pracovní rychlosti nebo s větším pracovním záběrem. Dále je to omezení počtu obsluhujících pracovníků jak u mobilního, tak i u stabilního stroje. Stabilní stroje lze totiž zkonstruovat pro vysokou denní výkonnost, danou např. možností vícesměnového využití s použitím automatických ovládacích prvků. Konečně je možno omezit vliv přírodních podmínek; předpokládá se totiž, že jednodušší mobilní stroje by byly schopny pracovat i ve ztížených podmínkách a svou vysokou výkonností by podstatně snížily rizikovost danou nestálým počasím ve sklizni. Tato zásada je již uplatňována v požadavcích na nové stroje a projevuje se zaváděním vícefázových pracovních postupů (dvoufázové a třífázové sklizně).

Ve všech sklizňových pracovních postupech odčerpává doprava výrobku do zemědělského závodu nebo do zpracovatelského centra (státní sklady, cukrovary apod.) značnou, někdy převážnou část potřeby lidské práce. Přitom se většinou používá souprav s nosností do 3,5 t, což je mimo jiné dáno i dosavadní strukturou traktorového parku (podle platných předpisů smí jezdit s přívěsem o nosnosti 5 t pouze traktor třídy 45 k + 10 %); při přepravě hmot středního a velkého objemu (zelená hmota, chrást, sláma, seno) je navíc jejich nosnost velmi málo využita. Je nezbytné urychleně přejít na používání traktorových dopravních souprav s vyšší nosností a hledat cesty jak zproduktivnit dopravu úpravou přepravovaných hmot (řezáním, zmenšováním objemu), přestavbou dopravních prostředků a zrychlením oběhu hlavně mechanizací vykládky a následné manipulace.

Jak při polních pracích, tak i při dopravě bude třeba co nejúčelněji využívat vyšších pracovních rychlostí. V polní výrobě souvisí tato otázka s možnostmi zjednodušit pracovní stroje; v dopravě je spojena s nezbytností zlepšit stav odvozové sítě nebo používat nových druhů pneumatik, schopných rychlého pohybu i na značně obtížném terénu; v obou případech pak je spojena s nutností změnit strukturu traktorového parku.

Poslední z uváděných hlavních zásad pro rozvoj techniky v polní výrobě se dotýká vývoje nových funkčních principů. Je samozřejmé, že se předpokládá stále zlepšování technické úrovně všech dodávaných strojů tak, aby dosáhly světové

úrovně (např. uplatňováním nových materiálů); kromě toho bude ovšem nezbytné hledat pro řadu mechanizačních prostředků zcela nové funkční principy, schopné zajistit vysokou provozní spolehlivost a automatickou regulaci. Je však třeba vidět, že termíny ukončení vývoje a zavedení do sériové výroby nemohou u tak náročného problému zajistit jejich masové uplatnění v nejbližších letech. Nesmí být ovšem opomíjeno, neboť zaručuje nezbytný předstih v konstrukci strojů.

Pro rozvoj techniky v živočišné výrobě pak je nezbytné:

- obdobně jako v polní výrobě konstruovat stroje a organizovat jejich využití tak, aby pracovaly v linkách,
- využít maximálně možností, které dávají stabilní operace v živočišné výrobě, k automatizaci,
- zajistit zvýšené využití mechanizačních prostředků přenesením některých pracovních postupů ze stáje do společně využívaných zařízení.

Sestavování mechanizačních prostředků do linek je v živočišné výrobě snazší, neboť většina pracovních postupů probíhá v ustájovacích nebo skladovacích prostorech, kde lze ve značné míře použít stabilních mechanizačních prostředků, dokonce i při přepravě hmot, protože dopravní vzdálenosti jsou poměrně krátké; přitom lze podmínky pro dopravní linky vhodně přizpůsobit stavebnímu uspořádání objektů.

Pravidelně se opakující operace, zajišťované stabilními mechanizačními prostředky, skýtají značné možnosti pro zavádění automatizace provozu, a to zvláště při chovu prasat a drůbeže. Většinu pracovních postupů v těchto odvětvích možno zajistit linkami, jejichž automatizovaný provoz lze programovat, přičemž se ošetřovatelé omezí jen na kontrolu chodu strojů a zařízení a na dozor na stav a chování zvířat.

Volné ustájení skotu umožňuje značně zvýšit využití hlavních mechanizačních prostředků pro krmení a dojení. Zatímco ve vazné stáji jsou zařízení pro krmení a dojení (žlabové dopravníky, dojící automat) dimenzována na kapacitu celé stáje a nelze jich využít pro vyšší stav, jsou žlabový dopravník v krmírně volné stáje a dojící automat v dojírně dimenzovány na okamžité využití určitým poměrně malým stavem, přičemž jejich celkové denní využití mnohonásobně přesahuje jejich okamžitou kapacitu. Vysoký stupeň využití tak umožňuje snížit investiční i provozní náklady na ustájenou jednotku, ovšem při značných nárocích na organizaci a kvalifikaci práce.

Bylo by možné uvádět celou řadu dalších zásad, např. nutnost unifikace součástí strojů, hledání univerzálních mechanizačních prostředků k zajištění výroby ve vzájemně si podobných odvětvích (obiloviny, luštěniny, olejnin, pícniny apod.). Jejich společným cílem musí být dosažení nízké výrobní ceny jakožto předpokladu pro snižování výrobních nákladů.

Komplexní mechanizace vyžaduje zásadní zásahy do struktury energetických zdrojů.

Při povrchním posuzování tempa zavádění traktorů do čs. zemědělství (graf 1, spodní křivka) se může zdát, že byla nastoupena správná cesta. Posoudí-li se však struktura traktorového parku, objeví se, že až dosud bylo čs. zemědělství vybavováno především traktory nižších výkonových tříd! Teprve poslední dva roky znamenaly podstatnější příliv silnějších kolových traktorů, což se projevuje vzrůstem průměrného výkonu na háku na jeden fyzický traktor (18,9 k v r. 1960, 19,8 k v r. 1961 — tzn. 1,26 resp. 1,32 TJ). Jak již bylo uvedeno, stanovené mezní ukazatele potřeby práce na jednotku výrobku vyžadují podstatně zvýšit výkonnost mechanizačních prostředků při sníženém počtu obsluhujících. Z ener-

getického hlediska to znamená: u operací mobilních přejít na používání traktorů vyšších výkonových tříd schopných práce s širším provozním záběrem při vyšší rychlosti, u operací stabilních na používání elektrických energetických zdrojů s automatickým ovládáním.

Zajištění vývoje a sériové výroby, jakož i včasné dodávání zemědělské techniky je základním předpokladem, aby pracovníci v zemědělství mohli vynakládat stále méně práce na jednotku výrobku. Je však nutné si uvědomit, že dostatek zemědělské techniky sám o sobě nezaručuje žádaný efekt v produktivitě práce. Nebude-li jí využito, nedostaví se očekávané výsledky. Pro plné využití techniky je však třeba vykonat velký kus práce, především přímo v zemědělských závodech.

V předstihu před zaváděním zemědělské techniky musí být vychován dostatečný počet kvalifikovaných pracovníků, kteří budou umět řídit stroje, opravovat je, organizovat jejich nasazení, jakož i organizovat výrobu v zemědělském závodu ve směru uplatnění nejpokrokovějších technologických postupů s použitím komplexní mechanizace. Tato závažná úloha přísluší v prvé řadě odborným zemědělským školám, ale ještě ve větší míře STS. Všem musí být jasné, že zemědělskou výrobu nezajistí pouze příliv mladých odborníků ze škol, ale především ti, kteří již dnes v zemědělství pracují.

Obratu ve využívání zemědělské techniky může napomoci i změna v dosavadních formách prodeje strojů. Bude nezbytné přejít od rozptýleného prodeje jednotlivých strojů k prodeji kompletu strojů, a to přednostně do těch zemědělských závodů, jež opravdu zaručují využití strojů (tzn. mají kvalifikované pracovníky pro obsluhu, dostatek tažných prostředků apod.).

Zavádění komplexní mechanizace, těsně vázané na specializaci výroby (a naopak), vyžaduje radikální přestavbu celého zemědělského závodu. Nejde přitom jen o vybudování mechanizačního dvora, dílny a ostatních pomocných provozů. Touto přestavbou se rozumí i změna v organizaci výroby tak, že odvětví s komplexní mechanizací budou zajišťována minimálním nezbytným počtem pracovníků; všichni ostatní (a někdy i řada z těch, kteří až dosud pracovali právě ve výrobě v těchto odvětvích) mohou být nasazení do práce na úsecích, jimž se již dlouhá léta nevěnuje pozornost (komposty, ošetřování luk) nebo pro která přestáváme mít dostatek pracovníků a proto postupně upadají (zelinářství, ovocnářství apod.). Vedoucím pracovníkům zemědělského závodu musí být jasné, že výhod komplexní mechanizace mohou plně využít pouze tehdy, bude-li současně zaváděna ve všech odvětvích, vyvolávajících špičkovou potřebu práce, a nikoliv pouze v jediném.

Komplexní mechanizace si konečně vyžádá změnu i v organizaci dnešních polních skupin a skupin v živočišné výrobě. Proto budou ve stále větší míře zaváděny komplexně mechanizované čety a brigády.

V zemědělské výrobě bude hrát moderní technika stále větší roli. Znovu však opakujeme: sebelepší technika nic neznámá, nebudeme-li schopni ji využívat. Proto nelze odtrhovat stroje od pracovníků, kteří s nimi budou vyrábět, od přírodního prostředí a od všech podmínek našeho národního hospodářství.

Došlo dne 28. 2. 1963

Základní směry mechanizace při zpracování půdy a hnojení

Inž. M. ZACH, inž. K. MIKEŠ
Výzkumný ústav zemědělské techniky, Řepy u Prahy
Ředitel ústavu inž. M. Preininger

Mechanizace prací při základním zpracování a přípravě půdy má ve srovnání s ostatními úseky zemědělské výroby poměrně uspokojivou úroveň. Je však třeba podstatně zlepšit dosahované agrotechnické ukazatele.

Podmítka

Na úseku podmítky byl v posledních letech prováděn rozsáhlý technologický výzkum, z něhož vyplynula nutnost prohloubení podmítky na 8—12 cm. Na abnormálně zaplevelených pozemcích by pak měla být prováděna dvojí nebo tzv. opakovaná podmítka. Z hlediska udržení optimálních vlhkostních poměrů a snížení zaplevelenosti hlavně v těžších a sušších podmínkách se vyžaduje ošetření podmítky.

K tomu jsou nutné především výkonnější diskové podmítače včetně těžkých diskových podmítacích pluhů a i klínové podmítací pluhy. Opodstatněnost diskového nářadí, zvláště pro optimálnější půdní podmínky, vyplývá z jejich o 35 až 50 % vyšší výkonnosti proti klínovému nářadí. Výzkumně byla rovněž prokázána výhodnost rotačních kypřičů zvláště pro těžší půdní podmínky, které provedou podmítka a její ošetření kvalitně v jedné operaci, což je především výhodné i pro setí strniskových směsek.

Orba

K normální orbě, tj. zaorávce, k seťové a hluboké zimní orbě budou staré typy pluhů postupně nahrazovány novou řadou unifikovaných pluhů o záběru 25, 30 a 35 cm jednoho orebního tělesa. Pluhy budou podle oblastních požadavků vybavovány již ověřenými vhodnými orebními tělesy i tělesy pro orbu luk a pastvin a později také tělesy pro zvýšené pracovní rychlosti. Vhodnost zvýšených pracovních rychlostí byla výzkumně ověřena v některých půdních podmínkách. Ukazuje se, že odporu sériově vyráběných orebních těles při rychlosti 4 km/h. dosahují experimentální tělesa v některých podmínkách až při rychlosti 8 km/h. při stejné a v mnohých případech lepší kvalitě práce. Se zaváděním zvýšených rychlostí však velmi úzce souvisí vývoj vhodných energetických zdrojů — traktorů s vhodným a hospodárným režimem práce při těchto rychlostech.

Z ekonomických hledisek a z hledisek ulehčení ovladatelnosti orebních agregátů se ukazuje vhodné zvýšit poměr nesených a polonesených pluhů vůči pluhům závěsným v souvislosti s dodávkami výkonnějších traktorů s třibodovým systémem připojení nářadí a hydraulickým ovládáním z místa řidiče. U polonesených pluhů při dodržení všech ukazatelů je možno počítat s 20—25 % úsporou materiálu, zatím co u nesených pluhů činí tato úspora až 50 %.

S perspektivním přechodem na větší zastoupení lehčích výkonných kolových traktorů je výzkumně řešena otázka rotační orby. Z dosavadních výsledků se ukazuje, že při stejné kvalitě orby dochází k lepšímu využití výkonu motoru traktoru. Po agrotechnickém ověření bylo by možné zavést do praxe od roku 1967 pluhy pro rotační orbu se záběrem cca 2 m.

V posledních letech byla ověřována otázka zúrodnování půdy systematickým prohlubováním a podrýváním ornice jednou až dvakrát v osevním postupu. Bylo zjištěno, že v průměru lze dosáhnout zvýšení výnosů o 7—10 %. Celkově by bylo vhodné zvýšit mocnost ornice ročně na cca 400 000 ha buď přímou prohlubovací orbou nebo orbou s podráváním za současného hnojení vyššími dávkami jak průmyslových, tak organických hnojiv. K orbě s podráváním bude využito zesílených pluhů unifikované řady vybavených podráváky. Z hlediska různých půdních podmínek je nutné dořešit vhodné typy podrávacích radliček. Pro přímou prohlubovací orbu nad 30 cm hlavně v řepářské oblasti je třeba vyvinout pluhy se záběrem jednoho orebního tělesa alespoň 40 cm.

Pro zúrodnění méně úrodných písčitých půd (vátých písků) se na základě pokusů osvědčila vrstevná orba se současným zapravením organominerálních kompostů a zeleného hnojení. K tomuto účelu bude zapotřebí ověřit pluhy se zaradličkou pracující do hloubky 50 cm, vyvíjené v NDR.

Pro zúrodnění a lepší možnost obdělání kamenitých půd je nutné zabývat se vývojem pluhů pro kamenité půdy a řešit otázku odstraňování kamenů z ornice včetně zvyšování její mocnosti v těchto podmínkách.

K zlepšení kvality práce především v řepářské a kukuřičné oblasti je v praxi velmi diskutován a požadován lanový způsob orby. Je proto nutno lanový způsob orby za využití nejmodernější techniky (např. dieselelektrické agregáty se samoriditelnými pluhy pro velmi hlubokou orbu) technickoekonomicky zhodnotit v porovnání se silnými pásovými a kolovými traktory nejvyšších výkonových tříd včetně tandem-traktorů. Toto zhodnocení by mělo zahrnovat i rozbor vhodnosti použití pro přípravu půdy a další operace, zvláště na zavlažovaných pozemcích, včetně otázky zvýšených pracovních rychlostí.

Příprava půdy

V předseťové přípravě půdy nebude komplex operací a tím i strojů podstatně měněn. Některé druhy nářadí budou unifikovány a bude zlepšena kvalita jejich práce, především u kypřičů, eventuálně u bran a válců. Sortiment bran bude rozšířen o brány těžké a radličkové. U kypřičů budou převažovat kypřiče s tuhými slupicemi, které se při ověřovacích zkouškách ukázaly pro většinu našich půd výhodnější než kypřiče pružinové.

Perspektivním způsobem přípravy půdy je její zpracování rotačními kypřiči (obr. 1). V tomto směru byl prováděn rozsáhlý výzkum, kterým se prokázaly značné výhody. Jakost zpracování půdy rotačním kypřičem je podstatně vyšší než

dosavadním nářadím, a to jak v důsledku lepšího rozdrobení a provzdušnění půdy, tak i v důsledku vysokého stupně ničení plevelů. Rotační kypřič snižuje podstatně počet operací předešlých při přípravě půdy pro okopaniny, zvláště cukrovku, a i počet kultivačních zásahů při pěstování speciálních kultur (víno, chmel, ovoce). V důsledku nepatrné spotřeby tažné síly využije se pro vlastní kypření plného výkonu váhově lehkého traktoru. Rotační kypřiče by měly být zaváděny do praxe již v r. 1965.



1. Rotační kypřič při práci

Základní řady strojů pro zpracování a přípravu půdy uvádí tab. 1.

Tab. 1
Základní řady strojů

Stroje a nářadí	Charakteristika řady
Podmítače	Podle použitého traktoru: diskové o záběru 120, 180, 220 cm klínové o počtu radlic 5 a 6
Pluhy	Unifikovaná řada hlavních částí nesených, polonesených a závěsných plužů 2—6ti radličných se záběrem jednoho orebního tělesa 25, 30, 35 cm, různé typy orebních těles podle oblastních požadavků
Kypřiče	Unifikovaný rám kypřiče s pevnými i odpruženými slupicemi, záběr podle traktoru
Ostatní nářadí	U ostatního nářadí pro přípravu půdy se požaduje nejširší unifikace

Hnojení průmyslovými hnojivy

Hnojení je jeden z oborů, který po stránce mechanizační doznává v posledních letech velmi podstatných změn.

Tuhá hnojiva

U hnojení tuhými hnojivy, kde se počítá se zvýšenými dávkami, se talířová rozmetadla postupně nahradí výkonnějšími odstředivými rozmetadly, která budou pracovat buď v závěsu za vlečným vozem s posuvným dnem, nebo s přidavným zásobníkem v přímém závěsu za traktorem. Odstředivá rozmetadla budou vhodná též pro rozmetání vápna anebo se v tomto případě uplatní též cisternové vozy na cement s vhodným adaptačním zařízením na poprašování.

V celé technologii hnojení tuhými hnojivy půjde dále o vyřešení mechanizačních prostředků pro dopravu, nakládku a skládku a samotné skladování hnojiv, neboť dosavadní způsob skladování je neuspokojivý. Pokud jde o distribuci a skla-

dování tuhých hnojiv, počítá se s vybudováním oblastních mechanizovaných skladů o kapacitě cca 600 vagónů, které by byly zásobovány během celého roku a které by skladovaly 60 % celoročních dodávek hnojiv. Sklady by byly samozřejmě plně mechanizovány a měly by vlastní autopark. Z těchto skladů by byla hnojiva expedována do zemědělských závodů podle jejich potřeb z hlediska agrotechnických lhůt. Na zemědělských závodech by nové sklady nebyly budovány, ale pro několikaletné předzásobení bude využito volných skladištních prostorů.

Výhody této koncepce distribuce proti druhé koncepci, která spočívá v budování menšího počtu oblastních skladů a skladů na zemědělských závodech, jsou v celkových nižších investičních i provozních nákladech a v pracnosti ložných operací.

Její nevýhody jsou ve vyšších dopravních nákladech vzhledem k průměrným delším přepravním vzdálenostem a ve vyšším nároku na kapacitu autoparku pro přepravu trvající krátkou dobu. Tato otázka vyžaduje podrobný ekonomický rozbor po zjištění konkrétních podkladů stavebních a strojně technických. Podrobný rozbor vzhledem k dlouhodobému plánu rozvoje vyžaduje také letecké hnojení, které se rozvíjí samostatně, aniž by bylo ze strany zemědělství nějak řízeno a koordinováno.

Kapalná hnojiva

U technologie hnojení bezvodým čpavkem se čpavek dopravuje železničními cisternami a distribuci v okresech řídí STS. Zde pak slouží železniční cisterny jako dočasný sklad. Čpavkovače pracující v blízkosti dočasného skladu se zásobují přímo a na větší vzdálenosti se používá silniční dopravní cisterny DICA-2. V distribuci čpavku je nutno do r. 1970 vybudovat v okresech stabilní sklady o kapacitě 50 až 100 tun. Železniční cisterny by v tomto případě sloužily jen k dopravě čpavku. Pod názvem stabilní sklad je myšlena jedna nebo dvě nádrže (kulového nebo válcového tvaru), které by byly naplněny během mimosezónního období a během sezóny by byly eventuálně doplňovány. Dopravu čpavku ze stabilních skladů by nadále vykonávaly silniční cisterny DICA-2.

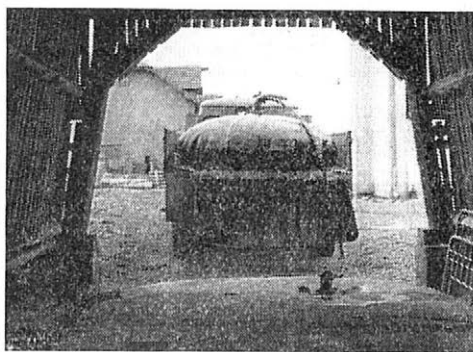
Pro čpavkování jsou k dispozici tyto mechanizační prostředky:

silniční dopravní cisterna DICA-2,
čpavkovač AMIN 4/2,
čpavkovač na louky a pastviny LP-6,
čpavkovač pro vinice, sady a chmelnice ČPN-100,
injektor na sycení kompostů čpavkem,
zařízení ke hnojení čpavkem při orbě (ve vývoji).

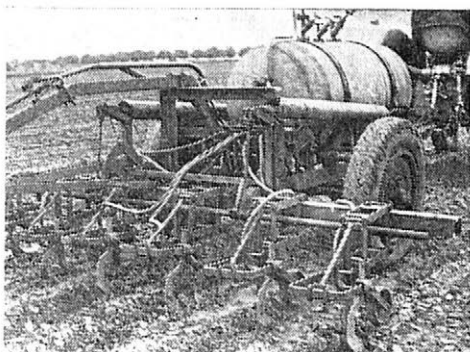
Jsou tedy z technického hlediska všechny předpoklady využít maximálního množství čpavku ke hnojení a rozšíření jeho použití během celého roku. Kromě vyjmenovaných již známých strojů a zařízení ke čpavkování počítá se též s využitím čpavku při orbě, kterýžto způsob se pro svou jednoduchou adaptaci na pluhu velmi dobře osvědčuje. Při této operaci se vypouští čpavek hadičkami do hloubky 15 cm a je ihned zahrnován skývou od odhrnovačky pluhu, takže nedochází k žádnému úniku čpavku do ovzduší.

Pro technologii hnojení amoniakáty a čpavkovou vodou jsou určeny tyto mechanizační prostředky:

nákladní auto Praga V3S nebo S5T a gumový vak 5 m³ (obr. 2),
samonasávací čerpadlo a vak 10 m³ nebo 25 m³,
přívěs 5 t a vak 5 m³,
stroj na hnojení kapalnými hnojivy (obr. 3).



2. Přečerpávání kapalných hnojiv z přepravního gumového vaku 5 m³ na nákladním automobilu Praga V3S do skladovacího vaku 25 m³



3. Funkční model stroje na hnojení kapalnými hnojivy při práci

Distribuce se provádí tak, že hnojivo se v gumových vacích o obsahu 5 m³ přepravuje nákladními automobily z výrobních závodů přímo do zemědělských závodů. Ke skladování hnojiva jsou k dispozici gumové vaky o obsahu 10 m³ nebo 25 m³, ale vzhledem k jejich snadné „zranitelnosti“ v zemědělském závodě bude se prověřovat použití betonových nádrží o obsahu 30 až 50 m³. V případě hnojení pozemku vzdálenějšího více než 0,5 km od zemědělského závodu, je vhodné dovézt si hnojivo ve vaku o obsahu 5 m³ na přívěs na pole. Se zavedením technologie do zemědělské praxe se počítá až od roku 1965, neboť vývoj aplikačních strojů se proti dřívějšímu plánu opozdil.

Do budoucna by se mělo počítat též s používáním kombinovaných kapalných hnojiv, u nichž by byla obdobná technologie.

Ekonomika hnojení kapalnými hnojivy

U obou kapalných hnojiv byl proveden podrobný ekonomický rozbor ve srovnání s tuhými průmyslovými hnojivy, a to od zásobovacího střediska až po zapravení do půdy.

Výsledek srovnání ukazuje tab. 2, v níž jsou uvedeny celkové přímé náklady v Kčs a potřeba práce lidí a traktorů na jednotku výkonnosti.

Při rozboru se vzala v úvahu nejnižší a nejvyšší dávka N/ha; vezmeme-li pro porovnání vyšší dávku, tj. 100 kg N, což je do budoucna reálnější, pak hektarové náklady jsou u čpavku nižší o 37 % a u amoniakátů o 25 %.

Vzhledem k příznivým ekonomickým efektům při používání kapalných hnojiv a dostatečnému technickému vybavení pro aplikaci bezvodého čpavku a v roce 1965 i pro aplikaci amoniakátů a čpavkové vody (neboť u ní bude technologie stejná), navrhuje, aby na místo původně plánovaných 10 % kapalných dusíkatých hnojiv v r. 1970, byl sortiment dusíkatých hnojiv v r. 1970 zastoupen takto:

tuhá průmyslová hnojiva	70 %
bezvodý čpavek	20 %
amoniakáty a čpavková voda	10 %

Tab. 2
Ekonomika hnojení průmyslovými hnojivy

Druh hnojiva	Dávka v kg N/ha	Celkové přímé náklady v Kčs	Potřeba práce v hodinách	
			lidí	traktorů
Tuhá	30	156,05	4,74	2,35
	100	424,05	11,25	4,85
Čpavek	30	135,80	1,80	1,80
	100	268,85	2,25	2,25
Amoniakáty	30	158,90	4,30	2,15
	100	320,10	5,—	2,50

Zavádění kapalných hnojiv do zemědělské praxe předpokládá provedení ražonizace, aby čpavek i ostatní kapalná hnojiva byla plně využívána jen v určitých vhodných oblastech, dále pak vybudování stabilních skladů na bezvodý čpavek. Dále je třeba zajistit, aby distribuci a hnojení kapalnými hnojivy prováděly STS servisní službou, neboť STS mohou dát záruku, že strojů bude dostatečně využito a budou řádně obsluhovány.

Základní technologické linky při hnojení průmyslovými hnojivy uvádí tab. 3.

Tab. 3
Základní technologické linky pro hnojení průmyslovými hnojivy

Název	Hlavní stroje v lince	Sezónní výkonnost
Linka pro hnojení tuhými hnojivy	drtič a míchač hnojiv (vozy 3,5—5 t, pásový dopravník), rozmetadlo talířové, rozmetadlo odstředivé (letadlo, nakládač), hřebové brány	250—300 ha
Linka pro hnojení bezvodým čpavkem	dopravní cisterna, čpavkovač pro pole, čpavkovač pro louky, čpavkovač pro vinice, sady a chmelnice (injektor pro syčení kompostů)	240 ha
Linka pro hnojení kapalnými hnojivy	nákladní auto s gumovým vakem 5 m ³ , samonasávací čerpadlo a gumové vaky 10 m ³ , 25 m ³ , stroj pro zapravení kapalných hnojiv	240 ha

Hnojení chlévskou mrvou a komposty

Postupné zavádění rozmetadel — adaptérů RmA-2b a RmA-4, univerzálních vozů s pásovým dnem a používání jeřábových nakládačů při hnojení chlévskou mrvou a komposty postupně odstraní ruční práci. Pro zkvalitnění rozmetání je třeba počítat s širším používáním frézovacích nakládačů na úkor nakládačů jeřábových. Frézovací nakládače provádí současně i překopání a promísení kom-

postů. Kromě těchto způsobů by bylo vhodné výzkumně prověřit nakládání mrvy a kompostů pomocí pásového traktoru s dozérskou radlicí a pevnou nebo převoznou nakládací rampou. Při tomto způsobu práce by bylo možné využít dozérské radlice i při zakládání kompostů.

U chlévské mrvy se předpokládá, že z větší části bude vyvážena na polní hnojiště. Jde hlavně o mrvu z vazných kravínů s pravidelným odvozem a zčásti (20 %) o mrvu z kravínů s hlubokou podestýlkou při jarním vyvážení. Pro přímé hnojení bude použito chlévské mrvy z podzimního vyvážení hluboké podestýlky. Předpokládané rozvrstvení produkce chlévské mrvy a kompostů je toto:

polní hnojiště	56 %
přímé hnojení	8 %
komposty včetně příměsí	36 %

Předpokládáme-li vyvážet více jak polovinu produkce chlévské mrvy pravidelně na polní hnojiště, ukazuje se účelné řešit vedle adaptérů, používaných především sezónně, rozmetadlo pro denní vyvážení hnoje jako stroj jednoúčelový s adaptérem pro vrstvení chlévské mrvy na polních hnojištích. Tento způsob je třeba důkladně ekonomicky prověřit.

Z hlediska lepšího využití strojového zařízení při rozmetání chlévské mrvy bylo by vhodné organizovat práci tak, že by se vytvářely komplexní čety, které by rozmetání prováděly postupně od jedné farmy ke druhé.

Předpokládá-li se výstavba velkokapacitních vepřinů, stálo by za úvahu vybudovat při těchto kombinátech kompostářské středisko s vysokým stupněm mechanizace, které by zpracovávalo vyprodukované výkaly a odpady.

K rozvodu tekutých výkalů (kejda, močůvka, hnojivá závlaha) bude používáno potrubí, a to i na větší vzdálenosti, a fekální cisterny s rozstřikovači.

Základní technologické linky při hnojení chlévskou mrvou a komposty uvádí tab. 4.

Tab. 4
Základny technologické linky pro hnojení chlévskou mrvou a komposty

Název	Hlavní stroje v lince	Sezónní výkonnost
Linka pro hnojení chlévskou mrvou – kompostem	<i>frézovací nakládač, dozérská radlice s rampou, (jeřábový nakládač), rozmetadla 3–5 tun</i>	160–180 ha
Linka pro zakládání kompostů	<i>dopravní prostředky 3–5 tun, dozérská radlice, jeřábový nakládač, fekální cisterny 2500–3000 litrů, frézovací překopávač (SPU-40, PM-350)</i>	—

Z á v ě r

Soustava mechanizačních prostředků, která má připravit vhodné podmínky pro pěstování plodin, musí vždy vyplynout z místních nebo oblastních podmínek. Zákroky obdělávací soustavy musí být proto prováděny odlišně u půd těžkých a lehkých, nebo u půd hlubokých a mělkých. Obdobná rozdílnost použití mecha-

nizačních prostředků a tím i technologických linek je dána rovněž různými klimatickými podmínkami, stavem půdy, obsahem živin v půdě, předplodinou a nároky plodin, pro něž se jednotlivé operace provádí. Šablonovitost provádění půdních operací v rozdílných podmínkách a výrobních typech nemůže příznivě působit na zvyšování půdní úrodnosti a výnosnost plodin.

Soustava strojů a nářadí pro zpracování a hnojení půdy, doplněná o nové stroje, odpovídá funkčně a konstrukčně celkové světové úrovni. Urychleně je však třeba dořešit a zavést do praxe především technologii rotačního zpracování půdy a technologii hnojení průmyslovými hnojivy.

Došlo dne 28. 2. 1963

Komplexní mechanizace u obilovin

Inž. J. MALĚR, J. ZÁRUBA

*Výzkumný ústav zemědělské techniky, Řepy u Prahy
 Ředitel ústavu inž. M. Preininger*

Rozvoj výroby obilovin v příštích letech bude charakterizován především postupným růstem průměrných výnosů, zavedením komplexní mechanizace všech prací, spojených s pěstováním a sklizní, a pronikavým zvýšením kvality práce (tj. především odstraněním sklizňových ztrát) při současném zvýšení její produktivity a snížení přímých nákladů. Tyto předpokládané cíle jsou stručně obsaženy v tab. 1.

K určitým změnám dojde i v skladbě jednotlivých druhů obilovin. U pšenice a ječmene se předpokládá podstatné zvýšení, u žita a ovsu naopak snížení ose-
 tých ploch.

Setí obilovin

Dosažená úroveň mechanizace a současný stav techniky setí a ošetřování porostů obilovin nevyžadují v dohledné době podstatnějšího zvýšení produktivity práce.

Veškeré obiloviny v ČSSR se sejí řádkovým způsobem, zpravidla bez současného přihnojování. Do části obilovin (zejména jařin) se sejí podsevy vytrva-

Tab. 1

	1962	1970 (odhad)
Hektarové výnosy (q/ha)		
pšenice	24,3	32
žito	20,3	26
ječmen	25,2	31
ovs	20,1	25
Potřeba práce (hod./ha) při sklizni		
vazačové	80	50
přímé kombajnové	37	26
dvoufázové	30	15
třífázové	24	8
Přímé náklady (Kčs/ha) při sklizni		
vazačové	650—750	—
přímé kombajnové	600—650	400—450
dvoufázové	450—550	350—400
třífázové	300—400	200—250

lých pícnin, a to většinou setím na široko ze zvláštní výsevné skříně, umístěné před výsevnou skříní na obiloviny. Tento způsob výsevu nevyhovuje, neboť drobná semena jetelovin jsou nerovnoměrně a zpravidla příliš hluboko zahrnuta ornicí, přesouvanou výsevními botkami. Velmi obtížný je výsev nesyprkých semen trav, pro který zatím nemáme vyhovující výsevní ústrojí.

Rovnoměrnost výsevu po ploše je v rámci daných agrotechnických požadavků uspokojivá. Rovněž je uspokojivá, za předpokladu správného seřízení stroje a kvalitní předseťové přípravy půdy, i rovnoměrnost hloubkového zapravení. Tato rovnoměrnost je však narušována při zvýšení pojezdové rychlosti nad 6 km/hod., a to tím více, čím horší je příprava půdy. Ve srovnání se stavem v zahraničí nejsou ve způsobech setí podstatné rozdíly.

Ve srovnání se světovým standardem mají však naše secí stroje tyto nedostatky:

- a) menší přesnost výsevu než u nejlepších zahraničních strojů,
- b) podvozek není přizpůsoben větším rychlostem, zejména při přepravě,
- c) stroje nemají automatické ovládání,
- d) není uspokojivě vyřešeno zařízení na vyprazdňování výsevné skříně a provádění výsevné zkoušky.

Z hlediska perspektivy plně postačí pro potřeby našeho zemědělství tři typy secích strojů závěsných s roztečí řádků 75, 105 a 150 mm a jeden nesený pro nosič nářadí třídy 22 k s roztečí řádků 105 mm. U závěsných secích strojů bude možno vhodným agregátováním většího počtu strojů využít tažné síly silnějších traktorů.

Setí obilovin do širokých řádků a jejich následnou kultivaci je nutno vyjasnit především ve výzkumu, stejně jako nové principy jednozrnkového a přesného výsevu.

Sklizeň obilovin

Z celkového objemu prací při pěstování představuje sklizeň obilovin nejméně 75 % vynaložené práce. Proto byla v posledních letech pozornost výzkumu zaměřena především na vyřešení komplexní mechanizace sklizně.

Uvážíme-li potřebu zvýšení kvality a produktivity práce při současném snížení přímých nákladů je nejméně vyhovující vazačová sklizeň, která má vysloveně malovýrobní charakter. Měla by být proto používána pouze výjimečně, především na malých pozemcích a částečně v horských oblastech.

V současné době má velkovýrobní technologie sklizně obilovin v podstatě dvě koncepce:

- a) technologii založenou na sklízecí mlátičce (sklizeň přímá i dělená) jako hlavním stroji;
- b) technologii založenou na sklízecí řezačce jako hlavním stroji.

Sklizeň sklízecí mlátičkou

Technologie založená na sklízecí mlátičce je tč. převládající ve všech vyspělých státech (SSSR, NDR, USA, NSR atd.).

V minulém roce byla zástupci socialistických států navržena jednotná unifikovaná řada sklízecích mlátiček, odstupňovaná podle výkonnosti (tab. 2).

Tabulka unifikované řady ukazuje přechod na výkonné sklízecí mlátičky. Základní odstupňování tříd je provedeno podle výkonnosti (hltnosti) stroje. Výkonnost sklízecí mlátičky je především ovlivněna aktivní plochou vytřásadel, je-

Tab. 2
Jednotná unifikovaná řada sklízecích mlátiček

Třída	Počet modifikací	Hltnost kg/sec	Šířka mlátičky (mm)	Záběr žacího ústrojí (m)	Motor (k)	Váha (q)
I	2	2	1200	1,8–2,5	60–75	—
II	3	3	900	3,2 (3,3) 4,1–2,5	75–90	48
III	7	4	1200	3,2 (3,3) 4,1–5,0 6,0–8,0	90–120	57–63
IV	2	6	1600	5,0–6,0 8,0	200–220	70–80

jich separačním účinkem. Proto nejvýkonnější stroje IV třídy mají předpokládanou šířku vytrásadel 1600 mm. U každé třídy jsou uvedeny modifikace. Jednotlivé modifikace určité třídy se od sebe vzájemně liší buď šířkou záběru, popřípadě druhem podvozku. Smyslem modifikací je dosáhnout nejlepšího využití stroje ve všech oblastech. Při intenzivním způsobu hospodaření s vysokými hektarovými výnosy se uvažují modifikace s menší šířkou záběru, při extenzivním způsobu hospodaření naopak větší šířky záběru.

Pro většinu našich podmínek s ohledem na potřebný růst plánovaných výnosů je nejvýhodnější sklízecí mlátička o výkonnosti 4 kg/sec. Pro svahovité extrémní podmínky by bylo účelné používat menší sklízecí mlátičky (výkonnost 2–2,5 kg/sec.).

Za účelem vyššího ročního využití investičních prostředků se předpokládá v budoucnu přechod na sklízecí nesené mlátičky na samohodných podvozcích, zejména u základního typu kombajnu (4 kg/sec.). Vývoj vhodného podvozku je v současné době celosvětovým problémem, který těsně souvisí s vývojem sklízecí mlátičky. Na samohodný podvozek se nyní neklade požadavek dokonalé univerzálnosti. Úkolem samohodného podvozku musí být především krytí špičkové potřeby energie při sklizni obilovin a dále při dopravě okopanin (podzimní špička).

Sklízecí nesené mlátičky na samohodném podvozku je možno považovat za perspektivní řešení. Do doby, než bude vývoj nesených mlátiček na samohodném podvozku dokončen, předpokládá se dodávka samohodných sklízecích mlátiček. Všechny sklízecí mlátičky musí být vybaveny jak pro přímou, tak i pro dvoufázovou sklizeň obilovin a dalších semenných plodin včetně kukuřice na zrno.

K řádkování je jako základní typ uvažován závěsný řádkovač o záběru 340 cm, doplněný čelně neseným řádkovačem o záběru 260 cm pro obsekvání, práci na svazích a malých pozemcích. Předpokládá se, že čelně nesený řádkovač bude řešen tak, aby umožňoval následnou práci závěsnému řádkovači. Současně musí řádkovač ve spojení s vhodným adaptérem umožnit i ošetřování řádků.

Úklid slámy

Pro volbu způsobu sklizně obilovin je do určité míry rozhodující otázka úkladu a použitelnosti slámy. S ohledem na zužitkování a potřebu slámy v provozu je v současných našich podmínkách úklid slámy z pole a její uskladnění u hospodářských objektů (středisek živočišné výroby) jedinou správnou cestou.

Při řešení úklidu slámy bude zapotřebí věnovat maximální pozornost využití univerzálních prostředků pro sklizeň píce. Jejich počtu bude přizpůsobeno procentuální zastoupení jednotlivých způsobů úklidu slámy. Proto je nutno i nadále počítat se značným uplatněním balíkové slámy, přičemž dosavadní nízkotlaké lisy, včetně nesených na kombajnu, budou postupně nahrazeny lisami vysokotlačitelnými. Základním nedostatkem úklidu lisované slámy je nekomplexnost (vyžaduje přímou manuální práci). Zejména obtížný je problém nakládání a vykládání. V zahraničí byl např. sestaven vrhač balíků do přívěsů, jehož funkce není však dostatečně spolehlivá. Obvyklé nakládače balíků usnadňují jen část práce. Při vykládání lze použít výškových dopravníků a drapáků, avšak celý postup nelze plně zmechanizovat. Výhodou je poměrně značná objemová váha balíků, která umožňuje větší využití nosnosti vozů (u balíků z nesených lisů $30-50 \text{ kg/m}^3$, ze sběracích středotlakých $50-80 \text{ kg/m}^3$, ze sběracích vysokotlakých lisů $100-130 \text{ kg na m}^3$). Při úklidu slámy vysokotlačitelným lisem, včetně odvozu a uskladnění, je možno snížit spotřebu lidské práce na cca 16 hod./ha.

S ohledem na komplexnost mechanizace i produktivitu práce je nejvýhodnější řezaná sláma. Řezačková sklizeň slámy je však omezoována možnostmi vývoje a dodávek velkoobjemových vozů a složišť. Řezaná sláma kromě komplexní mechanizace při sklizni umožňuje rovněž mechanické vyklízení hnoje, jeho nakládání, rozmetání i zaorání.

Při sklizni sklízecí mlátičkou je možno slámu rozřezat buď samostatnou sklízecí rezačkou, nebo rezačkou umístěnou na sklízecí mlátičce. V prvním případě ponechává sklízecí mlátička slámu na řádku. V následné operaci je sláma sbírána samostatnou sklízecí rezačkou.

Úklid slámy je tudíž prováděn komplexně mechanizovanou linkou, složenou ze sklízecí rezačky, velkoobjemových vozů, složiště a pneumatického dopravníku. Ke sběru a rozřezání je možno využít bubnových, kolových i cepových sklízecích rezaček. S ohledem na jednoduchost a provozní spolehlivost je nejvýhodnější kombinovaná cepová rezačka. K dopravě řezané slámy z pole jsou nejvýhodnější velkoobjemové přívěsy o obsahu $40-50 \text{ m}^3$ (jen tak je využito nosnosti). Výkonnost technologie s použitím velkých vozů (ve srovnání s malými vozy o obsahu 20 m^3) se zvyšuje o více než 25 %. Při úklidu slámy sklízecí rezačkou, odvozu a uskladnění je možno dosáhnout snížení spotřeby lidské práce na cca 6 hod./ha.

Umístění rezačky na kombajnu je — s ohledem na manévrovatelnost, prostojový čas a spojenou s tím výkonnost i celkovou organizaci — přinejmenším problematické. V každém případě však umístění rezačky na sklízecí mlátičku znamená minimálně 30–50 % pokles výkonnosti.

Ve výrobních podmínkách jižního Slovenska a částečně jižní Moravy bude možno i nadále úspěšně uplatnit kopkování slámy s použitím stahovačů. Tento způsob je zejména vhodný při stohování slámy na velkých pozemcích.

Lisování řezané slámy (zmenšování jejího objemu) stejně jako skladování řezané slámy bude věnována pozornost ve výzkumu, zejména s ohledem na minimální ztráty a přijatelné investiční náklady. Skladování řezané slámy se uvažuje poblíž středisek živočišné výroby.

Sklizeň sklízecí rezačkou (třífázová)

Zahraniční zkušenosti s touto technologií jsou nepatrné. V rozpracování této formy technologie i v řešení komplexně mechanizované linky jsme tč. nejdále na světě.

Tab. 3
Zastoupení jednotlivých technologií

Technologie	1962	1970 (odhad)
	%	
Vazačová	46	10
Přímá kombajnová	16	15
Dvoufázová	37	45
Třífázová	1	30

Tab. 4
Strojní vybavení a výkonnost hlavních linek pro sklizeň obilovin

Název linky	Hlavní stroje	Sezónní výkonnost
Sklizací mlátičkou. Úklid slámy sběrací řezačkou	Čelně nesený řádkovač, závěsný řádkovač, sklizací mlátičky s vysokou průchodností. Linka řezačkové sklizně (sběrací řezačky, velkoobjemové vozy, složiště, pneumatické dopravníky)	600 ha
Sklizací mlátičkou. Úklid slámy vysokotlakým lisem (pro svahy)	Čelně nesený řádkovač, závěsný řádkovač, sklizací mlátičky se střední průchodností, sběrací vysokotlaký lis	100 ha
Sklizací řezačkou (třífázová)	Čelně nesený řádkovač, závěsný řádkovač Linka řezačkové sklizně Separátor	180 ha

Jádrem této koncepce, která má své oprávnění pouze za předpokladu, že sklízíme slámu, je snaha nahradit těžký pohybový sklizňový stroj jednoduchým sklízecem a přenést těžiště práce do stacionárních podmínek.

Velký těžký stroj, který se pohybuje po poli a musí se přizpůsobovat terénu i jiným přírodním podmínkám, je vždy poměrně velmi poruchový, což podstatně zvyšuje provozní náklady. Nejdůležitější operací nové technologie je rozřezání obilní hmoty. Dodrželi-li se délka řezanky 10–12 cm, nedochází k negativnímu ovlivňování klíčivosti ve srovnání s normálním výmlatem. U kratší řezanky dochází k podstatně většímu poškození zrna, výkon řezačky je menší a použitelnost klávesových vytrásadel v dalším zpracování materiálu je problematická.

Řezačka udělí zrnu (v důsledku jeho váhy a tvaru) větší rychlost než řezané slámě, takže letí dále a shromažďuje se v zadní části vozu. Pro dopravu kilogramu řezanky je zapotřebí až 2 m³ vzduchu. Výmlat v řezačce je závislý na druhu plodiny a vlhkosti a pohybuje se zpravidla v rozmezí 90–100 %. Obzvláště účinný je řezačkový výmlat u luskovin a žita, nejméně u některých druhů pšenice.

Sklizeň sklízací řezačkou se uvažuje především jako dělená, přesto, že byly rovněž provedeny zkoušky přímé sklizně. Dosud však jsou s tímto způsobem negativní závěry. Musí se čekat na plnou zralost a tím se oddaluje počátek žní. Příliš vlhkou slámu (30–40 %) je zapotřebí dosušet, což je neekonomické.

Sklizeň sklízací řezačkou je tudíž prováděna komplexně mechanizovanou linkou, složenou z řádkovačů, sklizecích řezaček, velkoobjemových vozů, složišť, upravených mlátiček (separátorů) a pneumatických dopravníků na slámu.

Srovnáme-li obě základní koncepce sklizně, vidíme, že pokud jde o skladbu strojů, liší se pouze v tom, že mobilní sklízecí mlátička je nahrazena stacionárním separátorem a odpadají dopravní prostředky na zrno. Ostatní stroje, jako řádkovače, sklízecí řezačky, velkoobjemové vozy, složiště, pneumatické dopravníky na slámu jsou shodné.

S ohledem na příznivé ekonomické předpoklady (viz tab. 1) věnoval Výzkumný ústav zemědělské techniky v posledních letech hlavní pozornost technologii, založené na sklízecí řezačce. V rámci tohoto výzkumu byla navržena a ověřena univerzální komplexně mechanizovaná linka pro řezačkovou sklizeň (kombinovaný cepový sklízeč, velkoobjemové vozy, složiště, pneumatické dopravníky), vhodná jak pro sklizeň píce, tak i obilovin. Tato linka umožňuje komplexní mechanizaci nejrozsáhlejších prací v rostlinné výrobě, zvýšení produktivity práce i snížení přímých nákladů. K této lince byl rovněž navržen a ověřen mechanický separátor.

Posklizňová úprava zrna

Spolu s rozvojem nových technologií sklizně obilovin nabývá důležitosti i posklizňová úprava zrnin. Dosavadní vývoj mobilních posklizňových prostředků směřuje k jejich maximálnímu zjednodušení a tím i k dosažení vysokých jednotkových výkonů při vysoké provozní spolehlivosti. Těžiště kvalitativně náročných operací se přesouvá na stacionární linky, na které bezprostředně navazují linky pro posklizňovou úpravu, resp. skladování zrnin. Nároky na posklizňovou úpravu se zaváděním technologií dělené sklizně v optimálních klimatických podmínkách relativně snižují. Naopak v případě nepříznivých podmínek jsou linky na posklizňovou úpravu jedinou spolehlivou rezervou pro bezztrátovou sklizeň.

V budoucnu se však již nevystačí s omezováním ztrát při sklizni, ale půjde především o to, aby vhodným posklizňovým zpracováním, uskladněním a ošetřováním se udržela plná biologická, a tím i nutriční hodnota zrnin do doby spotřeby. Technologický postup, potřebný k zvládnutí tohoto úkolu, poskytuje nová oborová norma 46.1002 „Posklizňová úprava a skladování obilovin v zemědělství“.

Normované technologické postupy je nutno realizovat v komplexních linkách s vysokou efektivností a technickou úrovní.

Tab. 5

Předpokládaný rozvoj posklizňové úpravy a skladování zrnin do r. 1970

Název linky	% celkové sklizně obilovin
Typizované polní mlaty se skladováním ve stávajících starých neb typových podlahových sýpkách	25 %
Komplexní linka na posklizňovou úpravu a skladování zrna se sušicími a skladovacími síly	20 %
I linka na posklizňovou úpravu zrnin se sušicími síly — skladování ve stávajících sýpkách neb v adaptacích	15 %
Sklady SZNZP s vlastními linkami na posklizňovou úpravu zrnin při příjmu z pole + podniky potravinářského průmyslu	40 %

Pozn.: Zemědělské závody zajišťují 60 %, sektor nákupních podniků a potravinářského průmyslu zbývajících 40 %.

Investiční efektivnosti lze dosáhnout:

- použitím strojů a zařízení s podstatně vyšší výkonností;
- sloučením několika operací do jednoho zařízení; (příklad: sušícího síla je možno používat jako vyrovnávacího zásobníku při příjmu zrnin; dále jako rovnocenné náhrady jednoúčelové sušárny i jako skladovacího prostoru s možností ošetřování zrnin ekonomickým aktivním větráním);
- několikanásobným využíváním dopravních mezičlánků (při příjmu, výdeji a vnitroskladových přesunech);
- prováděním některých technologických úkonů během dopravy (např. dezinfekce, aspirace).

Tab. 6

Strojní vybavení a předpokládaná výkonnost jednotlivých linek pro posklizňovou úpravu obilovin

Název linky	Hlavní stroje	Počet pracovníků	Sezónní výkonnost
Typizované polní mlaty	Samochodný předčistírenský stroj OVP-20 s výkonem 100–200 q/hod. Samochodný přehazovač zrna PŘ-200 s výkonem 200 q/hod. Přenosný nebo pojízdný pásový (šroubový) dopravník s výkonem 200 q/hod. (Do humidních oblastí stacionární sušárna nebo větrací sušící rošt)	4–5	250–300 ha
Posklizňová úprava se sušícími síly	Korečkový elevátor VKZ-20 s výkonem 200 q/hod. (2 kusy) Předčistírenský stroj CVZ-20 s výkonem 100–200 q/hod. (podle vlhkosti zrna) Sušící silo (1–2 dvojice) SSZ-30 (sušící výkon dvojice 12 t%/hod.) Pro jednu dvojici sil jeden ventilátor VOS-800 a jeden ohříváč vzduchu OV-200	2–3	
Posklizňová úprava se sušícími a skladovacími síly	Vybavení jako v předcházejícím případě, navíc: Dopravník pásový 2 DPZ-20 s výkonem 200 q/hod. (2 kusy) Skladovací větrací silo SSVZ-60 o kapacitě 60 tun (počet podle potřebné skladovací kapacity) Pojízdná větrací souprava VOS-800 Přenosný vyskladňovací dopravník (pásový, šroubový s výkonem 200 q/hod.)	2–3	500–1000 ha
Sklady zemědělských nákup. a zásob. podniků (z toho 15 % na pojízdn. sušárnách)	Vnitroskladová doprava Čistící stroje Sušárny Váhy (stroje a zařízení různých typů a výkonů)	—	

Provozní náklady je možno pronikavě snížit:

- a) důsledným využíváním přirozených rezerv sucha a chladu v ovzduší a jejich prostřednictvím upravovat skladovatelnost zrnin, tj. jejich teplotu a vlhkost, a s výhodou využívat vzájemné zastupitelnosti obou faktorů;
- b) dálkovou kontrolou dopravní mechanizace a poruchových uzlů strojů;
- c) automatizací kvalitativně náročných operací, jako např. sušení.

Výsledky výzkumu a sledování provozu prototypových linek ukazují, že proti současnému, technicky zatím nejdokonalejšímu stavu, bude možno náklady na posklizňovou úpravu zrnin snížit 2–3krát a potřebu lidské práce 5krát. Návratností vynaložených investic možno dosáhnout během 6–7 let.

Těžiště posklizňové úpravy zrnin, jakož i skladování většiny krmných zrnin bude i v nejbližší budoucnosti spočívat na zemědělských závodech. S tímto aspektem nutno přistupovat k realizaci komplexních linek na posklizňové zpracování, resp. skladování zrnin. Jejich řešení musí mít stavebnicový charakter, aby bylo možno provozní i skladovací kapacitu snadno přizpůsobovat potřebám zemědělských závodů. Stavební část musí zajišťovat provozuschopnost těchto linek při jakýchkoliv klimatických podmínkách, ať již jde o přístřešek, kolnu nebo adaptaci.

Luskoviny

Pro sklizeň luskovin nejlépe vyhovuje dělená sklizeň sklízecí mlátičkou, k níž je však zapotřebí vyřešit vhodné adaptéry.

Husté, spletené a polehlé porosty se předpokládá sekat speciální žací lištou k bočně nesenému trávnickému žacímu stroji.

Žací lišta má ve srovnání s řádkovači tyto výhody:

- a) lze řádkovat spletené, husté a polehlé porosty, kvalita oddělení porostu posečeného od neposečeného je vyhovující,
- b) lze řádkovat při nízkém strništi,
- c) tvoření řádku není ovlivněno točivými mechanismy.

Žací lišta na luskoviny je vyhovující z ekonomického hlediska, neboť uspokojivě řeší sečení luskovin při malých pořizovacích nákladech (cca 700–900 Kčs) a při poměrně uspokojivé výkonnosti (cca 0,5 ha/hod.). Rovněž úspora lidské práce ve srovnání s dosavadním způsobem sklizně (tj. sečení dosavadními travními žacími lištami) je značná.

Vzhledem k potřebné pevnosti adaptéru i kopírování terénu, doporučuje se vycházet ze záběru 152 cm. Z důvodu lepšího využití kombajnu se zkouší současný sběr dvou řádků.

Řádky je možno rovněž sbírat sklízecími mlátičkami s výstředně umístěným sběračem (k pravé straně). Lepšího využití sklízecí mlátičky je možno dosáhnout vyšší pracovní rychlostí.

Nepoléhavé luskoviny lze s úspěchem řádkovat obilními řádkovacími žacími stroji.

Závěr

Vycházíme-li z výše uvedeného rozboru a zejména pak z potřeb růstu produktivity práce a poklesu přímých nákladů i z možností z hlediska vynaložených investic, předpokládáme změny v proporcích technologií, jak je uvádí tab. 3.

U jednotlivých komplexně mechanizovaných linek je potřebné strojní vybavení uvedeno v tab. 4.

Tyto sklizňové komplexně mechanizované linky úzce navazují na linky posklizňového zpracování a ošetření zrna (tab. 5 a 6).

Došlo dne 28. 2. 1963

Základní problémy a perspektivy komplexní mechanizace sklizně píce

Inž. Jan MIKULÍK

*Výzkumný ústav zemědělské techniky, Řepy u Prahy
Ředitel ústavu inž. M. Preininger*

Pěstování píce, stejně jako sklizeň jejích semen, využívá převážně strojů pro obiloviny a je jimi plně kryto. Rozhodujícím úsekem při pěstování píce je však sklizeň hmoty.

Současný stav mechanizace

Zelené krmení

Pícniny na zelené krmení (směsky, jetelotravní směsky a louky) se dosud v převládající míře sklízely starými způsoby, tj. potahovým žací strojem a ručním nakládáním na vůz. Pro sklizeň zeleného krmení na denní potřebu bylo v sezóně 1962 k dispozici již větší množství sklízecích řezaček různých typů; avšak vzhledem k tomu, že tyto sklízecí byly řadě podniků dodány až v průběhu sezóny a že vzhledem k pracovní ne zkušenosti a k nezaručené provozní spolehlivosti sklízeců se některé podniky dosud brání přejít na řezačkovou sklizeň pro denní krmení, je možno předpokládat, že tento způsob sklizně používalo asi jen 25–30 % podniků. Rozhodný zvrat k lepšímu lze očekávat v letech 1963 a 1964, prosadí-li se do praxe cepové sklízecí. Pro kompletaci celé linky chybí samovyprazdňovací vozy, které by umožnily sklízet a krmit pouze jedním pracovníkem (za předpokladu vybavení strojů vhodnými závěsy pro přepřahání bez pomocníka). Zavedením řezačkové sklizně pro denní krmení by se zvýšila produktivita práce 4–6krát a pro každý podnik by se ušetřily 3–4 pracovní síly.

Silážování

Pro silážování směsek je s ohledem na jejich poměrně malé plochy k dispozici dostatek sklízecích řezaček, takže při účelné mezipodnikové kooperaci by mohly být tyto práce plně mechanizovány.

Seno

Celkově lze konstatovat, že dosoušení sena studeným vzduchem bylo praxí přijato. Efekt dosoušení se však projevuje převážně pouze ve zvýšené kvalitě sena, přičemž spotřeba práce ani nákladů se podstatně nesnížila, neboť chybějící mecha-

nizační prostředky pro sklizeň, zvláště spolehlivé řezačky, vhodné velkoobjemové vozy, dávkovací stoly a výkonné metače. Bez kompletace celé sklizňové linky nelze pronikavé zlepšení očekávat. S postupujícím rozšiřováním počtu dosoušecích zařízení v jednotlivých podnicích se projeví i nedostatečná kapacita prostorů pro dosoušení, zvláště v JZD, kde se dosud skladuje značná část sena v malých, rozptýlených senících.

Sklizeň lučního sena vysokotlakými sběracími lisy lze zajistit pro cca 600 000 tun, což činí cca 20 % objemu lučního sena. Pro současnou dobu tato technologie nevyžaduje nezbytně další mechanizační prostředky, třebaže systém vhodných dopravníků by snížil spotřebu práce při ukládání sena na seník.

Základní nedostatky se projevují při sklizni sena na svazích nad 14–16°, nedostupných běžným kolovým traktorům. Pro tyto svahy není zatím k dispozici vhodná souprava výkonných mechanizačních prostředků. V důsledku toho zůstává značná část ploch nesklizena a na zbytku se většinou sklízí opožděně přestárlá píce se značnými ztrátami na živinách.

Velmi příznivě se projevilo kombinování dosoušení se silážováním zavadlé píce. Pro větší rozšíření silážování bílkovitých pícnin však chybějí jednak konzervační přísady, jednak fólie na zakrývání silážních prostorů; bez nich je zakrývání siláží nákladné a vede mnohdy ke ztrátám na živinách, není-li plnění a zakrývání věnována potřebná péče.

Předpoklady perspektivního rozvoje velko- výrobních technologií sklizně pícnin

Pro volbu vhodných technologií sklizně rozhodují vedle přírodních podmínek hlavně hlediska pracnosti, nákladů a výše investic. Pro období nejbližších let je limitujícím ukazatelem pracnost, neboť podle předběžných propočtů nebude ve většině oblastí možno vynaložit na sklizeň jedné seče více než 8–10 hodin lidské práce na hektar. Tomuto požadavku vyhovuje ze současných technologií pouze sklizeň řezačkou, která umožňuje již dnes snížit pracnost na 11–12 hod./ha a u níž je reálné usilovat o snížení na 8–9 hod./ha. Vedle řezačkové sklizně bude nutno použít asi na 9 % ploch sklizně vysokotlakým sběracím lisem, a to zvláště na svazích a v podnicích s roztržštěnými skladovacími prostory. Pro dosoušení sena ve stozích na jižním Slovensku a jižní Moravě bude nutno ověřit sklizeň pomocí sběracího nakladače nebo tyčového stahovače a účelně dořešit komplexní mechanizaci ukládání celého sena do stohů, vybavených dosoušecím zařízením. Jiné nové metody sklizně, dosud výzkumně nedořešené, není pro nejbližší léta reálné uvažovat pro více jak 2 % ploch. Jedním z hlavních směrů výzkumu sklizně pícnin musí být řešení problematiky zmenšování objemu píce pro snížení nároků na dopravu a skladování. Řešení může být nalezeno v tabletování (briketování — oplatkování) ve spojení se sklizní cepovými sklizeči a s případným využitím umělé desikace píce (předsoušení na stojato).

Z dosud provedených prací a podle ověření na vybraných závodech je možné předpokládat, že pro jednotlivé účely sklizně se budou rozšiřovat do praxe převážně tyto technologie:

Sklizeň na zelené krmení. Výlučně žací řezačkou, odvoz řezanky vlečnými vozy (samovyprazdňovacími nebo vyklápěcími).

Sklizeň na siláž. Žací (sběrací) řezačkou, odvoz řezanky vlečnými vozy (vyklápěcími nebo samovyprazdňovacími), silážování v průjezdných silech,

nebo ve věžích. (V případě zavedení chemické desikace porostů na stojato, sklízí se zavádějí přímo žací řezačkou.)

Přesné proporcionální rozdělení nelze provést, neboť se bude lišit podle výrobních podmínek, podle investiční schopnosti jednotlivých podniků, podle specializace výroby a konečně i podle počasí v průběhu sklizně.

Sklizeň na seno. Zde je nutno předpokládat, že jak přesná skladba technologií, tak i jejich proporcionální zastoupení budou ještě po určitou dobu dosti proměnlivé podle místních podmínek. Po dosažení potřebné úrovně mechanizace bude převážný podíl sklizen tímto technologiemi:

1. Sušení (lučního) sena na zemi, sběr lisem.

2. Sušení (lučního) sena na zemi, sběr řezačkou.

3. Předsušení sena na zemi (nebo pomocí desikace), sběr stahovačem nebo nakládačem, dosoušení studeným vzduchem ve stozích.

4. Předsušení (viz předchozí bod), sklizeň lisem, dosoušení ve stozích (nebo v kapličkách) na poli, popř. pod střechou.

5. Předsušení (viz bod 3), sklizeň řezačkou, dosoušení studeným vzduchem ve skladovacích prostorech.

6. Umělé sušení horkým vzduchem.

Předpokládané zastoupení jednotlivých hlavních technologií je uvedeno v tab. 1.

K zajištění sklizně se předpokládají tyto technologické linky:

1. Linka se žací řezačkou na zelené krmění (viz tab. 2) se stroji: 1 — žací řezačka (klasická nebo cepová), 2 — samovyprazdňovací vlečný vůz.

Linka může mít několik variant podle použité žací řezačky, které se budou lišit výkonností.

2. Linka se sklízecí řezačkou na siláž (viz tab. 3).

Podle ověření se zpřesní požadavek na délku řezanky u sklízecí řezačky a uplatnění chemické desikace. Linka bude sestávat z těchto strojů: 1 — sklízecí řezačka, 2 — vlečné vozy (samovyprazdňovací a vyklápěcí), 3 — silážní stavby: průjezdné žlabové jámy, silážní věže, 4 — pásový traktor (nebo jiný prostředek) pro rozhrnování a dusání v průjezdných žlabových jamách, 5 — kropicí zařízení pro konzervační roztoky.

Linka může mít několik variant podle použité sklízecí řezačky, lišící se výkonností. Další možnou alternativou je použití chemické desikace. Další varianta se liší způsobem uložení siláže, tj. do věží.

3. Linka se sběracím lisem (viz tab. 4)

pro sklizeň na seno (převážně pro trvalé louky) se stroji:

1 — žací stroj, 2 — čechrač (mačkač) pícnin, 3 — kombinovaný obraceč-shrnováč, 4 — sběrací lis, 5 — nakládač balíků, 6 — vlečné vozy na balíky, 7 — dopravníky na dopravu balíků na stoh, nebo do skladovacích prostorů, 8 — event. dosušecí zařízení (s ohřívačem vzduchu).

Linka může mít varianty lišící se uložením balíků (do stohu nebo na seník) popř. do prostorů, vybavených zařízením pro dosoušení studeným vzduchem, resp. přehřátým vzduchem). Výkonnost zůstává přibližně stejná. Při dosoušení balíků v kapličkách na poli se zvýší pracnost o ruční operace, a to: stavění do kapliček a nakládání (po usušení) z kapliček na vůz.

Tab. 1
Technologie sklizně píce a jejich předpokládané proporce

Plodina I. seč	Číslo techno- logie	Účel a způsob sklizně		Technologie	% technologie v oblasti			
					kukuřič.	řepařské	brambor.	horské
Směsky	1	zelené krmení		sečení sklízecí řezačkou, odvoz speciálním vozem	40	50	50	45
	2	silážování		sečení sklízecí řezačkou, odvoz k silážování	60	50	50	55
Jeteloviny	3	zelené krmení		viz č. 1	25	25	20	20
	4	silážování		sběr zavadlé píce (popř. sečení zavadlé píse po desikaci) ostatní jako u č. 2	15	15	20	20
	5	dosoušení studeným vzduchem	celé píce	sběr stahovačem nebo nakládačem, odvoz a dosoušení	20	—	—	—
	6		řezané	polní oper. jako u č. 4 a dosoušení	20	50	50	50
	7		lisované	sběr zavadlé píse lisem, odvoz, dosoušení	10	—	—	—
	8	umělé sušení		sečení (sběr) sklíz. řezačkou, odvoz k sušárně — varianty shodné s č. 2 a 4	6	6	6	6
	9	nové metody sklizně		—	4	4	4	4
Trvalé louky	10	zelené krmení		viz č. 1 (podmínkou je cepový sklizeč)	—	—	10	10
	11	silážování		alternativy podle č. 1 a 4 (cep. sklizeč)	15	15	15	20
	12	sušení na zemi	sběr lisem	sečení žacíím strojem, usušení na zemi, sběr lisem, odvoz k uskladnění	25	10	20	30
	13		sběr řezačkou	viz 12, sběr řezačkou, odvoz k uskladnění	40	35	10	10
	14	dosoušení		sběr řezačkou viz č. 6	20	40	45	30

4. Linka se sběrací řezačkou (viz tab. 5)
pro sklizeň na seno. (V případě uplatnění chemické desikace bude linka začínat žací řezačkou.) Bude použito strojů:

1 — žací stroj, 2 — mačkač (čechrač) pícnin, 3 — kombinovaný obraceč-shrnovač, 4 — sběrací řezačka (při desikaci žací řezačka), 5 — vlečné vozy vyklápecí nebo samovyprazdňovací, 6 — dávkovací stůl, 7 — dopravník na řezanku (metač); při dosoušení ještě: 8 — dosoušecí zařízení s ohřívacem vzduchu a termohygroregulátorem; nebo alternativně při umělém sušení: 9 — sušárna — alternativně s operacemi 4, 5, 9.

Linka může mít varianty s dosoušením studeným nebo přehřátým vzduchem, nebo s umělým sušením v sušárně, nebo s použitím chemické desikace. V posledních dvou případech odpadá řada operací. Výkonnost je závislá na použité sběrací řezačce.

5. Linka se sběracím nakládačem (stahovačem)
pro sklizeň na seno, se stroji:

1 — žací stroj, 2 — mačkač pícnin, 3 — kombinovaný obraceč-shrnovač, 4 — sběrací nakládač (stahovač), 5 — vlečné vozy k sběracímu nakládači, 6 — dopravník (stohař), 7 — dosoušecí zařízení s ohřívacem vzduchu a termohygroregulátorem.

Tato linka byla zatím provozně ověřena jen s použitím sběracího nakládače (NPP-160) s nakládáním na běžné vlečné vozy. Při použití širokoložných nízko-plošinových vozů je zvláště vhodná pro převoz sena ke stohování na poli, popř. při dobrých komunikacích i k dopravě na kratší vzdálenosti (ke stohování u střediska živočišné výroby).

Linka se stahovačem (tyčový shrnovací naběrač — volokůša) je ve stadiu ověřování. Předpokládá sbírání zavadlého sena přímo stahovačem (čelním, nebo neseným vzadu na hydraulice traktoru) a současný odsun ke stohu na okraji pole. Ukládání do stohu buď senometem (foukání do stohovacího rámu), nebo čelním nakládačem s dokončením stohu pomocí stohovacího rámu a senometu.

Při sklizni semen jetelovin a sypatelných travin se předpokládá využít plně strojů pro sklizeň obilovin. Pro druhy travin s nesypatelnými semeny (ovsík žlutavý apod.) je nutno výzkumně vyřešit vhodnou technologii. Zatím se jeví jako řešitelné využít principu vyčesávání semen ze stojících porostů.

Z á v ě r

V oblasti sklizně hmoty jsou vytvořeny alternativní technologie se základními sklizňovými stroji: sklízecí řezačkou, sběracím lisem a sběracím nakládačem (stahovačem).

S ohledem na značné množství variant je třeba počítat s tím, že sestavování strojů do linek se bude měnit podle místních podmínek. V tabulce 1 jsou uvedeny základní technologie sklizně z hlediska druhů pícnin, účelu a způsobu sklizně a základní linky. Proporce jednotlivých technologií vyplynuly z požadavků na skladbu krmné dávky a z požadavků na snížení pracnosti. Tyto technologie se opírají o současný stav techniky a technologie. Neověřené nové metody se uvažují prozatím pouze jako náhradní (v případě úspěšného ukončení výzkumu a vývoje).

Těžiště sklizně píce spočívá ve sklizni sklízecí řezačkou, a to asi ze 40 % žací a ze 60 % sběrací. Tento poměr se pronikavě změní, zavede-li se do praxe chemická desikace stojících porostů (projeví se likvidací potřeby žacích strojů, mačkačů píce, obrabečů a sběracích řezaček). Pro možnost pronikavé úspory práce a nákladů a pro snížení ztrát se urychlené řešení desikace jeví jako stěžejní problém.

Tab. 2

Operace	Stroj	Potřeba k základnímu stroji
Sečení s naložením Doprava a vyložení do žlabu	žací řezačka samovyprazdňovací vlečný vůz	základní 1 – 2
Výkonnost ha/den		2,2 – 3,9

Velmi důležité pro přechod na unifikaci typů řezaček je vyřešení rozsahu použitelnosti cepových sklízeců, a to zvláště pro sklizeň luk, kde nelze použít klasických řezaček se žací lištou, neboť se u nich nedosáhne nízkého strniště.

Při zavádění řezačkové sklizně pro dosoušení sena studeným vzduchem je v současné době předmětem diskuse řešení dopravy zavazadel řezanky z velkoobjemových vozů na dosoušecí zařízení. Je nutno přiznat, že tato diskuse je z hlediska praxe oprávněná tam, kde dosud nejsou vybudovány centrální skladovací prostory a píse se skladuje v menších senicích na větším počtu míst.

Pro tuto situaci je nutno hledat dvě řešení. Buď vyvinout samovyprazdňovací velkoobjemové vozy a snadno přemístitelné metače nebo jiné lehké dopravníky (vzhledem k tomu, že přemísťování dávkovacích stolů pro tento případ nepřichází v úvahu), nebo dodávat ke sklápěcím vozům vhodný lehký dopravník s rozrušovacími válci a metačem, aby se celá garnitura dala snadno přemísťovat podle postupu sklizně.

Závažnější rozpor může rovněž vyvstat pro nejbližší dobu při realizaci velkých dávkovacích stolů (složišť). Požadavky na výkon a univerzálnost těchto stolů jsou prozatím ve vývoji splněny za cenu značného zvýšení váhy. Velká spotřeba kovu a s ní související cena složitě může zpomalit tempo jejich zavádění do praxe.

Zdá se tedy, že pro současné období bude nezbytné intenzivně dále řešit problematiku manipulace s řezanou hmotou a hledat možnosti nahradit úzkoprofi-

Tab. 3

Operace	Stroj	Potřeba k základnímu stroji
Sečení s naložením Doprava a vyložení do žlabů	sklízecí řezačka vlečné vozy samovyprazdňovací nebo vyklápěcí	základní samovyprazdňovací 4 – 5 vyklápěcí 3 – 4
Rozhrnování, udusání, zakrytí	pásový traktor, fekální vůz (kolový traktor)	
Výkonnost ha/sez. (podle výnosu)		17 – 39

Tab. 4

Operace	Stroj	Potřeba k zákl. stroji
Sečení	ŽtBN-183	0,8
Čechrání (mačkání) píce	MPZ-140	0,8
Obracení	SOP-300	0,3
Shrnování	SOP-300	0,3
Sběr lisem	K-441*)	základní
Sběr balíků a nakládání	NUBN	1
Odvoz balíků	PP-16 (NN-25)	2—3
Složení balíků a doprava na místo skladování	pás. dopravník	1—2
Výkonnost ha/sez.		50

*) event. s přímým nakládáním na vůz za lisem

lový kov jinými dostupnými materiály, popř. principiálně vyřešit jiné uspořádání složiště, méně náročné na spotřebu kovu.

Proporce sklizně pícnin předpokládají značné zvýšení podílu siláže jetelovin i lučních pícnin s možností silážování zavadlé píce. Pro zajištění předpokládaného podílu siláže se jeví nutné dořešit technologii silážování zavadlé píce, zvláště ve žlabových silech, a určit reálný objem investic na výstavbu věžových sil se samovyprazdňovacím zařízením. Stanovení proporcí mezi průjezdnými žlabovými sily a věžemi je nutné za účelem zpřesnění požadavků na výrobu konzervačních prostředků a fólií PVC, jako nezbytných podmínek pro silážování bílkovitých pícnin ve žlabových silech.

Urychleně je nutno řešit maximální využití horských svahů (přes 20⁰) jiným způsobem než sklizní, neboť není reálná naděje zajistit pro tyto svahy produktivní mechanizované technologie a trend úbytku pracovních sil v zemědělství i vlastní ekonomie sklizně vyřadí postupně valnou část těchto svažitých pozemků ze sklizně. Pro svahovité pozemky do 20⁰ je nutno urychleně vyvinout horskou modifikaci kolového traktoru o větším výkonu vedle traktorů T-4K-10, které se pro strmější

Tab. 5

Operace	Stroj	Potřeba k zákl. stroji
Sečení	ŽtBN-183	0,8
Čechrání a mačkání	MPZ-140	0,8
Obracení	SOP-300	0,3
Shrnování	SOP-300	0,3
Sběr řezačkou s naložením	sběr. řezačka	základní
Odvoz a složení na dávkovací stůl	PzS-50	2—3
Doprava na místo skladování	SMPU-80 (metač)	1
	DoDS-7,5 (složiště)	1

svahy jeví ve velkovýrobě vhodné pouze pro určitý podíl ploch. Výroba samochodné žací lišty (typu Wörgel) je řešením pro současnou dobu, perspektivně je však nutno počítat s jejím nahrazením výkonným a bezpečným horským traktorem.

Linka se stahovačem (volokušou) je určena výhradně pro přepravu píce k okraji pole (zcela mimořádně i na krátké vzdálenosti po komunikacích). Je tedy použitelná především pro oblasti, kde se seno stohuje přímo na okraji pozemku (jižní Slovensko a jižní Morava), popř. pro přibližování sena s příkrých svahů k dalšímu překládání na vozy a k odvozu. Lze důvodně očekávat, že v jižních oblastech uvedených zemí se bude řezačková sklizeň sena rozšiřovat pomaleji a že nedosáhne podílu, který je předpokládán v tabulce 1. Menší rozsah řezačkové sklizně zde bude pravděpodobně ovlivněn i tím, že v těchto oblastech, kde bude těžiště ploch obilovin sklízeno kombajny, budou úklid a stohování slámy zajišťovány rovněž pomocí stahovače. Využití investic do soupravy pro řezačkovou sklizeň by zde bylo podstatně horší než tam, kde se předpokládá využití řezačky pro třífázovou sklizeň, popř. pro úklid slámy.

Došlo dne 28. 2. 1963

Základné problémy komplexnej mechanizácie pri pestovaní a zbere kukurice na zrno

Inž. F. FORTUNÍK

*Výzkumný ústav zemědělské techniky, Řepy, pracoviště v Rovince
Ředitel ústavu inž. M. Preininger*

Mechanizácia jednotlivých pracovných úkonov pri pestovaní kukurice zatiaľ nie je na požadovanej úrovni. Pri súčasnej úrovni agrotechniky, technológie a mechanizácie vyžaduje u nás kukurica na zrno na vypestovanie a zber úrody z 1 ha cca 150–200 hodín ručnej práce. Popredné farmy v poľnohospodársky vyspelých štátoch spotrebujú na dopestovanie a zber zrovnateľnej úrody kukurice 25–35 hod./ha ručnej práce.

V procese spriemyselnovania poľnohospodárskej výroby je žiadúce, aby sme zvýšili produktivitu práce z terajšej úrovne pri pestovaní a zbere kukurice najmenej 5–6násobne.

Pestovanie kukurice na zrno z hľadiska mechanizácie jednotlivých pracovných procesov má tieto hlavné úseky: sejba, ošetrovanie porastov počas vegetácie, zber a pozberové spracovanie kukurice.

I. Súčasný stav mechanizácie

Sejba

V súčasnom období sa seje kukurica špeciálnymi sejačkami na kukuricu týmito spôsobmi:

- a) sejba do plných riadkov (asi na 60 %),
- b) sejba štvorcovo-hniezdová (asi na 15 %),
- c) sejba do špetiek — hniezd (asi na 25 %).

Štvorcovo-hniezdový výsev sa u nás dostatočne nerozšíril, nakoľko dochádzalo k nepresnostiam výsevu do štvorcového sponu jednak vlivom nepresného zariadenia sejačky, jednak v dôsledku vertikálnej členitosti pozemkov a tiež pre nedostatočnú kvalifikáciu obsluhujúcich pracovníkov. Z uvedených dôvodov sa preto viac rozšíril výsev hniezdový (špetkový) a výsev do plných riadkov.

Ošetrovanie porastov kukurice počas vegetácie

Hlavným cieľom ošetrovania je kyprenie pôdy, ničenie buriny, prihnojovanie a ničenie škodcov.

Rozoznávame nasledovné spôsoby ošetrovania:

- a) mechanický (asi 80 %),
- b) kombinovaný s plošným a pásovým postrekom (18—20 %),
- c) chemický (v začiatkoch — nepatrné výmery plôch).

V súčasnej dobe sa ošetrojú porasty kukurice počas vegetácie prevažne pomocou bežných typov plečiek s nízkou svetlosťou, ktoré sa používajú aj na plečkovanie iných plodín. Tieto plečky (hlavne KPN - 6) nesplňujú agrotechnické požiadavky. V menšom rozsahu používajú sa tiež na ošetrovanie porastov kukurice počas vegetácie plečky s vyššou svetlosťou, a to P - 153, uchytené na nosiči náradia IFA RS - 09. Ani tieto plečky nesplňujú agrotechnické požiadavky. Vyhovujú iba pre plečkovanie porastov kukurice na siláž o spone riadkov 60 cm.

Zber kukurice na zrno

Kukurica na zrno sa u nás zberá:

- a) ručne,
- b) špeciálnymi zberačmi na kukuricu,
- c) upravenými žacími mláťačkami.

V r. 1962 sa zoberalo asi 75 % úrody kukurice na zrno ručne, hlavne pre nedostatok mechanizačných prostriedkov.

Pre zber kukurice na zrno používajú sa jednak jednoriadkové a jednak dvojriadkové špeciálne zberače. Pre nedostatok odlišovačov je potrebné získané kukuričné šúľky odlišovať ručne. Jednoriadkové zberače nie sú hlavne pre malý výkon výhodné pre socialistickú poľnohospodársku veľkovýrobu. K zberu kukurice na zrno sa začali s úspechom používať upravené obilné žacie mláťačky; zostáva tu však problémom pozberové spracovanie (sušenie, konzervovanie) zrna.

Pozberové spracovanie

Pri zbere kukurice prichádza teraz v praxi jednak k pozberovému spracovaniu šúľkov kukurice a jednak k pozberovému spracovaniu zrna kukurice.

Šúľky získané pri zbere či už ručnom alebo mechanickom sa v prevažnej miere odlišujú ručne. Odlistené šúľky sa dosušujú tradične v atmosferických sušiarňach — čardákoch, drevenej alebo kovovej konštrukcie, o kapacite cca 5 až 10 vagónov.

Tento spôsob pozberového spracovania je veľmi neproduktívny a náročný na ľudskú prácu, nakoľko jednak pri zbere, ale hlavne pri odlišovaní sa doposiaľ vykonávajú všetky pracovné operácie ručne. Sušenie kukuričných šúľkov v atmosferických sušiarňach je nevyhovujúce. Tieto sušiarne majú malú kapacitu a ich plnenie a vyprazdňovanie nedá sa v plnej miere mechanizovať.

V posledných rokoch využívajú sa k zberu kukurice na zrno upravené obilné žacie mláťačky. Získané zrno s prirodzeným obsahom vlhkosti sa suší v existujúcich typoch sušičiek, alebo konzervuje v špeciálne upravených silážnych jamách.

Kukurica na osivo sa zberá prevažne ručne. Získané šúľky sa po ručnom odlistení dosušujú v existujúcich tabakových (elektrických) sušiarňach.

II. Predpoklady perspektívneho rozvoja veľko- výrobných technológií pestovania a zberu kukurice na zrno

Rozhodujúcimi ukazovateľmi pre rozvoj jednotlivých veľkovýrobných technológií pri spriemyselnovaní poľnohospodárskej výroby v najbližších rokoch je praconosť pri dodržiavaní potrebného rastu intenzity výroby. Podľa predbežných prepočtov bude nutné voliť také linky pri pestovaní, zbere a pozberovom spracovaní kukurice na zrno, ktoré si vyžadujú maximálne 32–35 Lh/ha a 23–25 Th/ha. Podľa tohto kritéria možno uvažovať v najbližšej perspektíve s nasledovným rozvojom veľkovýrobných technológií pri pestovaní, zbere a pozberovom spracovaní kukurice na zrno:

Sejba

Pre najbližšie obdobie možno uvažovať o nasledujúcich spôsoboch sejby kukurice:

- a) špetkový výsev do hniezd, alebo riadkový jednozrnkový (nepresný) výsev,
- b) presný jednozrnkový výsev,

Podľa názorov našich a tiež zahraničných odborníkov sa dosiahnu najvyššie hektárove úrody kukurice na zrno pri zasiati cca 40 tisíc jedincov na 1 hektár. Pri hniezdovom výseve je to asi 20 500 hniezd po 2 jedincech.

Pre najbližšiu budúcnosť možno počítať, že najväčší podiel osevných plôch pre kukuricu sa bude vysievať špetkovým spôsobom do hniezd, alebo jednozrnkovým (nepresným) výsevom v riadkoch, hlavne z toho dôvodu, že pre tento spôsob výsevu majú poľnohospodárske podniky špeciálne sejačky (TVD - 6, SKGK - 6V).

Zavedenie tejto technológie nevyžaduje teda žiadny nový výskum ani vývoj.

Ako najvýhodnejší variant javí sa presný jednozrnkový výsev kukurice, pri ktorom sa rozmiestnia jedinci v riadku v pravidelných intervaloch na požadované vzdialenosti. Tento spôsob výsevu odstraňuje jednotenie porastov kukurice, ktoré sa doposiaľ ráta medzi najobtiažnejšie a najpracnejšie operácie pri pestovaní kukurice. Účinné zavedenie tohto spôsobu vyžaduje výskumne a vývojove doriešiť túto technológiu hlavne so zreteľom na spoľahlivé výsevné ústrojenstvo sejačky. Tento spôsob výsevu predpokladá ďalej vysievať triedené (kalibrované) osivo kukurice, ktorým sa dosiahne pravidelné rozloženie jedincov. Pre úplné vylúčenie ľudskej práce pri medziriadkovom obrábaní (jednotení) predpokladá tento spôsob výsevu používanie chemických ochranných látok — herbicídov — na ničenie buriny.

Na základe súčasného stavu techniky, stavu výskumu a vývoja, investičných možností, rozvoja chemizácie i ďalších činiteľov, možno pre najbližšie obdobie uvažovať s nasledovným zastúpením a trendom jednotlivých technológií sejby kukurice (obr. 1).

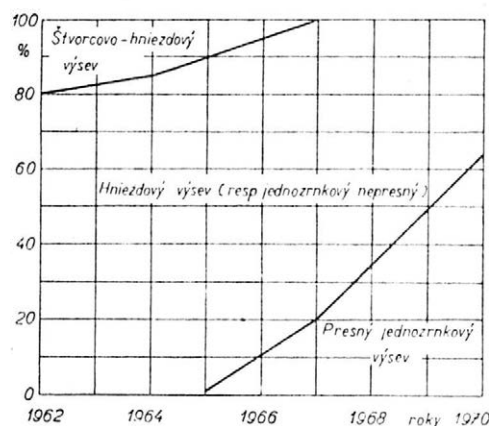
Predpokladom dosiahnutia vysokých hektárových úrod je rovnomerné rozmiestnenie zrna výsevným ústrojenstvom sejačiek (kalibrované vytriedené osivo hlavne čo do veľkosti a tvaru). Z toho dôvodu je žiadúce súbežne s riešením

konceptie technológie výsevu kukurice riešiť tiež otázky výroby plnohodnotného osiva kukurice. V tomto smere je možné vychádzať zo skúseností pri výrobe hybridného kalibrovaného osiva kukurice v štátoch s vyspelou produkciou kukurice (Kanada, SSSR, USA, MLR).

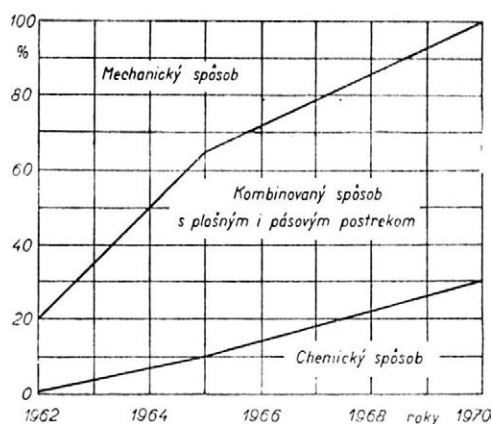
Ošetrovanie porastov počas vegetácie

Dôležitým činiteľom pri spriemyselnovaní poľnohospodárskej výroby na úseku výroby kukurice je chemizácia. Efekt chemizácie pri pestovaní kukurice sa doposiaľ najvýraznejšie prejavil pri prihnojovaní, ničení burín (herbicídy) a škodcov (insekticídy). Doterajšie výsledky výskumu u nás, ale hlavne v zahraničí, potvrdzujú, že zavádzanie novej technológie pri ošetrovaní kukuričných porastov je nerozlučne späté s chemizáciou.

Pri používaní chemických ochranných látok — herbicídov — pre kukuricu stretávame sa v praxi s dvoma názormi odborníkov. Jedna skupina odborníkov (podporovaná hlavne z MLR) zastáva názor používať vyššie dávky chemických



1. Sejba kukurice
(proporcie navrhovaných technológií)



2. Perspektívny rozvoj technológií ošetrovania porastov kukurice

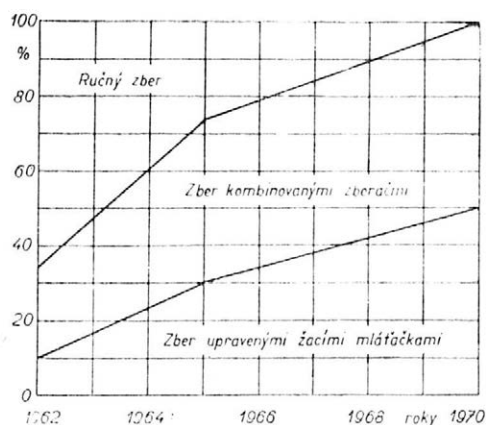
ochranných látok, 8–10 kg/ha, s vylúčením ďalších mechanizačných zásahov počas vegetácie. Druhá skupina odborníkov je za používanie chemických ochranných látok — herbicídov — v menších dávkach, 4–5 kg/ha, v kombinácii s používaním mechanických zásahov plečkovania počas vegetácie, ovšem v zníženom počte (1 až 2krát). Treba podotknúť, že otázka používania chemických ochranných látok u kukurice v našich podmienkach nie je doposiaľ plne vyjasnená. Treba brať do úvahy, že ničenie buriny v kukurici výlučne pomocou vyšších dávok herbicídov, bez ďalších mechanických zásahov počas vegetácie, môže byť vhodné iba v prevzdušnených pôdach s dostatočným obsahom humusu. Okrem toho pri použití vyšších dávok herbicídu je potrebné pestovať viackrát za sebou kukuricu na tom istom pozemku, čo narúša pravidelné striedanie plodín (osevný postup). Vzhľadom na druh a bonitu pôdy v ČSSR javí sa najvýhodnejšia varianta kombinovaného spôsobu ošetrovania kukurice, pri ktorom sa použijú stredné dávky herbicídov v kombinácii s mechanickým plečkovaním. Navrhovaný rozsah a trend jednotlivých spôsobov ošetrovania kukurice počas vegetácie do r. 1962 prináša obr. 2.

So zreteľom na plné uplatnenie mechanizácie, prípadne automatizácie, možno predpokladať, že v najbližšej budúcnosti bude sa zberať úroda kukurice na zrno dvoj- a viacriadkovými kombinovanými zberačmi, bez odlišovania šúľkov a so súčasným zberom a rezaním stebiel (prípadne s ponechaním stebiel na koreni) a zber kukurice so súčasným odzrňovaním upravenými obilnými žacími mláťačkami.

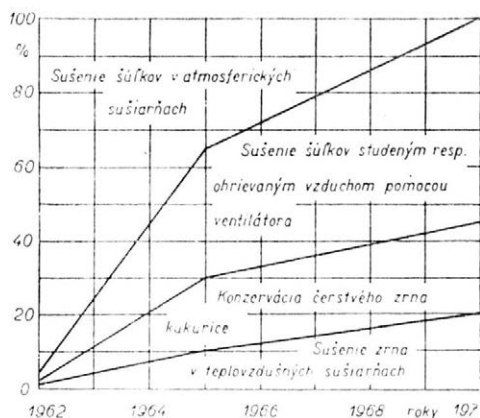
Pri zbere neodlistených šúľkov bude možno používať konštrukčne jednoduchšie, ľahšie zberače, s väčšou prevádzkovou spoľahlivosťou. Zber neodlistených šúľkov umožní preniesť časť mobilného pracovného procesu (odlišovanie) na stabilný, pri uplatňovaní prvkov automatizácie v súvislej technologickej linke. Predpokladané zastúpenie a trend uvažovaných technológií vidíme z obr. 3.

Pozberové spracovanie

Pri uvažovaní koncepcie pozberového spracovania kukurice na zrno vychádza sa jednak zo získaného produktu pri zbere a tiež z technických a ekonomických možností jeho ďalšieho spracovania. Pre dosušovanie získaných kukuričných šúľkov počíta sa v perspektíve využiť existujúce zariadenia — ventilátory na dosušovanie zavädnutého krmu jednak studeným vzduchom a v prípade nepriaznivého daždivého počasia uvažuje sa inštalovať k týmto zariadeniam teplovzdušné agregáty. Počíta sa tiež s racionálnym využitím existujúcich sušiarenských kapacít pre dosušovanie iných zrnín (obilnín) a tiež špeciálnych tabakových sušiarň hlavne pre dosušovanie kukurice pre osivové účely, pokiaľ to nebude spracované v špeciálnych kalibrovacích závodoch. Časť zrna kukurice s prirodzenou vlhkosťou, získaného zberom upravenými žacími mláťačkami, bude možno podľa doterajších skúseností, overených jednak výskumne, jednak tiež v prevádzkových pokusoch, s úspechom konzervovať, hlavne pre kŕmne účely, v špeciálnych silážnych jamách bez prístupu vzduchu. Uplatnením navrhovaných technológií, ktoré spĺňajú požiadavky kladené na veľkovýrobnú technológiu, bude možno postupne vyradovať sušenie šúľkov kukurice v atmosferických sušiarňach



3. Perspektívny rozvoj technológií zberu kukurice na zrno



4. Perspektívny rozvoj technológií pozberového spracovania kukurice

— čardákoch, ktoré sú pomerne nákladné. Zaberajú značnú časť stavebnej plochy a pracovné procesy v týchto zariadeniach, či už pri nakladaní alebo vykladaní, je obtiažne mechanizovať.

Zastúpenie jednotlivých technológií pre pozberové spracovanie kukurice na zrno a ich trend do r. 1970 vidíme z obr. 4.

Došlo dňa 28. 2. 1963

Perspektivy komplexní mechanizace výroby cukrovky

Inž. K. MEDEK

*Výzkumný ústav zemědělské techniky, Řepy u Prahy
Ředitel ústavu inž. M. Preininger*

Zhodnocení současného stavu mechanizace pěstování a sklizně cukrovky

Cukrovka je naše nejefektivnější zemědělská plodina. Přestože v celostátním měřítku zaujímají plochy cukrovky pouhých 5 % z celkové osevní plochy, je její podíl v řepářských oblastech značný a dosahuje až 20–23 % z celkové osevní plochy.

Výroba cukrovky je však dosud na velmi nízké technologické a technické úrovni. V současné době se na výrobu jednoho centu cukrovky vynakládá 2,3 pracovní hodiny, třebaže při využití všech poznatků biologie, chemie a techniky je reálné snížit tuto potřebu až na 0,3 pracovní hodiny. Náročnost cukrovky na potřebu lidské práce je ještě závažnější z hlediska poklesu počtu pracovníků v našem zemědělství zhruba o 700 000 od r. 1948. Do r. 1970 se počítá s dalším úbytkem pracovních sil, přičemž 60 % ze zbývajících bude ve věku nad 45 let. Vezme-li se celková potřeba ruční práce na pěstování a sklizeň cukrovky za 100 %, pak z toho na přípravu půdy a setí připadá 5 %, na ošetřování během vegetace 53 % a na sklizeň 42 %. Na vysoké potřebě ruční práce při pěstování a sklizni mají tedy nejvyšší podíl výrazné pracovní špičky, a to jednocení a sklizeň.

Odstranění těchto špiček předpokládá základní změny v technologii pěstování a sklizně, jimiž se potřeba ruční práce sníží na minimum. Při pěstování půjde o přesný výsev obrušovaného nebo jednoklíčkového semena, chemický boj proti plevelům po zasetí a prosvětlování porostů po vzejití mechanickými prosvětlovači. Tato nová technologie snižuje, podle provedených zkoušek, potřebu ruční práce na jednocení a kultivaci z dosavadních asi 260 hod./ha na 80–60 hod./ha, tj. více než o 70 %. U sklizně půjde o komplexně mechanizovanou technologii rozděleným způsobem. V současné době se začíná zavádět rozdělená sklizeň dvouřádkovými mechanizačními prostředky, která snižuje potřebu ruční práce z dosavadních asi 250 hod./ha u tradičního způsobu sklizně na 60–40 hod./ha, tj. více než o 75 %.

Stav mechanizace u cukrovky v zahraničí

Základem parku strojů pro mechanizaci jednocení jsou přesné secí stroje s různými výsevními principy, z nichž nejpožívanějšími jsou páskový a kotoučový

výsevní systém. Těmito stroji se vysévá nejčastěji obrušované osivo s menším počtem klíčků s výsevní normou od 5,2—8,5 kg/ha. Ve vyspělých řepářských státech, jako v Kanadě a v USA, je přesný výsev zaveden prakticky na celé ploše.

Přesně seté porosty se po vzejití prosvětlují buď rotačními nebo kyvadlovými prosvětlovači, či jen prosvětlovacími branami. Je pozoruhodné, jak velmi malé procento přesně setých porostů je mechanicky prosvětlováno. Ve Velké Británii bylo v r. 1961 jen 7 % porostů prosvětlováno. Podrobnými pokusy, prováděnými Výzkumným ústavem zemědělské techniky v Bonnu, bylo zjištěno, že opakovaným prosvětlením porostů po přesném výsevu se zvýší úspora ruční práce při jednocení maximálně o dalších 18—12 %, často za cenu poklesu celkového počtu rostlin na hektar a poklesu výnosu kořene. Pravděpodobně z těchto důvodů dochází ve většině zahraničních zemědělských závodů k přímému jednocení přesně setých porostů, přičemž se projevuje úspora ruční práce o 48—56 % proti tradičnímu způsobu jednocení.

Přímo při výsevu se používá postřiku selektivními herbicidy, které jsou součástí chemického boje proti plevelům. Prostředků je vyráběna celá řada, avšak za nejhodnotnější je považován anglický Murbetol a západoněmecký Alipur s účinností až 82 % vyhubených plevelů na středně těžkých půdách. V těžších půdách je plevelohubný účinek nižší.

Ve většině západních řepářských států se cukrovka sklízí jednořádkovými kombinovanými sklízecími. Výjimku tvoří Německá spolková republika a Francie, kde se v široké míře zavádí sklizeň cukrovky rozděleným způsobem.

Sovětský svaz s největší výměrou cukrovky na světě mechanizuje její sklizeň komplexně použitím třířádkových kombinovaných sklízecích pro proudový způsob sklizně. Stroje jsou řešeny na principu vytahování řepy z půdy za chrást.

Mechanizovanou sklizní se sníží potřeba ruční práce na tunu cukrovky v průměru na 1,7—2,5 hod. Výjimku tvoří Spojené státy s 1,3 hod./t, což je způsobeno tím, že chrást je považován za balast a nesklízí se.

Současné směry ve vývoji mechanizace jednocení a sklizně

Kultivace a jednocení

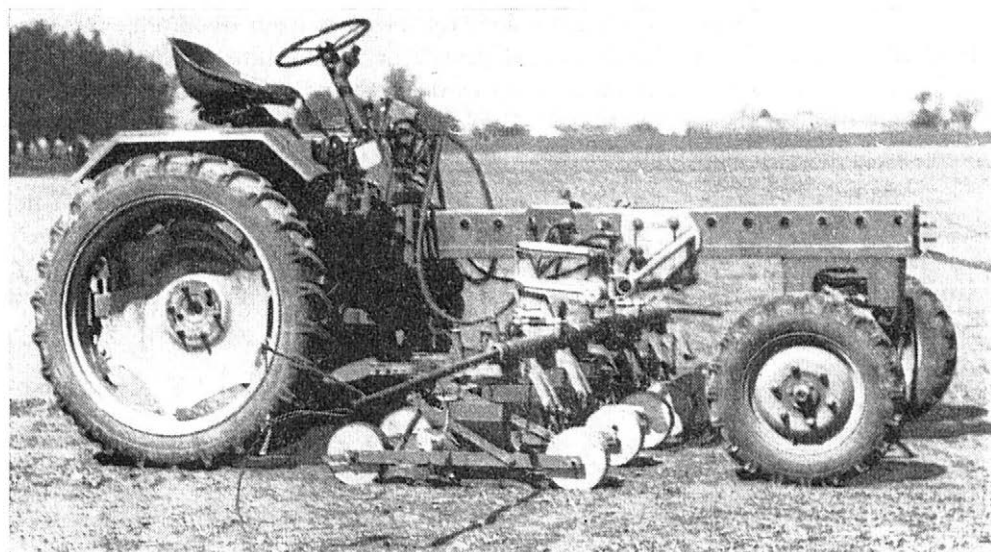
Rozhodujícím strojem pro ulehčení a snížení ruční práce při jednocení na minimum je přesný secí stroj s páskovým výsevným ústrojím. V současné době se tímto strojem vysévá obrušované osivo s menším počtem klíčků na vzdálenost 3,8 cm. Obrušované osivo má maximálně 60 % jednoklíčkovost a jeho přesný výsev s přímým jednocením znamená, podle pokusů provedených Výzkumným ústavem zemědělské techniky, úsporu 45—51 pracovních hod./ha při jednocení. Při použití prosvětlovačů, ať již rotačních nebo prosvětlovacích bran, je možno tuto úsporu zvýšit o dalších 6—14 hod./ha ruční práce.

Maximální úspora ruční práce při jednocení je prozatím 57 %. Tato hodnota je ve většině případů hranicí úspory ruční práce při jednocení, kdy ještě nedochází

k podstatnému snižování výnosů kořene. Pokusy prováděné v letech 1961—62 Výzkumným ústavem zemědělské techniky na větších plochách prokázaly sice další možnosti zvyšování úspory ruční práce při jednocení po přesném výsevu a opakovaném prosvětlení, a to až na 70 %, avšak za cenu snížení výnosu kořene v průměru o 18 q/ha.

Všeobecně se usuzuje, že přesný výsev šlechtěného jednoklíčkového osiva prakticky se 100% jednoklíčkovostí bude znamenat další snížení ruční práce při jednocení přes hranici 57 %, aniž by došlo ke snížení výnosů. Pokusy bylo prokázáno, že tomu tak úplně není. Maximální úspora ruční práce činila 65 %, a to i po dvojím prosvětlení.

Pokusy s výsevem na vzdálenost 3,8, 5,0 a 6,0 cm dále ukázaly, že z hlediska úspor ruční práce při jednocení a z hlediska zachování co největší rovnoměrnosti porostů je daleko výhodnější přesný výsev jednoklíčkového osiva na 6,0 cm než výsev na 3,8 cm s následným mechanickým prosvětlením. Při výsevu na delší vzdálenost se dosahovalo úspory ruční práce při jednocení až 60 % při udržení optimálního počtu jedinců na hektar.



1. U přesného secího stroje se předpokládá tato koncepce nesená mezi koly nosiče nářadí

Výsledky pokusů ukazují další perspektivu v snižování ruční práce, především při jednocení, a to přesný výsev jednoklíčkového osiva přesného kulovitého tvaru o jednotném rozměru (nejlépe by tomuto požadavku vyhovovalo osivo obalované) na vzdálenost 5—6 cm.

Přesný výsev obrušovaného nebo jednoklíčkového osiva na větší vzdálenost, k němuž se postupně přejde, předpokládá rovněž zavedení účinných selektivních herbicidů pro chemický boj s plevely.

Koncepce opakovaného podélného prosvětlení porostů je zatím ze způsobů mechanického předjednocení nejefektivnější a je možné jí použít i v porostech řidčeji vzešlých s hustotou 14—16 rostlin na metru. Kromě této koncepce se jeví možnost příčného prosekávání porostů příčným prosekačem a dojednocení porostů mechanickým jednotičem. Výhodou této koncepce je snížení ruční práce při dojednocování na minimum. Za předpokladu ponechání cca 15 % dvojek v porostu pak ruční dojednocování úplně odpadne. Slabinou této koncepce je, že jí není možno použít v řidších nestejnoměrně vzešlých porostech, kterých však zatím bývá po přesném výsevu více než polovina.

U ostatních pracovních operací při pěstování cukrovky není zatím důvodů, aby se v zásadě měnil dosavadní způsob mechanizace. U nářadí pro meziřádkovou kultivaci budou zvyšovány výkony a snižována potřeba ruční práce postupnou automatizací řízení a zvyšováním pracovních rychlostí. Rozšíří se podíl rotačního zpracování půdy při její přípravě a při obdělávání během vegetace.

Sklizeň

U sklizně půjde o komplexně mechanizovanou technologii rozděleným způsobem. V současné době se začíná zavádět rozdělená sklizeň dvouřádkovými mechanizačními prostředky. Zkušenosti s provozem těchto prostředků ukazují, že špičková sezónní výkonnost zatím nepřevýší v dobrých podmínkách 45—50 ha. Proto se uvažuje o přechodu na systém třířádkový, a to jak u seřezávače, tak i u sklízeče bulev, se špičkovou sezónní výkonností 60—70 ha.

Třířádková koncepce však není ve zvyšování sezónního výkonu řešením nejlepším. Narůstáním počtu současně sklizených řádků roste především váha stroje,



2. Koncepce víceřádkového sklízeče s přímým nakládáním sklizených bulev do vedle jedoucích vozů bude zachována i v dalších letech

zvyšují se nároky na tažnou sílu, nehledě k složitějšímu konstrukčnímu provedení a k snížení mobilnosti stroje, zejména v těžších podmínkách.

Vhodnějším řešením je zůstat u koncepce dvouřádkové a dosáhnout zvýšení sezónního výkonu zvýšenou pracovní rychlostí. Zvyšování pracovních rychlostí naráží v současné době na nízký efektivní výkon motoru nosiče nářadí RS-09 a na pracovní odpor sklízecí 2-VCZ, který je na hranici výkonu motoru traktoru Z-3011.

Třířádková koncepce by byla závěsná. Závěsné provedení vyžaduje okamžitou návaznost sklizně bulev na sklizeň chrástu proto, aby se při pojíždění traktoru s přívěsem vedle seřezávače nejezdilo koly traktorů a přívěsů v řádcích mezi seříznutými bulvami. Příznivé suché sezóny v posledních letech pomáhaly utvořit názor, že sklizeň by nemusela být proudová a že je možno jezdit v řádcích seříznutých řep. Tento názor je však zásadně nesprávný. Již v letech s normální vlhkostí způsobí pojíždění traktoru s vozem mezi řádky bulev 10–15 % hrubého poškození navíc a zvýší ztráty nevyoráním o 2–4 % tím, že ovlivní práci sklízecí bulev rozježděním a vyvalením bulev z půdy, nehledě k velmi značnému zvýšení tažného odporu sklízecí. V mokřích sezónách je proudová sklizeň nezbytností.

Proudová plynulá sklizeň má obrovské nároky na vzornou organizaci práce, zvyšuje okamžitou potřebu traktorů a přívěsů z 5–6 na 7–8 proti koncepci neseného seřezávače, ale nejvyšší nároky klade na bezporuchovost a vysokou provozní spolehlivost strojů. Při proudové sklizni se vzájemně sčítají zastávky obou strojů a výkonnost se snižuje dvojnásobně.

V zásadě se tedy požaduje takový způsob sklizně chrástu, který umožní po seříznutí okamžitou sklizeň bulev, tedy způsob s přímým nakládáním sklizeného chrástu na vozy. Chrást musí být sklizen nezávisle na sklizni bulev a naopak, aby při poruchách nevznikaly zbytečné prostoje čekáním jednoho prostředku na druhý. Bude důležité, aby objem seřezávaného chrástu byl vhodným způsobem již při sklizni zmenšován, aby nevznikaly vysoké nároky na dopravu chrástu nízkým využitím nosnosti dopravních prostředků.

V současné době zkoušený způsob sklizně kombinovaným cepovým sklízecem se seřezávacím ústrojím se osvědčuje a bude pravděpodobně rozšiřován v zemědělské praxi. Výhodou tohoto uspořádání je jednak možnost širšího využití cepového sklízecí i pro sklizeň chrástu a jednak poměrná jednoduchost a nízká cena seřezávacího adaptéru, tj. soupravy hmatačů a seřezávacích nožů. Toto řešení se zdá být výhodnější než koncepce samostatného seřezávače s vestavěnou řezačkou, tedy koncepce jednoúčelového a tím i dražšího stroje.

Zdokonalení stěžejních uzlů, především seřezávacího a rotačního vyorávacího ústrojí, umožňuje podle dosud provedených zkoušek práci při vyšších rychlostech a tím i zvýšení výkonu. Rotační vyorávací ústrojí má dále nižší pracovní odpor než vyorávací tělesa pasivní.

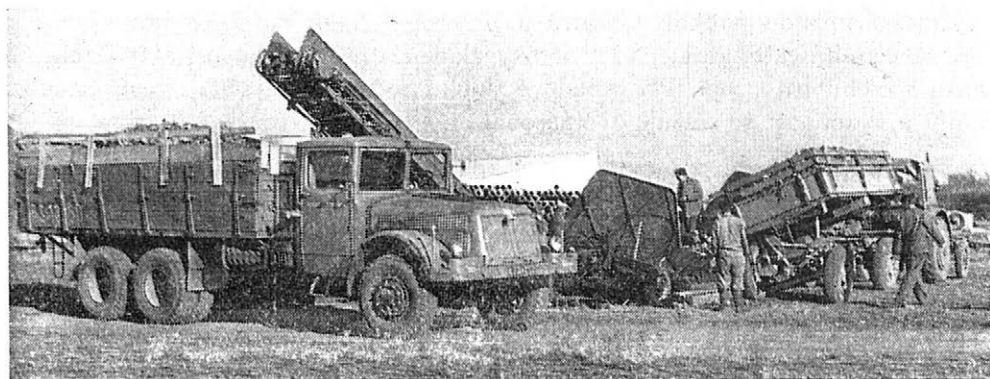
Dosavadní způsoby rozdělení sklizně předpokládají přímé nakládání jak sklizeného chrástu, tak i bulev přímo do přívěsů. Tyto způsoby, jakkoliv jsou výhodné vzhledem k tomu, že odpadne nakládání chrástu i bulev, mají na druhé straně vysoké nároky na okamžitou potřebu traktorů a přívěsů. Doprava bulev zejména

na vzdálenost 10–15 km vyžaduje při denním výkonu soupravy 2,5 ha 6 traktorů s přívěsy. Kromě toho je při přímém odvozu chrástu a bulev traktory s přívěsy doprava úzce spjata se sklizní a obě operace se vzájemně ovlivňují.

I když řada zemědělských závodů je vybavena plánovanými počty dopravních prostředků, tj. převážně přívěsy a traktory, je nutno počítat s tím, že část dopravy, a to zejména bulev, bude nutno přesunout na dopravu veřejnou. S tím souvisí jak plánované vybavování cukrovarských složišť mechanizací vykládky, tak i koncentrace přejímky na velkokapacitní skládky. Počítá se, že průměrné vzdálenosti pole od místa skládky budou i 15 km, což si přímo vynucuje nasazení nákladních automobilů s velkou nosností (cca kolem 10 tun) na odvoz cukrovky.

V souvislosti s nasazením nákladních automobilů pro odvoz bulev se řeší i překládání bulev na okrajích pozemků, popř. i systém odlehčovacích mezísklárdek. Jako nejschůdnější řešení se nabízí systém překládacích transportérů.

Zkoušky prováděné v r. 1962 s překládacím transportérem typu T-214 ukázaly vhodnost tohoto způsobu překládání bulev z přívěsů na nákladní automobily. Transportér je lehce převozný a jeho hodinová výkonnost je až 500 q přeložené řepy. Překládací transportér postačuje podle měření na PVZZ v Měnině překládat



3. Překládací dopravníky pro překládání řepy z přívěsů na nákladní automobily najdou uplatnění při dopravě na delší vzdálenosti a při použití veřejné dopravy

řepu od tří až čtyř souprav pro rozdělenou sklizeň a plynule zásobovat podle vzdálenosti až šest nákladních automobilů.

Dalším způsobem k řešení velké okamžité potřeby traktorů s přívěsy pro dopravu a vzájemné závislosti dopravy na sklizni je třífázová sklizeň cukrovky. Prvá fáze spočívá v seřiznutí a naložení chrástu, ať již celého nebo pořezaného, a v jeho odvozu. Druhou fází pak je vyorání bulev a jejich odložení sklízecem bulev do podélných řad ze šesti až dvanácti řádků na sklizenou část pozemku. Třetí fází je sebrání, dočištění a naložení bulev z podélných řad sběracím nakládačem, a to pokud možno přímo na nákladní automobily. Sběrací nakládač může mít při sběru řepy z dvanácti řádků výkon až 150 q/hod., takže plnění dopravního prostředku si vyžádá pouhou třetinu, maximálně polovinu času proti plnění přímo sklízecem.

Výhodou celého způsobu je především vzájemná nezávislost všech mechanizačních prostředků, čímž je možno vykompenzovat většinu organizačních nedostatků, které jsou jinak při vzájemné závislosti prostředků plynulé sklizni velmi na závalu. Další výhodou je podstatné zvýšení výkonu při zvýšení provozuschopnosti strojů a téměř úplné vyřazení traktorů a přívěsů z dopravy.

Zkoušky prováděné v r. 1962 na PVZZ v Chrástanech s tímto způsobem sklizně a dopravy potvrdily plně předpoklady. Výkon použitého sběracího nakladače NŘČN-120 byl až 180 q/hod. při sběru a naložení bulev z podélných řad ze šesti řádků. Nevýhodou tohoto způsobu je, že při sběru bulev z mokré a popř. rozježděné půdy vznikají vysoké ztráty nesebráním až 19 % bulev. Z toho důvodu bude třířázková sklizeň způsobem alternativním pro určité podmínky.

Doprava při mechanizované sklizni musí být dobře organizována a musí být rychlá bez velkých prostojů. Dosavadní zkušenosti s přejímkou cukrovky na filiálních vahách nebo v cukrovarech však ukázaly, že nejméně 90 % filiálních složišť není vybaveno kromě pásových transportérů žádnou jinou mechanizací vykládky. Rovněž v řadě cukrovarů je mechanizace vykládky na nízkém stupni nebo je jen málo výkonná. Podle sledování činily celkové čekací časy na vyložení dopravních souprav nebo nákladních automobilů jednu až tři nebo i více hodin za den. Takovýto stav má při mechanizované sklizni za následek nadměrně zvýšené nároky především na zemědělskou dopravu, která musí být plynulá, a proto musí vykompenzovat čekací časy zvýšením počtu dopravních prostředků, čímž se ještě zvyšuje již dostatečně vysoká dopravní špička.

Z á v ě r

Jako nejvhodnější technologie jednocení cukrovky se ukazuje pro současný stav přesný výsev obrušovaného osiva s menším počtem klíčků na vzdálenost 3,8 cm a následné opakované mechanické prosvětlování porostů po vzejití rotačními prosvětlovači. Tímto způsobem je možno dosáhnout úspory ruční práce při dojednání proti tradičnímu způsobu jednocení až 57 %, aniž by došlo k podstatnějšímu snížení výnosů. Další úspory na ruční práci opakovaným prosvětlováním lze získat jen za cenu snížení výnosů kořene. Z hlediska úspory ruční práce při jednocení a z hlediska zachování co největší rovnoměrnosti porostů je výhodnější přesný výsev jednoklíčkového osiva na 5–6 cm než výsev na vzdálenost 3,8 cm s následným mechanickým prosvětlováním.

Perspektivně se jeví jako nejvhodnější technologie použití osiva pravidelného, nejlépe kulovitěho tvaru, s více než 90 % jednoklíčkovostí a jeho přesný výsev na větší vzdálenosti a přímé dojednávání bez mechanického prosvětlení.

U sklizně se jako nejvhodnější způsob ukázala rozdělená sklizeň cukrovky samostatným seřezávačem chrástu a samostatným sklízěčem bulev. Vhodnější pro zvýšení výkonu je zvyšování pracovní rychlosti dvouřádkových mechanizačních prostředků než používání třířádkových prostředků.

Rozdělená sklizeň klade vysoké nároky především na organizaci dopravy. Z toho důvodu se zkouší třífázová sklizeň cukrovky se sběrem a nakládáním řepy z podélných řad sběracím nakládačem, což zvyšuje výkonnost dopravy a činí ji nezávislou na vlastní sklizni.

Při dopravě bulv na větší vzdálenosti je výhodnější používat nákladních automobilů o velké nosnosti. Pro překládání řepy z přívěsů na nákladní automobily se jako nejvhodnější způsob osvědčil překládací dopravník typu T-214.

Došlo dne 28. 2. 1963

Perspektivy komplexní mechanizace při pěstování, sklizni a posklizňovém zpracování brambor

Inž. J. SEDLÁK

Výzkumný ústav zemědělské techniky, Řepy u Prahy

Ředitel ústavu inž. M. Preininger

Ú v o d

Perspektivní řešení mechanizace pěstování brambor musí být vedeno hlavně snahou zajistit vysoké výnosy, bezztrátovou sklizeň a skladování a snížení potřeby lidské práce zejména v úsecích s vysokými pracovními špičkami.

Snahy po snížení výměry brambor v celostátním měřítku jsou vedeny právě touto okolností, protože výroba brambor pro krmné účely není ve všech případech rentabilní. Počítá se se snižováním ploch, ale při nutnosti zachovat celkovou produkci brambor. Mechanizace může podstatně přispět k zabezpečení vysokých hektarových výnosů, může zajišťovat bezztrátovou sklizeň a snížit namáhavost lidské práce, jakož i celkovou její potřebu.

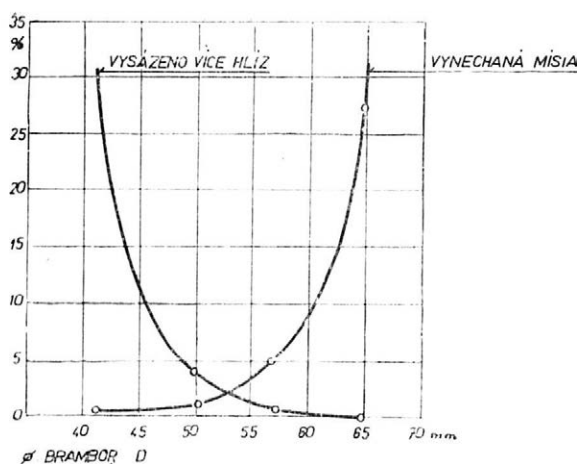
Při ručním způsobu pěstování a sklizni brambor, který v posledních letech ještě převládal, se vynaloží 320 hodin lidské práce na 1 ha. Z toho připadá přibližně 50 % na sklizeň; jejím zmechanizováním se tedy ušetří nejvíce lidské práce z celého souboru výrobního postupu pěstování brambor. Komplexní mechanizací se potřeba lidské práce při pěstování a sklizni brambor sníží na 120 hodin na 1 ha.

Technologické postupy nebude možno u brambor zavádět pro celé území ČSSR jen v jedné formě, nýbrž budou muset být přizpůsobeny rozmanitým přírodním podmínkám. Dále musí splňovat požadavky spotřebitele a proto musí být řešeny tak, aby sklizené brambory odpovídaly také těmto požadavkům.

Studium předpokladů a perspektiv mechanizace při pěstování a sklizni brambor bylo rozděleno podle úseků charakterizujících jednotlivé práce.

V ý s a d b a b r a m b o r

Sázení brambor pomocí sázecích strojů se rozšiřuje bez vážnějších nedostatků. Někde se poukazuje na nepřesnost výsadby, a to zejména tam, kde příprava sadby není věnována plná pozornost a sadba se správně netřídí. Vliv velikosti sadby na přesnost výsadby byl sledován Z ö d l e r e m a je znázorněn graficky na obr. 1. Z jeho studie je zřejmé, že u sadby smíšené z malých a velkých brambor způsobují malé brambory vysazování dvou kusů najednou, kdežto vynechávání způsobují velké hlízy. Snaha o lepší využití sadby vedla k tomu, že se sadbové brambory



1.

sázecích strojů je zapotřebí řešit mechanizované plnění zásobníků sadbou a tím odstraňovat prostoje sázecích strojů.

Dosavadní typy strojů 4-SBK-625 budou postupně nahrazovány novou řadou nesených (dvouřádkových) a polonesených (čtyřřádkových) sázecích strojů, u nichž se dosáhlo zlepšení kvality práce (maximální vynechávání do 2 %). Konstrukčním zlepšením se dosáhlo plně automatizované práce bez obsluhy. Dále byl splněn požadavek, aby mechanizovaná výsadba byla umožněna na svazích do 12 až 14°. Z rozboru práce radlic vyplývá další požadavek na zlepšení jejich funkce, čímž se zajistí vyrovnané vzházení i předpoklady pro kultivační práce.

Rovněž bude rozšířena mechanizovaná výsadba předklíčených brambor novými stroji 4-SaB-625. Bude zaváděna zejména v oblastech pěstování raných brambor, kde budou rovněž budovány předklíčovny. Potřeba lidské práce klesne na 22 hodin na hektar. Celkově jsou předpoklady pro rozšíření mechanizované výsadby na 80 % bramborové plochy. Zbytek plochy, vysazovaný ručně, tvoří větší svahy a rozdrobené pozemky.

Ošetřování brambor za vegetace

Kultivační práce a ochrana brambor jsou ze stanoviska dosažení vysokých výnosů jedním z nejdůležitějších úseků při pěstování brambor. Hlavním úkolem je vývoj dobře pracujícího tělesa pro kultivační nářadí, které plně zničí veškerý plevel a zkyprí půdu. V poslední době se zavedla výroba kultivačního nářadí 4-KHN-250, které je vhodné do svahu 8° a dosahuje denního výkonu 6–8 ha. Pracovní rychlost používaná při kultivaci se stále pohybuje okolo 3–4 km/hod. a tím jsou přirozeně nízké i výkony nářadí. Vzhledem k zavedení čtyřřádkové kultury brambor a vzhledem k obtížím s řešením spojené s tím agregace při kultivaci jeví se účelné zvyšovat pracovní rychlost až na 8 km/hod. Tento požadavek je nutno zpřesňovat společně s konstrukcí kultivačního traktoru a nářadí řešit nesené mezi koly traktoru s možností práce i na svahu do 12°. Tím bude zajištěna obsluha nářadí traktoristou, dostatečný výkon a možnost všeobecného použití (včetně svahu).

Hlinité slévací půdy vyžadují dobré prokypření jak při přípravě, tak i při kultivaci. Pro tyto půdy se na základě zkoušek doporučují rotační kultivační tělesa, která účinně ničí plevel a kypří půdu bez utužování stěn hrůbků. Nářadí bude dražší, avšak z druhé stránky zajistí bramborům výborné růstové podmínky. Celkově účelně prováděná agrotechnika zajišťuje nejen dobré výnosy, ale také zlepšuje podmínky pro práci sklizňových strojů (odplevelení a méně hrud) a v tom je třeba vidět důležitost komplexnosti prací. Zahraniční i naše výsledky dávají reálné předpoklady použití u brambor herbicidů, které spolu s kultivací zlepši celkovou úroveň agrotechniky. Realizací nových technologických postupů při kultivaci se sníží potřeba lidské práce na 5 hod./ha, zvýší se výnosy,lepší se podmínky pro práci sklizňových strojů a tím se zajistí jejich vyšší výkon.

Velmi důležitá je ochrana porostu proti chorobám, která se postupně stane nedílnou součástí agrotechnických opatření. Stroje pro ochranu rostlin se řeší jak s ohledem na kvalitu práce (dobré rozptýlení chemické látky a vysoký denní výkon), tak také s ohledem na nízkou potřebu lidské práce a pomocných prostředků (dovoz vody).

Z rozboru výrobního postupu při kultivaci brambor vyplývá, že jako hlavní nevhodnější typ zůstává i nadále čtyřřádkové kultivační nářadí s klínovými pracovními orgány, nesené mezi koly traktoru a doplněné nesenými síťovými branami pro lehké, střední a těžké půdy. Tato koncepce vykazuje nejvyšší úsporu pracovních sil a dává dobrou možnost agregace dvou nářadí. Jako doplňující je pak nářadí, nesené na tříbodovém závěsu s obsluhou a nářadí s rotačními orgány.

Sklizeň brambor a jejich posklizňová úprava

Období do r. 1970 bude charakterizováno nástupem mechanizovaných technologií, a to hlavně přímé kombajnové sklizně brambor a sklizní vícefázových, které jsou v současné době ve vývoji.

Přímá kombajnová sklizeň kombajnem E-675 vykazuje v našich podmínkách zatím v průměru nízké výkony (cca 8 hod./ha). Nově prověřované technologie, srovnávané pomocí indexů, vykazují výhodnější předpoklady pro realizaci (tab. 1).

Tab. 1

Porovnání ekonomických ukazatelů jednotlivých technologií sklizně (indexy)

Technologie	Výkon 8 hod.	Potřeba lidské práce/ha	Provozní náklady Kčs/ha
I. Přímá kombajnová sklizeň podle ATP	1	1	1
II. Přímá kombajnová sklizeň podle skutečnosti	0,6	1,4	1,5
III. Kombajn a rozdružovadlo	1,25	0,77	1,1
IV. Řádkovač a kombajn	1,5	0,75	0,9
V. Řádkovač a kombajn a rozdružovadlo	2,2	0,62	0,8

Technologie III a technologie V jsou charakterizovány tím, že navazují na stacionární pracoviště, kde je dokončen sklizňový proces, tj. hlavně oddělení příměsí, popř. očištění sklizených brambor. Technologie I, II a IV jsou charakterizovány tím, že ze sklízecího dostáváme čisté brambory (bez příměsí).

Perspektivně se jeví účelné připravit pozemek s brambory co nejlépe tak, aby se zvýšil výkon vlastních sklizňových strojů. Týká se to strojů na odstraňování natě a řádkovačů brambor.

Pro odstraňování natě se osvědčuje rozbíječ natě svým dobrým účinkem i na bohaté porosty. Zůstane i nadále důležitým strojem pro odstraňování natě, přičemž bude požadována vyšší výkonnost. Na základě vývoje nových defoliačních chemických prostředků jsou předpoklady (dostatek postřikovacích strojů) pro ničení natě postřikem. Je to výkonný způsob práce avšak ekonomika provozu je závislá na ceně chemických prostředků.

Jako velmi perspektivní se jeví řádkovač brambor, s nímž uskutečňujeme technologii IV. Tímto strojem lze po odstranění natě vyorat brambory ze čtyřech až šesti hrůbků na jeden řádek, který se potom sklídí kombajnem. Takto rozdělená sklizeň vykazuje nejméně dvojnásobný výkon, takže přímé náklady klesnou na 60 % a potřeba lidské práce až na 50 % ve srovnání s přímou kombajnovou sklizní. Vývoj řádkovače brambor je zapotřebí zaměřit tak, aby nebylo nutné provádět samostatnou operaci odstraňování natě rozbíječem, ale popř. jen postřik chemickými látkami a řádkovač aby oddělil veškerou natě a nařádkoval brambory s maximálními ztrátami do 4 %.

Současně s vývojem mechanizovaných nových výkonných technologií bylo nutno věnovat mimořádnou pozornost poškození brambor sklizňovými stroji. Výsledky měření, pokud jde o poškození brambor, jsou velmi rozdílné a v mnoha případech značně vysoké, kdy poškození přesahuje i 50 % sklizených brambor. Požadavek snížení procenta poškození musí být při vývoji sklizeče pro nové technologické postupy a u řádkovače brambor důsledně uplatňován. Oba typy strojů musí být přizpůsobeny pro práci na svazích do 8°, protože zejména svahy jsou příčinou poškození a velkých ztrát brambor.

Práce sklizečů, u nichž dostáváme brambory bez příměsí přímo ze stroje (kombajn E-675) má ten nedostatek, že početná obsluha na vybírání příměsí trpí

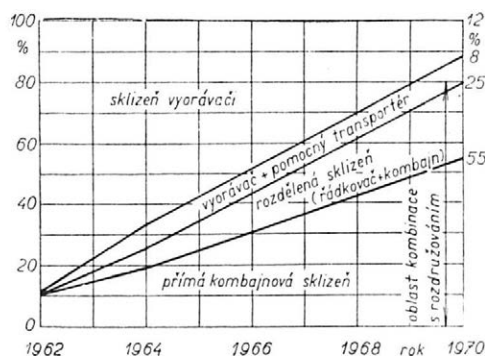


2. Rozdělená sklizeň brambor, prováděná na školním statku Nové Město na Moravě v r. 1962

nepříznivými podmínkami. Chceme-li za dané technické úrovně sklizně brambor snížit tuto obsluhu na minimum nebo zcela odstranit, pak lze dokončit práci sklizeče na stacionární úpravnické lince s příjmovými a překládacími transportéry. Tím se sníží váha sklizeče, zjednoduší se jeho provedení a zlepší se provozní spolehlivost. Týká se to také problému sklizně na hrudovitých a kamenitých půdách, které jsou největší překážkou v kombajnové sklizni brambor. Dořešení zpracovatelské linky s rozduřováním při zaručeném oddělení příměsí až do 50 % (vztaheno na 100 % brambor) nahradí práci obsluhy na kombajnu. Z toho vyplývá všeobecný požadavek na dokončení vývoje mechanizovaného překládání brambor z přívěsu od kombajnu do strojů, zpracovávajících brambory, a do skladovacích prostorů. Pro tyto linky a dosažení ekonomického efektu nových technologií je rozhodující rozduřovaadlo pracující suchou a mokrou cestou, které je schopno splnit požadavky na čistotu sadbových, stolních a krmných brambor (z měření je známo, že i přímá kombajnová sklizeň dodává brambory s příměsí od tří do deseti procent). Použití rozduřovaadla bude v první fázi účelné u krmných brambor (asi 45 % produkce) a v linkách na posklizňovou úpravu brambor při bramborárnách. Použití mokrého způsobu rozduřování je dosud jediná metoda, která umožňuje oddělení příměsí u silně zahliněných vlhkých brambor. Principy rozduřování suchou cestou, jichž bude použito jak u stacionární linky, tak i u vestavěné ve sklizeči, mají předpoklady pro práci v suchých letech a na kamenitých půdách. Při použití ve sklizečích však jen tehdy, pokud nepřekročí přípustné váhové parametry požadované ATP.

Na základě studia navržených technologií pro sklizeň brambor se ukazuje jako nejperspektivnější kombinace řádkování se sběrem brambor z řádků speciálním lehkým dvouřádkovým sklizečem s obsluhou dvou až tří pracovníků. U sklizeče se nedosáhne úplné čistoty brambor (i když bude vybaven vlastním rozduřovacím zařízením) a sklizňový proces se dokončí na stacionární lince, umístěné u bramborárny nebo samostatně. Tato velkovýrobní technologie je náročnější na organizaci a technické vybavení, poskytuje však na druhé straně maximální úsporu pracovních sil i nákladů a zaručuje za všech podmínek dosažení požadované hodnoty brambor (stolní, sadbové nebo čisté brambory pro další zpracování). Oddělené příměsi jsou buď hlinitého charakteru, pak jich lze využít pro komposty, nebo je to kamení, kterého se použije k úpravě komunikací. Zřídka se vyskytuje směs kamení a hrud.

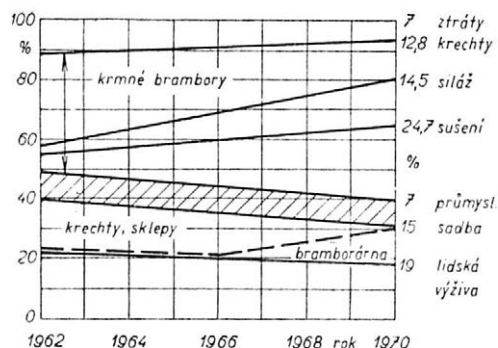
Posklizňové zpracování brambor se v současné době provádí pouze jako třídění brambor s ručním přísunem a odsunem. Tento způsob práce vyžaduje mnoho pracovních sil a obtížně se organizuje při potřebě vyšších výkonů. Proto se postupně přejde k organizování úpravy brambor v linkách, a to v souladu s požadavky, vyplývajícími z nových technologií, ihned po sklizni podle účelu použití. Jak bylo již vpředu uvedeno, je první podmínkou pro práci linek zásobníkový transportér pro příjem brambor přivážených od sklizňových strojů. Tento transportér bude třeba doplnit vyrovnávacími zásobníky, aby se odstranily nepříznivé vlivy nerovnoměrného přísunu brambor z pole. Dalšími stroji zařazovanými do linky budou rozduřo-



3. Předpokládané zastoupení technologií sklizně brambor

vadla, oddělující veškeré příměsi podle požadavku na čistotu brambor, prací nebo čistící stroje pro čištění suchou cestou. Pro třídění bude používáno třídíčů se sítí, zajišťujícími přesné vytrídění sadby. Z třídíčů se brambory po přebírání na přebíracích stolech dopraví dále do automatické pytlovací váhy nebo přímo do skladovacích prostorů. Odpad po třídění se ihned odveze ke zpracování. Takto vybavené linky budou umístovány v třídírnách při bramborárnách a budou používány pro sadbové a stolní brambory.

U krmných a průmyslových brambor jsou předpoklady pro sestavování linek v jednodušším provedení, v nichž budou hlavně stroje pro oddělení příměsí a vyčištění brambor. Pro silážování brambor, které po svém plném zmechanizování se bude více zavádět, lze sestavit linku zahrnující příjmový zásobníkový transportér, rozduřovač, pracující se suspenzí vody a hlíny a spojené s pračkou, a pařící kolonu. Pařené brambory mohou pokrýt až 50 % množství krmných brambor, čímž bude zabezpečeno skladování těchto brambor s malými ztrátami (2–3 %) až do jarních měsíců.



4. Zastoupení jednotlivých technologií posklizňového zpracování brambor

váží nebo silážují pro krmení. Vyrovnávacích zásobníků u těchto stanic o kapacitě nejméně po 10 vagonech se použije pro skladování vlastní sadby.

Ze studia zahraničních výsledků v oboru úpravy a skladování brambor lze usoudit, že v nejbližších letech dozná tento obor podstatné změny, zejména pokud se týká kvality stolních brambor a jejich zpracování.

Výkonnost všech linek pro posklizňovou úpravu brambor se předpokládá 80 q/hod.; později u linek pro bramborárny výkon 150 q/hod. Sadbové brambory a zčásti stolní budou postupně skladovány v bramborárnách, vybavených mechanizací pro plnění boxů i pro jejich vyskladňování. Dobré výsledky skladování v bramborárnách zajišťuje automatizované ošetření během skladování (větrání a chlazení) a tepelná izolace. V některých podnicích bude výhodné budovat jen čistící stanice (jako dokončovací proces technologie III a V) bez velké bramborárny, a to zejména tam, kde se vypěstované brambory od-

Došlo dne 28. 2. 1963

Hlavní směry rozvoje komplexní mechanizace v chovu skotu a prasat

Inž. M. VELEBIL, inž. K. KOLÁŘ, inž. M. DOMANSKÝ, inž. J. SOUHRADA

Výzkumný ústav zemědělské techniky, Řepy u Prahy

Ředitel ústavu inž. M. Preininger

Technický rozvoj při chovu skotu

Rozvoj chovu skotu bude záviset na provedení zásadních změn a opatření, týkajících se jak koncentrace a specializace živočišné výroby, tak i zajištění potřebné výstavby vhodných objektů a jejich mechanizačního vybavení. Na základě rozboru současného stavu výstavby hospodářských objektů je možno předpokládat, že nové technologie chovu skotu, které umožní požadované zvýšení produktivity práce a snížení nákladů na výrobu, bude možno v nejbližších letech uplatnit při ustájení nejvýše dvou třetin z celkového stavu skotu.

Zavedením nových technologií chovu skotu sníží se podstatně potřeba lidské práce (tab. 1). Zatímco podle současných norem státních statků připadá v běžné vazné dvouřadové stáji asi 160 hodin lidské práce na dojnici a rok, bude při nových technologiích chovu činit jen 50 až 75 hodin na dojnici a rok. Při chovu mladého skotu sníží se potřeba lidské práce z dosavadních 73 hodin přibližně na 20 až 25 hodin na kus a rok.

Uvažuje se, že z dojnic ustájených podle nových technologií by postupně bylo asi 84 % ve vazných a 16 % ve volných stájích. Na podstatně vyšší počet dojnic ustájených ve vazných stájích lze usuzovat podle dosavadních zkušeností z provozu.

Z dojnic ustájených ve vazných stájích se předpokládá 56 % v průjezdných, 23 % v neprůjezdných vazných stájích a 5 % v bezstelivových stájích s rošty.

Tab. 1
Snížení potřeby práce zavedením nových technologií

Kategorie skotu	Potřeba práce na kus a rok v hod.	
	současný stav (podle norem státních statků)	při nových technologiích
Dojnice	160	50—75
Mladý skot	73	20—25
Telata	63	10—20
Žír skotu	61	20—25

Zastoupení většího počtu průjezdných vazných stájí vyplývá z toho, že značný počet průjezdných vazných stájí je již nyní v provozu a rovněž současná výstavba se zatím zaměřuje převážně na tyto stáje. Kromě toho nelze počítat, že během příštích dvou až tří let bude v sériové výrobě celá linka pro dopravu krmiv do žlabu. Neprůjezdné vazné stáje se pak uplatní v podhorských a horských oblastech, protože umožňují výhodné napojení skladovacích prostorů na linku dopravy krmiv do žlabu (vzhledem k terénním a povětrnostním podmínkám). U neprůjezdných vazných stájí lze očekávat nižší investiční náklady na stavbu zúžením rozponu stáje. Rovněž budou vhodné při vyrovnaném krmení během celého roku pokud bude možné.

Dojení ve vazných stájích se uvažuje u 56 % ustájených dojnic dojícími automaty přímo na stáních ve stáji; z toho bude asi 8 % dojnic ve velkých porodnách u volných stájí (tzv. kombinované ustájení, tj. dvě třetiny dojnic ve volné stáji a třetina ve vazné stáji — porodně). Zbytek dojnic ve vazných stájích se pak bude dojit v dojírnách. Výhodnost dojení v dojírnách potvrzuje jeho zhodnocení u nás i zahraniční zkušenosti; vyžaduje však kromě vhodného stavebního řešení dokonalou organizaci práce, kterou je třeba ještě prověřit po dostavění prvních čtyřřadových vazných stájí s dojírnami. Při dojení v dojírnách, např. u čtyřřadové vazné stáje, lze snížit potřebu živé práce o 14 % a provozní náklady o 19 % proti dojení dojícím automatem ve stáji (tab. 2).

Tab. 2

Srovnání ukazatelů technologií dojení dojícím automatem a v dojírně u průjezdné čtyřřadové vazné stáje pro 174 dojnic

Ukazatel	Dojení dojícím automatem na stání ve stáji (index 100)	Dojení v dojírně s průchodnými dojícími stáními šikmo vedle sebe
Počet dojičů	100	33
Počet dojnic podojených jedním dojičem za hodinu	100	132
Délka doby dojení	100	224
Délka doby vlastního dojení	100	228
Potřeba živé práce	100	86 ¹⁾
Potřeba elektrické energie	100	96
Investiční náklady	100	102 ²⁾
Běžné výlohy mechanizace a budovy dojírny	100	62 ²⁾
Náklady na mzdy	100	88
Celkové provozní náklady na dojení	100	81

1) Včetně času na odvazování a přivazování dojnic dvakrát denně

2) Včetně stavebních nákladů na vlastní dojírnu (ostatní provozní místnosti jsou stejné u obou technologií)

U volných stájí se uvažuje většinou s výstavbou krmíren. Význam krmíren se projeví zvláště při velkých stavech dojníc, které umožní vysoké využití investičních nákladů. Volně ustájené dojnice budou dojeny výhradně v dojárnách.

U mladého skotu se výhledově počítá s velkokapacitním odchovem při volném ustájení. Přitom se předpokládá, že volné stáje pro mladý skot budou jednak s průjezdnými krmnými chodbami (asi pro 50 % kusů mladého skotu ustájeného v nových stavbách), jednak s průjezdnými krmírnami (10 %) a jednak s krmírnami se žlabovými dopravníky (40 %).

Také u telat se předpokládá postupný přechod na velkokapacitní ustájení. Provoz prvních ústředních teletníků bude možno prověřovat až po jejich dostavění a osazení. Teprve na základě výsledků z provozu bude možno jednoznačně stanovit vyhovující technologii odchovu telat v ústředních teletnicích (z hlediska organizace získávání telat, zoohygieny, způsobů krmení, provozu atd.) a posoudit její výhodnost.

Jako nové stáje pro žír skotu budou převážně sloužit adaptované dosavadní stáje pro dojnice, a to: průjezdné vazné stáje pro 25 % nově ustájených kusů skotu na žír, vazné stáje se žlabovými dopravníky pro 45 %, třířadé vazné stáje pro 25 %. V poměrně malém procentu (5 %) se uvažuje o výstavbě roštových stájí se žlabovými dopravníky.

K zajištění mechanizace hlavních technologických úseků (krmení, dojení, práce s hnojem a práce s podestýlkou) se navrhuje stroje a zařízení sestavené do linek. Linky strojů a zařízení jsou uspořádány tak, aby se dosáhlo co nejvyššího stupně mechanizace prací. Při vyšších stavech skotu ve specializovaných výrobních střediscích se u některých linek počítá s jejich opakováním, u jiných s jejich vyšším využitím.

Stroje a zařízení pro navrhované linky jsou již zařazeny do soustavy strojů československého zemědělství, v níž mimo stroje pro uváděné linky jsou též stroje pro mechanizaci dalších prací a úkonů (např. napájení ve volných stájích, čištění skotu apod.).

Technologický úsek I — krmení

U krmení skotu se předpokládá celkem šest technologií, pro které se navrhuje následující linky:

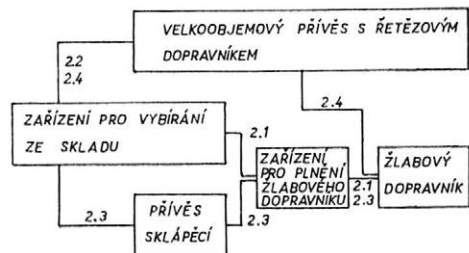
1. Technologie krmení zelenou pící (obr. 1)

Zelená píce bude dovážena z pole zásadně řezaná. Pro sklizeň se uvažuje sklízecí řezačka nebo cepový sklízeč a pro dopravu z pole ke stáji velkoobjemový přívěs s řetězovým dopravníkem nebo sklápěcí přívěs. Linka 1.1, u níž zelenou pící zakládá přímo do žlabu velkoobjemový přívěs s řetězovým dopravníkem, se zřejmě uplatní ve všech průjezdných vazných stájích, ve volných stájích s průjezdnou krmnou chodbou a v průjezdných krmírnách. Pro 180—200 kusů skotu (např. čtyřřadová stáj) je třeba počítat s dvěma velkoobjemovými přívěsy s řetězovým dopravníkem, pro 360—400 kusů skotu (např. dvě čtyřřadové stáje) s třemi velkoobjemovými přívěsy.

Žlabového dopravníku, který se uvažuje ve dvou provedeních (jako jednoduchý pro jednu řadu stání, jsou-li žlaby u zdi stáje, a jako sdružený pro dvě řady stání, jsou-li dojnice bez průjezdné chodby hlavami k sobě), může být použito ve všech neprůjezdných stájích a krmírnách. Vyvíjené zařízení pro plnění žlabového dopravníku bude přejímat veškerou objemnou pící (řezané seno, sláma, siláž, řezaná zelená píce) a žlabový dopravník rovnoměrně plnit.

SKLIZEŇ	DOPRAVA Z POLE	PŘEKLÁDKA	DOPRAVA DO ŽLABU
---------	-------------------	-----------	---------------------

VYBÍRÁNÍ ZE SKLADU	DOPRAVA DO STÁJE	PŘEKLÁDKA	DOPRAVA DO ŽLABU
-----------------------	---------------------	-----------	---------------------



1. Technologie krmení zelenou pící.

Linka 1.1: Doprava řezané zelené píce velkoobjemovým přívěsem s řetězovým dopravníkem z pole přímo do žlabu.
 Linka 1.2: Doprava řezané zelené píce velkoobjemovým přívěsem z pole na žlabový dopravník.
 Linka 1.3: Doprava řezané zelené píce sklápěcím přívěsem z pole na zařízení pro plnění žlabového dopravníku.

2. Technologie krmení suchou objemnou pící (senem, krmnou slámou)

Linka 2.1: Objemná píce se odebírá a dopravuje zařízením pro vybírání ze skladu přímo na zařízení pro plnění žlabového dopravníku.
 Linka 2.2: Objemná píce se odebírá a nakládá zařízením pro vybírání ze skladu na velkoobjemový přívěs s řetězovým dopravníkem, jímž se pak dopravuje přímo do žlabu.
 Linka 2.3: Objemná píce se odebírá a nakládá zařízením pro vybírání ze skladu na sklápěcí přívěs, jímž se dopravuje na zařízení pro plnění žlabového dopravníku.
 Linka 2.4: Objemná píce se odebírá a nakládá zařízením pro vybírání ze skladu na velkoobjemový přívěs s řetězovým dopravníkem, který pak plní přímo žlabový dopravník.

2. Technologie krmení suchou objemnou pící (seno, sláma) (obr. 2)

Seno (popř. krmnou slámu) je účelné skladovat řezané v přízemních skladech. Nová technologie sklizně píce počítá již dnes převážně s umělým dosušením řezané zelené píce. Zkrmování celého sena bude přicházet v úvahu hlavně ve volných stájích se stavy nejvýše 200 kusů skotu, kde lze uvažovat samokrmení senem.

Ve všech případech se předpokládá použití zařízení pro vybírání suchých objemných hmot ze skladu, které se vyvíjí ve dvou provedeních. Jeden typ zařízení je určen pro stávající přízemní sklady, stodoly, popř. i podstřešní skladovací prostory. Jeho hlavní součástí je samonasávací dopravník, který bude odebírat ručně přihrnovanou uskladněnou řezanou objemnou pící a dopravovat ji do dopravního prostředku. Druhý typ zařízení bude tvořit vzduchový dopravník s mechanickým přihrnováním. Výkon těchto zařízení bude 20–60 q suché objemné píce za hodinu a dopravní vzdálenost od 3 do 150 m, takže při vhodné vzdálenosti skladu lze pící dopravovat přímo na zařízení pro plnění žlabového dopravníku.

Budou-li se krmiva míchat (např. seno — krmná sláma, siláž — krmná sláma), naloží se do velkoobjemového přívěsu s řetězovým dopravníkem ve vrstvách (lehčí krmivo do spodní vrstvy) a krmiva se při zakládání do žlabu nebo při plnění žlabového dopravníku smíchají. Použije-li se zařízení pro plnění žlabového dopravníku, krmiva se smíchají při plnění žlabového dopravníku.

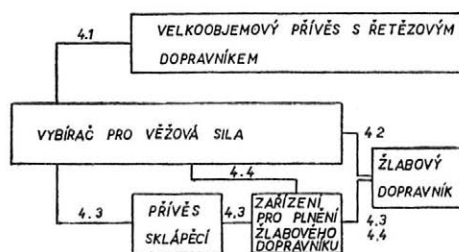
3. Technologie krmení siláží z průjezdných žlabových sil (obr. 3)

V průjezdných žlabových silech bude skladována převážně uhlohydrátová siláž (většinou cukrovarské řízky, kukuřičná siláž). Na rozdíl od současně bu-

VYBÍRÁNÍ	DOPRAVA DO STÁJE	PŘEKLÁDKA	DOPRAVA DO ŽLABU
----------	------------------	-----------	------------------



VYBÍRÁNÍ	DOPRAVA DO STÁJE	PŘEKLÁDKA	DOPRAVA DO ŽLABU
----------	------------------	-----------	------------------



3. Technologie krmení siláží z průjezdných žlabových sil

Linka 3.1: Siláž se nakládá nakladačem siláže na velkoobjemový přívěs s řetězovým dopravníkem, který ji pak zakládá přímo do žlabu.
Linka 3.2: Siláž se nakládá nakladačem siláže na velkoobjemový přívěs s řetězovým dopravníkem, který pak plní přímo žlabový dopravník.

Linka 3.3: Siláž se nakládá nakladačem siláže na sklápěcí přívěs, jímž se dopravuje na zařízení pro plnění žlabového dopravníku.

4. Technologie krmení siláží z věžových sil

Linka 4.1: Siláž se dopravuje vybíračem pro věžová sila do velkoobjemového přívěsu s řetězovým dopravníkem, který ji pak zakládá přímo do žlabu.

Linka 4.2: Siláž se dopravuje vybíračem pro věžová sila do velkoobjemového přívěsu s řetězovým dopravníkem, který pak plní přímo žlabový dopravník.

Linka 4.3: Siláž se dopravuje vybíračem pro věžová sila do sklápěcího přívěsu, jímž se dopravuje na zařízení pro plnění žlabového dopravníku.

Linka 4.4: Siláž se dopravuje vybíračem pro věžová sila přímo na zařízení pro plnění žlabového dopravníku.

Tab. 3
Srovnání dvou způsobů zakládání siláže do žlabu

Způsob zakládání	Počet pracovníků	Potřeba času na			Potřeba živé práce celkem	
		najíždění do krmírny	zakládání do žlabu	výjezd z krmírny	min.	index
		min.				
Ručně z traktorového přívěsu	2	0,41	8,83	0,30	19,08	100
Velkoobjemovým přívěsem s řetězovým dopravníkem	1	1,08	3,18	0,35	4,61	24

dovaných žlabových sil o skladovací výšce 1,5 až 2,0 m se uvažují sila o výšce 3,0 až 4,0 m. Důvodem k tomu je snaha po úspoře zastavěné plochy; kromě toho se dosáhne většího využití mechanizačního prostředku (nakladače). Pro odebrání siláže a nakládání do vozu se požaduje vyvinout nakladač siláže z průjezdných žlabových sil. Jeho výkon by měl být cca 120 q/h.

Výhodnost použití velkoobjemového přívěsu s řetězovým dopravníkem proti zakládání siláže do žlabu ručně z traktorového přívěsu vyplývá např. z výsledků měření, provedených v průjezdné krmírně (tab. 3).

4. Technologie krmení siláží z věžových sil (obr. 4)

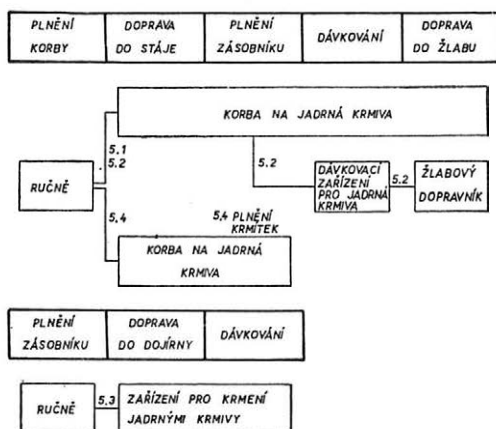
Ve věžových silech bude skladována bílkovitá a polobílkovitá siláž, popř. kukuričná siláž. Mimo stávající věžová sila o průměru 6 m uvažují se hlavně sila o průměru 9 m.

Pro vybírání siláže z věžových sil počítá se zásadně s vybíračem (který po výměně pracovního ústrojí pracuje zároveň jako dusač), a to pro věžová sila o průměru 6 m s výkonem 60 q/h. a pro věžová sila o průměru 9 m s výkonem 120 q/h. Ostatní mechanizační prostředky jsou obdobné jako u předcházejících technologií krmení.

Linka 4.4, kde siláž vybíraná z věží vybíračem se dopravuje mechanickými dopravníky přímo na zařízení pro plnění žlabového dopravníku, se uvažuje pro neprůjezdné krmírny u volných stájí při ustájení kolem 300 kusů skotu; umožňuje automatizaci krmení, a tím podstatné zvýšení produktivity práce.

5. Technologie krmení jadrnými krmivvy

Jadrné krmivo budou dojnice dostávat jednak v dojírně a jednak do žlabu ve stáji nebo v krmárně. Při dojení dojcím automatem ve stáji bude se dojnicím jadrné krmivo dávat výhradně do žlabu. Při použití dojírny s dojícími stánkami vedle sebe bude se jadrné krmivo dávkovat vždy v dojírně (chovatelská hospodářství s vysoce užitkovými dojnicemi). Mladému skotu a skotu na žír bude jadrné krmivo dávkováno do žlabu, telatům do krmítek.



Požaduje se, aby dojírny jak s průchodnými stáními šikmo vedle sebe, tak s dojícími stáními vedle sebe bylo možno vybavit zařízením pro dopravu a dávkování jadrných krmiv. V dojírnách s průchodnými dojícími stáními šikmo vedle sebe se připouští dávkování skupinové (tzn. všem dojnícím ve skupině, tj. v jedné řadě dojících stání, stejnou dávkou jadrného krmiva), v dojírnách s dojícími stáními vedle sebe je nutno dávkovat jednotlivým dojnícím různé množství jadrného krmiva (tzn. v každém dojícím stání).

V průjezdných vazných stájích a průjezdných krmárnách lze k dávkování jadrných krmiv skupinám dojnic používat korby na jadrná krmiva (speciální návěs s korbou o objemu 2 m³ a užitečném zatížení 2000 kg). Korby lze dále využít k plnění zásobníků stabilních dávkovačů a krmítek.

5. Technologie krmení jadernými krmivvy

Linka 5.1: Jadrné krmivo se naloží do korby na jadrná krmiva, která je pak dávkuje do žlabu. Linka 5.2: Jadrné krmivo se naloží do korby na jadrná krmiva, která je pak dopraví do zásobníku dávkovacího zařízení, jímž se dávkuje na žlabový dopravník.

Linka 5.3: Zajišťuje krmení jadrnými krmivvy
v dojárnách.

Linka 5.4: Předpokládá se pro krmení jadernými krmivy v ústředních teletnicích.

Ve stájích, kde jsou krmiva dopravována žlabovým dopravníkem, lze k dávkování jadrných krmiv použít zařízení, které se spolu se zásobníkem umístí v přípravně nad začátek žlabového dopravníku; zásobník pojme množství jadrných krmiv na den nebo jedno krmení. Chod dávkovacího zařízení lze synchronizovat s posuvem žlabového dopravníku, takže může pracovat bez obsluhy.

Linka 5.4 by v budúcnosti pripadala v úvahu v ústredných teletniciách.

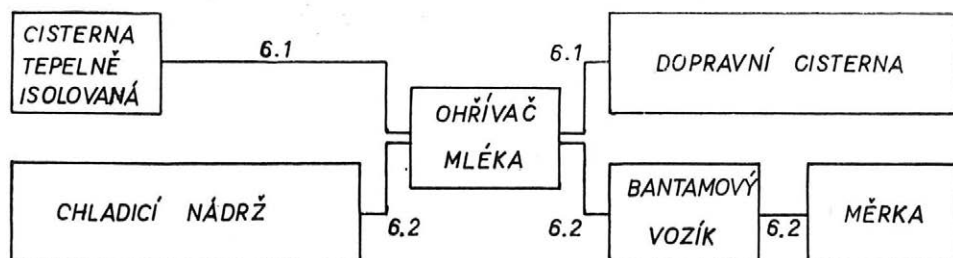
6. Technologie krmení mlékem

První linka se předběžně uvažuje pro pavilony mléčné výživy v ústředních teletních při zkrmování mléka zakysaného smetanovým zákysem (podle některých názorů není třeba zkysané mléko při skladování na zemědělském závodu po

dobu 24 hodin chladit). S jejím uskutečněním a uplatněním ve výrobě bude však nutné vyčkat až po ověření prvních ústředních teletníků a stanovení jednotné technologie krmení a organizace celého provozu.

Druhá linka, které se bude používat ve stávajících typech skupinových teletníků, se uplatní při napájení telat egalizovaným, popř. odstředěným mlékem, které je nutno skladovat při nízké teplotě (pod $+10^{\circ}\text{C}$).

SKLADOVÁNÍ MLÉKA	CHLAZENÍ MLÉKA	OHŘEV MLÉKA	DOPRAVA MLÉKA	PLNĚNÍ MISEK
---------------------	-------------------	----------------	------------------	-----------------



6. Technologie krmení mlékem

Linka 6.1: Předpokládá se pro krmení zkysaným mlékem v ústředních teletnících; zchlazené zkysané mléko, dovezené z mlékárny, se skladuje v tepelně izolované cisterně. Z ní pak před krmením protéká ohřivačem do dopravní cisterny, která je dopravuje do jednotlivých pavilonů a plní jím napájecí misky.

Linka 6.2: Zajišťuje krmení egalizovaným mlékem v teletnících dosavadního typu; mléko dovezené z mlékárny se skladuje při nízké teplotě v chladicí nádrži. Před krmením se ohřeje v ohřivači a rozváží po teletniku v nádobách na bantamovém vozíku.

Technologický úsek II — dojení a ošetřování mléka

Dojení dojníc a ošetřování nadojeného mléka mají zajistit tři technologie:

1. Technologie dojení ve stáji.
2. Technologie dojení v dojírně s dojícími stánými vedle sebe.
3. Technologie dojení v dojírně s průchodnými dojícími stánými šikmo vedle sebe.

U vazných stájí se předpokládá, jak již bylo uvedeno, že dojnice budou dojeny též v dojírnách.

Pokud však nebudou podmínky pro použití dojírny, uvažuje se zásadně dojení dojícími automaty (dojících zařízení s konvemi se bude používat jen ve starých stájích).

Dojírny s dojícími stánými vedle sebe vyhovují pro dojení dojníc jednotlivě. Při menších stavech dojníc jsou vhodnější než dojírny s průchodnými dojícími stánými šikmo vedle sebe a při větších stavech dojníc se uplatní v těch případech, kdy nelze zavést skupinové dojení (chovatelská hospodářství). Dojírna se čtyřmi dojícími stánými vedle sebe při obsluze jedním dojičem postačí pro 70 až 80 dojených dojníc; dojírna s osmi dojícími stánými vedle sebe při obsluze dvěma dojiči až pro 200 dojených dojníc.

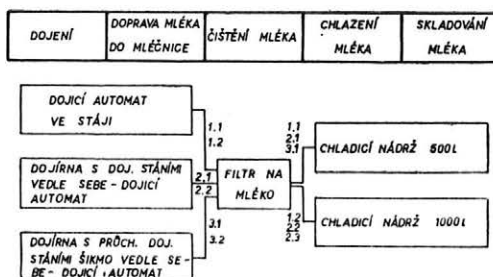
Dojírny s průchodnými stánými šikmo vedle sebe vyhovují pro skupinové dojení od 100 dojených dojníc výše. Nejvhodnější počet dojících stánů je

2×8 při obsluze dvěma dojiči. Z hlediska provozu i jednotné konstrukce součástí, hlavně dojičního zařízení, uvažuje se 2 × 8 dojičních stání jako jediné uspořádání. Jedna dojírna pak postačí až pro 250 dojených dojníc; při vyšších stavech dojníc se zřídí dojírny dvě.

Z hodnot uvedených v tab. 4 vyplývá, z hlediska potřeby práce, výhodnost dojírny s průchodnými dojičními stánými šikmo vedle sebe proti dojárně s dojičními stánými vedle sebe. Potřeba práce na dojnici a den při dojení různého počtu dojníc ukazuje, že se stoupajícím počtem dojených dojníc se snižuje potřeba práce na dojnici a den a zvyšuje se i využití dojírny.

U dojičních zařízení se předpokládá použití moderních typů rychloběžných vývěv, ústředních pulsátorů (elektromagnetických), zařízení pro oběžné čištění součástí, jimiž protéká mléko (která mohou být popř. programově řízena), průtokoměrů na mléko (dokáže-li se jejich výhodnost po stránce ekonomické a provozní) apod.

K chlazení a skladování nadojeného mléka se bude používat chladicích nádrží, které z hlediska provozního jsou zatím ze všech chladicích zařízení nejvhodnější. Chladicí nádrže o obsahu 500 l se uvažují při denním ošetřování do 2000 l mléka, o obsahu 1000 l při denním ošetřování nad 2000 l mléka v jedné mléčnici. Na velkých závodech při ošetřování více než 4000 l mléka v jedné mléčnici denně



7. Technologie dojení a ošetřování mléka

Technologie dojení ve stáji:

Linka 1.1: Dojení dojičním automatem, chlazení v chladicích nádržích o obsahu 500 l.

Linka 1.2: Dojení dojičním automatem, chlazení v chladicích nádržích o obsahu 1000 l.

Technologie dojení v dojárně s dojičními stánými vedle sebe (příčné):

Linka 2.1: Dojení dojičním automatem v dojárně, chlazení v chladicích nádržích o obsahu 500 l.

Linka 2.2: Dojení dojičním automatem v dojárně, chlazení v chladicích nádržích o obsahu 1000 l.

Technologie dojení v dojárně s průchodnými dojičními stánými šikmo vedle sebe (rybinové):

Linka 3.1: Dojení dojičním automatem v dojárně, chlazení v chladicích nádržích o obsahu 500 l.

Linka 3.2: Dojení dojičním automatem v dojárně, chlazení v chladicích nádržích o obsahu 1000 l.

Tab. 4
Potřeba práce při dojení různého počtu dojníc v dojárnách

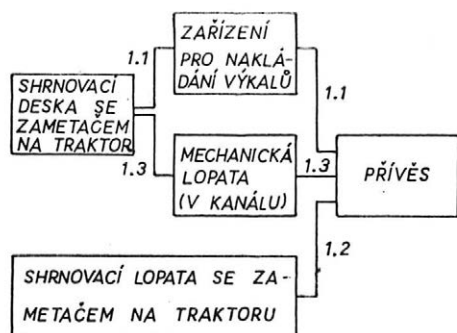
Typ dojírny	Počet dojených dojnic	Počet dojicích stání	Počet dojičů	Potřeba práce na jedno dojení		Potřeba práce na dojnici a den
				celkem na dojení a ošetřo- vání mléka	z toho na vlastní dojení	
				hod. min.		
Dojírna s dojícími stánými vedle sebe	80	4	1	4.08	2.34	6,20
	100	8	2	5.46	3.12	6,92
	200	8	2	9.16	6.25	5,56
	300	12	3	12.50	9.38	5,13
Dojírna s průchodnými dojícími stánými šikmo vedle sebe	80	2 × 8	2	4.46	2.12	7,15
	100	2 × 8	2	5.19	2.45	6,38
	200	2 × 8	2	8.20	5.30	5,00
	300	2 × 8	2	11.22	8.15	4,55

lze popř. využít mlékárenského zařízení (deskový průtokový chladič s chlazením ledovou vodou z akumulátoru chladu, uskladnění zchlazeného mléka v tepelně izolovaných uzavřených cisternách o obsahu 1500 až 2000 l).

Technologický úsek III — odklizení hnoje

Při pracích s hnojem a výkaly se předpokládají čtyři technologie podle způsobu ustájení skotu.

SHRNOVÁNÍ VÝKALŮ	NAKLÁDÁNÍ	DOPRAVA OD STÁJE
---------------------	-----------	---------------------



1. Technologie čistění zpevněných výběhů

Použití jednotlivých linek závisí na stavební dispozici. Výkaly z výběhů lze shrnovací deskou na traktoru shrnovat buď na speciální nakládací zařízení nebo do kanálu, z něhož je mechanická lopata dopraví do vozu. Mechanická lopata se uplatní při větších a širokých výběžích, zařízení pro nakládání shrnutých výkalů při výběžích úzkých, popř. u krmených chodeb a u krmíren. Shrnovací lopata na traktoru přichází v úvahu převážně pro čistění členitých výběhů, popř. pro čistění výběhů a přeháněcích uliček u vazných stájí s dojírnami. Shrnovací lopatu lze výhodně doplnit betonovou zarážkou, která v okamžiku přechodu od shrnování k nabírání zabráňuje vytékání výkalů z lopaty.

V tabulce 5 jsou údaje potřeby času při různých způsobech čistění zpevněných výběhů, naměřené v provozu.

8. Technologie čistění zpevněných výběhů

Linka 1.1: Výkaly se ze zpevněných ploch shrnují traktorem se shrnovací deskou a zametačem k zařízení pro nakládání výkalů, které je dopravuje na přívěs.

Linka 1.2: Výkaly se shrnují a nakládají do přívěsu traktorem se shrnovací lopatou a zametačem.

Linka 1.3: Výkaly se shrnují traktorem se shrnovací deskou a zametačem do kanálu, ze kterého je mechanická lopata nakládá do přívěsu.

Tab. 5
Potřeba času při různých způsobech čistění zpevněných výběhů

Použitý způsob	Celková potřeba času na 1 m ² výběhu (shrnování a nakládání)	Poznámka
	vteř.	
Shrnovací deska na traktoru a zařízení pro nakládání	2,2	Odpovídá lince 1.1; uvedený čas je předpoklad
Shrnovací lopata na traktoru	5,3	Odpovídá lince 1.2
Shrnovací lopata na traktoru a betonová zarážka	2,6	Odpovídá lince 1.2
Shrnovací deska na traktoru a rampa	2,2	Odpovídá lince 1.3
Shrnování deska na traktoru a ruční nakládání	9,2	Z toho nakládání 8,2 vteř.; zatím používaný způsob

2. Technologie odklizení výkalů z roštových stájí a roštových krmišť

Odklizení výkalů z prostoru pod rošty v roštových stájích popř. v roštových krmistích se nejvýhodněji provádí mechanickou lopatou, která dopraví výkaly přímo do vozu. Odklizení výkalů odplavováním, které by přicházelo v úvahu jen při výrobě kejdy, se při ověřování v NDR ukázalo jako neekonomické.

Roštové stáje, u nichž by se dosáhlo značné úspory podestýlky a podstatného snížení potřeby práce při odklizení hnoje, jsou však u nás zatím v experimentální výstavbě.

3. Technologie odklizení hnoje z vazných stájí

Nejvýhodnějším způsobem ve všech vazných stájích je odklizení hnoje oběžným shrnovačem. Nový oběžný shrnovač zavedený do výroby odstraňuje všechny nedostatky dosud vyráběného typu (nový rozebíratelný řetěz bez čepů, u něhož dochází k menšímu opotřebení a minimálnímu vytahování; úprava napínání a vodící řetězky; asi o 35 % větší výkon vzhledem k rychlejšímu posuvu).



9. Technologie odklizení výkalů z roštových stájí a roštových krmišť

Linka 2.1: Výkaly, které propadávají rošty, se shrnují z prostoru pod rošty mechanickou lopatou přímo do přívěsu.

10. Technologie odklizení hnoje z vazných stájí

Linka 3.1: Hnůj se ze stání ručně shrnuje do prostoru oběžného shrnovače, který jej pak dopravuje ze stáje do přívěsu.

Na základě zahraničních zkušeností bude však vhodné oběžný shrnovač zdokonalit tak, aby nakládal hnůj přímo do vozu a odpadlo použití samostatného vynášecího dopravníku (oběžný shrnovač je pak vyveden mimo stáj a jeho venkovní část stoupá šikmo do výšky 2,5 až 3,0 m, aby se mohl pod ní postavit přívěs).

4. Technologie odklizení hnoje z volných stájí (obr. 11)

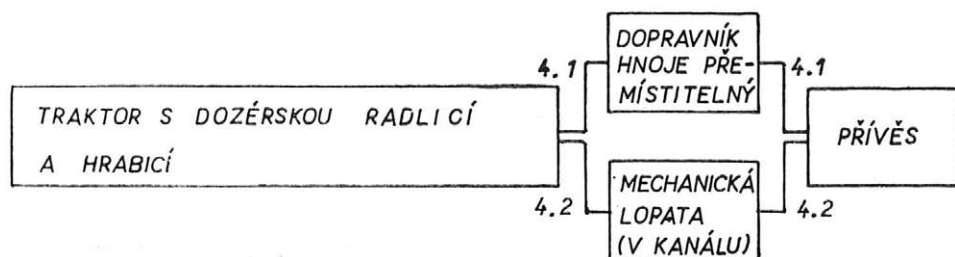
Z převážné části volných stájí se může hnůj vyklízet dozérskou radlicí na pásovém traktoru, která jej vyhrne k přemístitelnému dopravníku, a ten ho naloží přímo do vozu nebo rozmetadla. Ve volných stájích s volnými čely je možné místo přemístitelného dopravníku prodloužit do stáje kanál s mechanickou lopatou, jíž se bude používat k nakládání výkalů shrnutých z výběhů. Pro odklizení hnoje od stěn a z rohů stáje je vhodné doplnit dozérskou radlicí hrabíci, která při jízdě vzad hnůj stáhne do středu stáje, odkud se pak radlicí vyhrne.

Odklizení hnoje z volných stájí dozérskou radlicí je podle dosavadních zkušeností z provozu nejvýhodnější (tab. 6).

Technologický úsek IV — podestýlání

Při podestýlání se uvažují dvě technologie. Nepočítá se se speciálními mechanizačními prostředky k podestýlání, protože jejich použití se zatím nejeví ekonomické.

VYHRNOVÁNÍ Z LEHÁRNÝ	NAHRNOVÁNÍ HNOJE	DOPRAVA ZE STÁJE	NAKLÁDÁNÍ	DOPRAVA OD STÁJE
-------------------------	---------------------	---------------------	-----------	---------------------



11. Technologie odklizení hnoje z volných stájí

Linka 4.1: Traktor s dozérskou radlicí vyhrnuje hlubokou podestýlku na přemistitelný dopravník, který ji dopravuje do přívěsu nebo rozmetadla.

Linka 4.2: Traktor s dozérskou radlicí nahrnuje hlubokou podestýlku do kanálu, ze kterého ji mechanická lopata nakládá do přívěsu nebo rozmetadla.

Tab. 6

Porovnání různých způsobů vyklízení hnoje z volných stájí

Použitý mechanizační prostředek	Čistý výkon v q	Počet pracovníků	Náklad na 1 q hnoje v Kčs
Nakladač jeřábový hydraulický	102,0	1	0,18
Nakladač čelní hydraulický	94,2	1	0,24
Traktor DT-54 s dozérskou radlicí a přemistitelný dopravník	493,0	2	0,14

1. Technologie podestýlání ve vazných stájích (obr. 12)

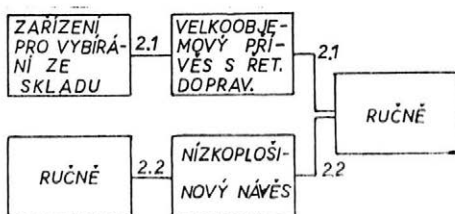
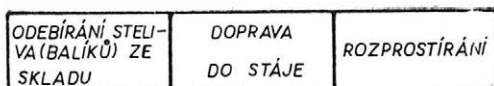
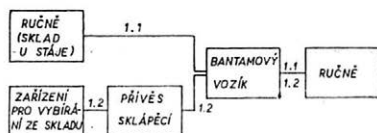
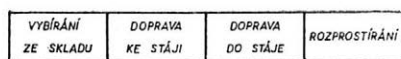
Pro podestýlání ve vazných stájích se předpokládá zásadně řezaná stelivová sláma uskladněná ve skladu nebo ve stohu. U všech linek se podestýlá ručně. Stelivo se rozváží na bantamovém vozíku, kterým lze při obsahu korby 3 m³ a 40 kg steliva v 1 m³ najednou dopravit stelivo k podestýlání 80—100 kusů skotu.

2. Technologie podestýlání ve volných stájích (obr. 13)

Ve volných stájích se k podestýlání uvažuje stelivová sláma uskladněná ve skladu nebo stohu buď volně nebo v balících. Z hlediska provozu se jako nejvhodnější ukazuje řezaná stelivová sláma v balících.

Využití jednotlivých linek

Na obr. 14 je uvedeno předpokládané použití jednotlivých technologií a linek v různých stájích pro skot.



12. Technologie podestýlání ve vazných stájích

Linka 1.1: Podestýlka se nakládá ve skladu u stáje na bantamový vozík, dopravuje do stáje a podestýlá.

Linka 1.2: Podestýlka se odebírá ze stohu, popř. skladu zařízením pro vybírání suchých objemných hmot do velkoobjemového přívěsu s řetězovým dopravníkem, z něho se vykládá u stáje do bantamového vozíku a dopravuje k podestýlání do stáje.

Linka 1.3: Podestýlka se odebírá ze stohu zařízením pro vybírání suchých objemných hmot do sklápěcího přívěsu, dopravuje do příručního skladu u stáje, odkud se nakládá na bantamový vozík, dopravuje do stáje a podestýlá.

Linka 2.1: Podestýlka se odebírá ze stohu, popř. ze skladu zařízením pro vybírání suchých objemných hmot do velkoobjemového přívěsu s řetězovým dopravníkem, z něho se v lehárně vyhrnuje a ručně rozprostírá.

Linka 2.2: Balíky slámy se nakládají na nízkoplošinový návěs, dopravují do lehárny, roztrhávají a sláma se podestýlá.

Technický rozvoj při chovu prasat

Obdobně jako u skotu se uvažuje též při chovu prasat, že podle návrhu koncepce výstavby hospodářských objektů budou v socialistickém sektoru v roce 1970 ustájeny asi dvě třetiny z předpokládaných stavů prasat v nových ustájovacích prostorách podle zásad nových technologií.

U prasat ustájených podle nových technologií se předpokládají tyto způsoby výkrmu: 40 % stavu prasat plnohodnotnými suchými směsmi, 10 % plnohodnotnými tekutými směsmi, 48 % tekutými statkovými krmivy a 2 % kuchyňskými odpady. Z porovnání jednotlivých způsobů výkrmu (tab. 7) vyplývá, že při zkrmování tekutých statkových krmiv je potřeba času proti zkrmování suchých plnohodnotných směsí sice podstatně vyšší, avšak v provozních nákladech jsou všechny tři způsoby vyrovnané.

Předpokládá se, že ve státních výkrmnách při automatizaci provozu a specializaci práce připadne na jednoho ošetřovatele cca 2000 prasat. Ve výkrmnách státních statků a JZD při výkrmu plnohodnotnými suchými i tekutými směsmi postačí na jeden pavilon (1200 prasat) jeden pracovník. Při výkrmu tekutými statkovými krmivy bude jeden ošetřovatel obsluhovat v průměru 600 prasat. Doposud ve výkrmnách starého typu ošetřuje jeden pracovník asi 200 prasat.

Ve státních výkrmnách se počítá se stavy cca 20 000 prasat a se zkrmováním plnohodnotných suchých, popř. granulovaných směsí. V nově postavených stájích se počítá s výkrmem převážně plnohodnotnými suchými směsmi (na farmách přibližně s 3600 kusy), tekutými statkovými krmivy (na farmách přibližně s 2400 kusy) a z malé části, hlavně v příměstských oblastech, též s výkrmem kuchyňskými odpady (menší výkrmný asi pro 1200 kusů).

[illegible]

Tab. 7
Porovnání jednotlivých způsobů výkrmu prasat

Způsob výkrmu	Potřeba pracovního času na krmení na kus a den ve výkrmně pro 1200 prasat		Index provozních nákladů	
	min/1 kus	index	na kus a rok	na 100 kg přírůstku a rok
Suchými plnohodnotnými krmivy	0,11	100	100	100
Tekutými plnohodnotnými krmivy	0,38	345	108,2	96
Tekutými statkovými krmivy	0,43	390	86,8	94,8

Velikost poroden pro prasnice by měla odpovídat velikostem závodů nebo farem pro výkrm prasat. Předpokládají se porodny od 160 do 480, popř. 670 prasnic. Prasnice budou ustájeny ve skupinách podle stupně březosti, což zvláště při větších stavech umožní specializaci práce a usnadní mechanizaci jak při odklizení výkalů, tak při krmení. Počítá se, že při skupinovém chovu připadne na jednoho ošetřovatele přibližně 50 prasnic, zatímco ve stávajících malých porodnách obsluhuje jeden pracovník jen asi 25 prasnic.

Navrhované stroje a zařízení sestavené do linek zajišťují mechanizaci technologického úseku krmení i odklizení výkalů. Jejich výroba, popř. vývoj, jsou požadovány soustavou strojů pro čsl. zemědělství spolu s ostatními zařízeními pro mechanizaci dalších prací při chovu prasat (např. vyhřívací desky pro selata, zařízení pro ozařování selat ultrafialovými paprsky apod.).

Technologický úsek I — krmení

Pro jednotlivé způsoby krmení prasat se uvažují tyto technologie:

1. Technologie krmení plnohodnotnými suchými směsmi (obr. 15)

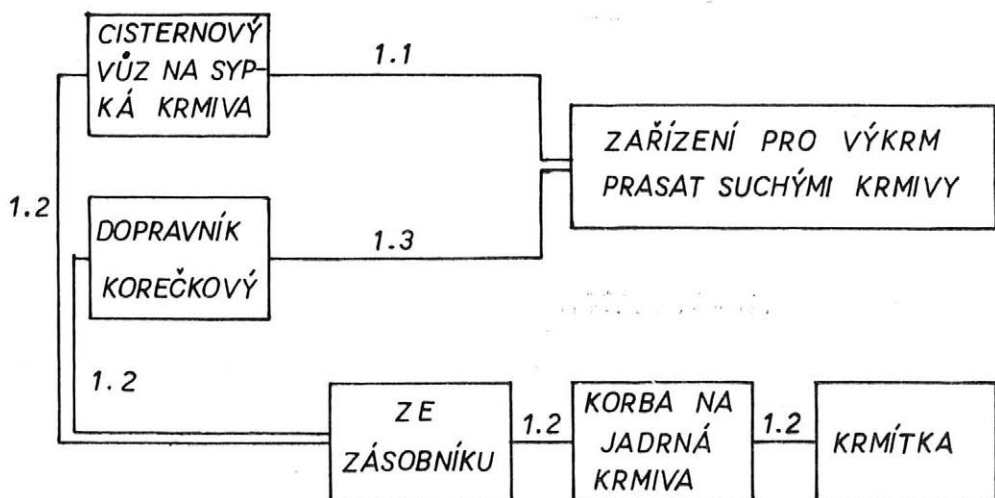
Předpokládá se, že veškeré plnohodnotné směsi pro prasata se budou připravovat v ústředních mísírnách, které budou též zajišťovat jejich rozvoz vlastními cisternovými vozy.

Zařízení pro výkrm prasat suchými krmivy, které se uplatní zvláště ve velkých závodech, umožní automatizaci dopravy směsí až do zásobníků s krmítky. Jako druhý způsob se uvažuje rozvoz směsí a plnění zásobníků u krmítek korbou na jaderná krmiva taženou traktorem, která však vyžaduje průjezdnou krmnou chodbu. Tohoto způsobu by bylo možno popř. využít i v porodnách prasnic. Ve výkrmnách pro 1200 prasat bude výhodnější plnit stájový zásobník korečkovým dopravníkem.

2. Technologie krmení plnohodnotnými granulovanými krmivy (obr. 16)

Tato technologie může být zaváděna na specializovaných závodech za předpokladu průmyslové výroby granulovaných plnohodnotných krmiv. Obdobně jako při krmení suchými sypkými krmivy se uvažuje automatizace dopravy granulí do zásobníků s krmítky.

PLNĚNÍ STÁJO- VÉHO ZÁSOBNÍKU	PLNĚNÍ KORBY	PLNĚNÍ ZÁSOBNÍKU S KRMÍTKY	KRMENÍ
---------------------------------	-----------------	----------------------------------	--------



15. Technologie krmení plnohodnotnými suchými směsmi

Linka 1.1: Stájový zásobník pro plnohodnotné směsi se doplňuje cisternovým vozem; ze zásobníku se směs automaticky dopravuje do krmítek.

Linka 1.2: Stájový zásobník pro plnohodnotné směsi se doplňuje cisternovým vozem; směs se ze stájového zásobníku rozváží korbou na jadrná krmiva do krmítek.

Linka 1.3: Stájový zásobník pro plnohodnotné směsi se doplňuje korečkovým dopravníkem; ze zásobníku se směs automaticky dopravuje do krmítek.

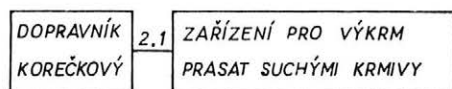
3. Technologie krmení tekutými plnohodnotnými jadrnými krmivy (obr. 17)

Tento způsob krmení se uvažuje v určitém rozsahu u státních statků vzhledem k tomu, že zkrmování mokřích jadrných směsí vykazuje určité přednosti z hlediska využití krmiva. Druhá a třetí linka se liší jen způsobem zkrmování. U linky 3.2 se tekutá směs dopravuje do koryt, u linky 3.3 do automatických krmítek, která jsou v tomto případě součástí zařízení pro výkrm prasat tekutými krmivy.

4. Technologie krmení statkovými krmivy (obr. 18)

Předpokládá se, že v nejbližších letech bude technologie krmení statkovými krmivy stále ještě převládat, protože nebude ještě možno zajistit výkrm výhradně jadrnými krmivy. Jednotlivé práce zajišťují převážně univerzální stroje (dopravníky, rozmělnovače, zařízení pro přípravu a rozvoz krmiv ve výkrmnách, zařízení pro výkrm prasat tekutými krmivy), přičemž jednotlivé druhy statkových krmiv lze v určitých obdobích zkrmovat samostatně.

PLNĚNÍ STÁJO- VÉHO ZÁSOBNÍKU	PLNĚNÍ ZÁSOB- NÍKU S KRMÍTKY	KRMENÍ
---------------------------------	---------------------------------	--------

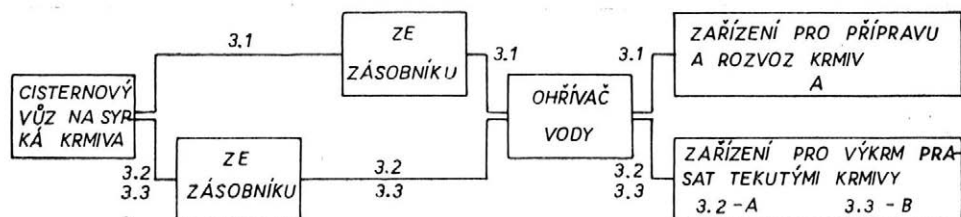


16. Technologie krmení plnohodnotnými granulovanými krmivy

Linka 2.1: Stájový zásobník pro plnohodnotná granulovaná krmiva se doplňuje korečkovým dopravníkem; ze zásobníku se granulace automaticky dopravují do krmítek.

5. Technologie krmení kuchyňskými odpadky (obr. 19)

PLNĚNÍ ZÁSObNÍKU	PLNĚNÍ MÍCHAČKY	PLNĚNÍ ZAŘÍZE- NÍ PRO PŘÍ- PRAVU A ROZ- VOZ KRMIV	OHŘEV VODY	PŘÍPRAVA TEKUTÉ SMĚSI	DOPRAVA A) DO KORYT B) DO AUTOMA- TICKÝCH KRMÍTEK
---------------------	--------------------	--	------------	--------------------------	--



17. Technologie krmení plnohodnotnými tekutými jadrnými krmivy

Linka 3.1: Zásobník směsí se doplňuje cisternovým vozem; směs se dávkuje do nádrže zařízení pro přípravu a rozvoz krmiv, kde se rozmíchá horkou vodou a pak rozváží a dávkuje přímo do koryt.

Linka 3.2: Zásobník směsí se doplňuje cisternovým vozem; směs se dávkuje do stacionární míchačky, která je součástí zařízení pro výkrm prasat tekutými krmivy. Rozmíchaná směs se čerpá přímo do koryt.

Linka 3.3: Zásobník se doplňuje cisternovým vozem; směs se dávkuje do stacionární míchačky, která je součástí zařízení pro výkrm prasat tekutými krmivy. Rozmíchaná směs se čerpá do krmítek pro tekuté směsi.

Krmení kuchyňskými odpadky bude přicházet v úvahu u větších měst a některých závodů potravinářského průmyslu. Krmná hodnota kuchyňských odpadků bude muset být v různých údobích vyrovnávána přísadkami jadrných krmiv. Odpadky bude nutné zpracovat ve střediscích pro sterilizaci, odkud se budou rozvážet v cisternách na nákladních autech do jednotlivých výkrmů.

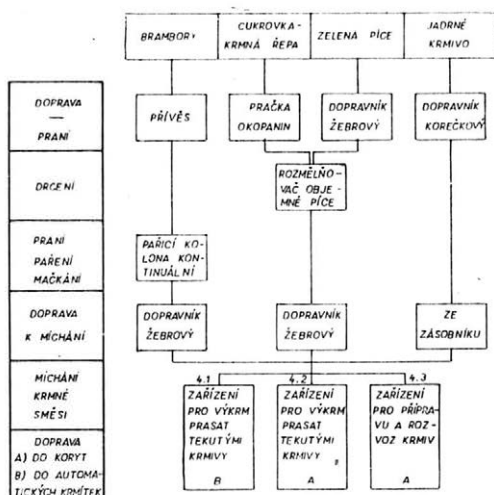
6. Technologie krmení v porodnách prasnic (obr. 20)

Pro všechny typy porodů se uvažuje jeden způsob přípravy krmiv, a to v samostatných přípravných. Vybavení připraven bude jednotné, počet chovaných prasnic pak ovlivní denní dobu využití a organizaci práce. Hlavním mechanizačním prostředkem je zařízení pro přípravu a rozvoz krmiv, které dopravuje krmivo do jednotlivých porodů. Jadrné krmivo pro příkrmování selat se bude rozvážet bantamovým vozíkem.

Technologický úsek II – odklizení výkalů

Odklizení výkalů jak v porodnách prasnic, tak ve výkrmnách lze zajistit jednou technologií (obr. 21).

Ve výkrmnách prasat se zásadně



18. Technologie krmení tekutými statkovými krmivy

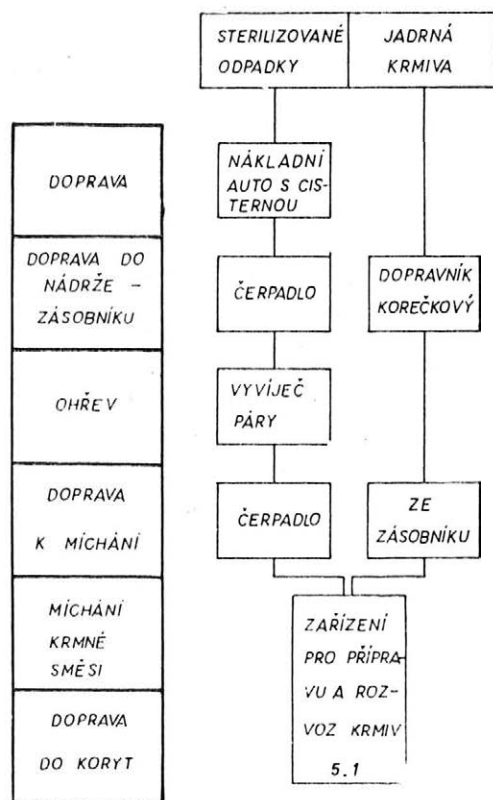
Linka 4.1: Tato linka umožňuje zpracování statkových krmiv: syrových a silážovaných brambor, cukrovky, zelené píce, jadrných krmiv, a kromě toho i využití průmyslové přepravných krmiv (zákvasů, syrovátky). Základem linky je zařízení pro výkrm prasat tekutými krmivy (stacionární míchačka, čerpadla). Zpracované krmivo se čerpá do krmítek pro tekuté směsi.

Linka 4.2: Je obdobou předešlé linky. Zpracované krmivo se však čerpá přímo do koryt. Linka 4.3: Zpracování statkových krmiv u této linky je stejné jako u předešlých linek až na míchání a dopravu do koryt, které zajišťují zařízení pro přípravu a rozvoz krmiv ve výkrmnách.

počítá s bezstelivovým ustájením na ložích s tepelnou izolací. V porodnách se vzhledem k malému množství výkalů uvažuje použít pozemních vozíků.

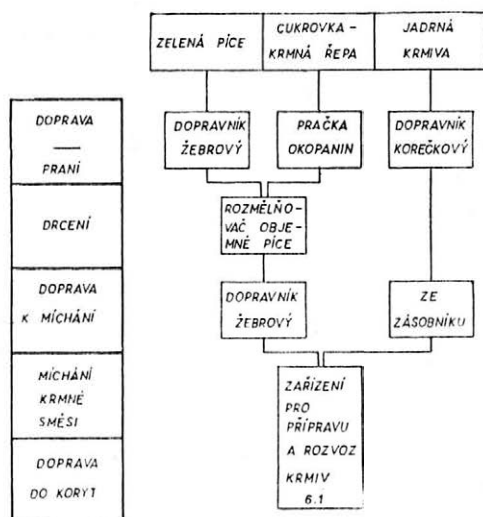
Využití jednotlivých linek

Na obr. 22 je uvedeno předpokládané použití jednotlivých technologií a linek při různém způsobu ustájení prasat.



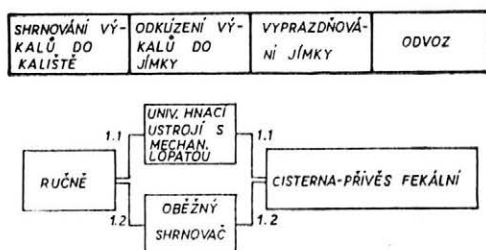
19. Technologie krmení kuchyňskými odpadky

Linka 5.1: Odpadky, přivážené ze střediska pro sterilizaci, se dopraví do skladovací nádrže, z ní do korby zařízení pro přípravu a rozvoz krmiv, ve které se ohřejí spolu s přidavkem jaderných krmiv. Připravená směs se rozváží přímo do koryt.



20. Technologie krmení v porodnách prasnic

Linka 6.1: Tato linka umožňuje zpracování statkových krmiv, popř. i využití zákvasů a syrovátky. Základem linky je zařízení pro přípravu a rozvoz krmiv, které zpracovaná krmiva rozváží do jednotlivých pavilonů a dávkuje do koryt.



21. Technologie odklizení výkalů

Linka 1.1: Výkaly z kalisté automaticky shrnuje mechanická lopata přímo do jímky, z které se pak vyváží fekálním přívěsem.

Linka 1.2: Výkaly nebo hnů z kalisté shrnuje oběžný shrnovač do jímky, popř. na hnojiště, odkud se odváží fekálním vozem.

ORUH PRASAT	USTÁJOVACÍ PROSTOR	TECHNOLOGICKÝ ÚSEK													
		I. KRMENÍ											II. ODKLÍŽENÍ VÝKALŮ		
		LINKA													
		KRMENÍ SUCHÝMI SYPKÝMI JADRNYMI KRMIVY			KRMENÍ GRA- MULOVANÝMI PLNOHODN. KRMIVY	KRMENÍ TEKUTÝMI PLNODIOTNÝMI JADRNYMI KRMIVY			KRMENÍ TEKUTÝMI STATKOVÝMI KRMIVY			KRMENÍ KU- CHYNSKÝMI ODPADKY	KRMENÍ V PORODNÍCH PRASNIC	ODKLÍŽENÍ VÝKALŮ	
1.1	1.2	1.3	2.1	3.1		3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1			6.1	1.1
ŽÍR PRASAT	SPECIALIZOVANÝ ZÁVOD PRO VÝKRM 20.000 PRASAT														
	SPECIALIZOVANÁ FARMA PRO VÝKRM 3.600 PRASAT														
	SPECIALIZOVANÁ FARMA PRO VÝKRM 2.400 PRASAT														
	VÝKRMNA PRO 1200 PRASAT														
CHOV PRASNIC	PRODUKČNÍ STANICE														

22. Předpokládaná použití jednotlivých technologií a linek při různých způsobech ustájení prasat

Z á v ě r

Zavedením komplexně mechanizovaných, popř. automatizovaných výrobních postupů při chovu skotu a prasat se dosáhne podstatného zlepšení rozhodujících ukazatelů; např. na jednoho pracovníka připadne 30—40 kusů dojníc, asi 80 kusů mladého skotu nebo skotu na žír, dále až 2000 prasat na výkrm. Produktivita práce (při současném zvyšování užitečnosti) vzroste ve srovnání s rokem 1960 až o 200 %. Důležitou podmínkou pro dosažení těchto ukazatelů je vedle mechanizace nezbytně i specializace a koncentrace těchto odvětví. Rozvoj techniky současně závisí na dosažení odpovídající kvalifikace pracovníků v živočišné výrobě.

Došlo dne 28. 2. 1963

Perspektivy technického rozvoje chovu drůbeže

Inž. L. VENKRBEČ

*Výzkumný ústav zemědělské techniky, Řepy u Prahy
Ředitel ústavu inž. M. Preininger*

Výrobní úkoly, před které je postaveno naše drůbežnictví v průběhu sedmi-letky jsou značné, a to jak ve výrobě vajec, tak drůbežího masa. Splnění těchto výrobních úkolů není možno zajistit jen pouhým zvýšením stavů drůbeže a další investiční výstavbou, nýbrž především aplikací v zahraničí používaných a osvědčených nových technologií chovu drůbeže a použitím vyšlechtěných vysoce užitkových plemen. To bude znamenat přesun od extenzivních výrobních způsobů k formám intenzivním, umožňujícím podstatné zvýšení produktivity práce a uplatnění maximální mechanizace, v některých případech i automatizace hlavních pracovních postupů při chovu a výkrmu drůbeže.

Při zavádění nové technologie chovu drůbeže bylo dosaženo dobrých výsledků, i když zatím extenzivní (výběhový) způsob chovu drůbeže převažuje. Výhledově se počítá s tím, že většina drůbeže bude chována intenzivním způsobem za použití nových technologií. V současné době je drůbež v intenzivních chovech chována na hluboké podestýlce a v klecích. V zahraničí používaný chov na roštové podlaze je zatím u nás v pokusném stadiu. Objekty s hlubokou podestýlkou ve velkochovech zatím značně převažují nad 'klecovými' chovy nosnic. Rovněž výkrm drůbeže se v současné době provádí především na hluboké podestýlce, protože zahraniční výsledky výkrmu v klecích nejsou příznivé pokud jde o tržní hodnotu drůbeže v důsledku otlaků masitých partií. Na hluboké podestýlce se ve velkochovech provádí též odchov kuřat.

S postupující koncentrací výroby v našem zemědělství se postupně uplatní všechny dosud známé způsoby chovu: na hluboké podestýlce, na roštích i v klecích. Na hluboké podestýlce se bude provádět odchov kuřat, zčásti chov nosnic a výkrm broilerů. V klecích budou chovány především nosnice; bylo by žádoucí prověřit zahraniční poznatky s výkrmem drůbeže v klecích a zhodnotit ekonomicko-provozní efekt ve srovnání s případnými nedostatky v tržní hodnotě broilerů. Na roštích se bude provádět zčásti odchov drůbeže, chov nosnic a výkrm drůbeže.

Rozsah uplatnění uvedených způsobů chovu bude ovlivněn především dostupností vhodné podestýlky v dostatečném množství a dále zootechnickými, technickými a ekonomicko-provozními výsledky zkoušek roštových podlah v halách pro chov a výkrm drůbeže. Posuzujeme-li problematiku hluboké podestýlky z hlediska současného stavu, pak je nutno konstatovat, že postupná koncentrace a zvyšování stavů drůbeže bude klást značné nároky na množství podestýlky. Jde přitom nejen o stělivovou slámu, ale i další složky hluboké podestýlky: hoblovačky a jiné odpady dřevozpracujícího průmyslu, rašelinu apod. Současné výsledky provozu hal s hlu-

bokou podestýlkou sice dokazují, že podíl rašeliny v hluboké podestýlce je možno omezit na minimum, ale i zajišťování odpadů dřevozpracujícího průmyslu je problematické. Podle výsledků zahraničních zkoušek nelze považovat za vhodnou hlubokou podestýlku pouze ze stelivové slámy, protože má menší nasákivost, snadno dochází k nepříznivému udusání a převlhčení.

Z tohoto hlediska jsou velmi závažné pokusy s použitím roštových podlah v chovu a výkrmu drůbeže. Pokud by se podařilo vyřešit roštové podlahy vhodné jak po stránce zootechnické, tak ekonomicko-provozní, pak by nesporně chov a výkrm drůbeže na hluboké podestýlce ustoupil ve prospěch roštových hal. Pokud jde o mechanizační vybavení obou systémů chovu, není podstatných rozdílů, takže případné změny v proporcích neovlivní plánovaný sortiment strojů s výjimkou některých zařízení na odklizení trusu a hluboké podestýlky. Vývoj roštových podlah pro drůbežárny poskytuje velké možnosti průmyslu, vyrábějícímu plastické hmoty.

Klecový chov nosnic se ve srovnání se současným stavem dále rozšíří, přestože investiční i provozní náklady jsou vyšší. Tyto náklady jsou zpravidla vyváženy vyšší průměrnou snůškou i možností plynulé výroby vajec v důsledku vyrovnané snůšky v průběhu roku. Při srovnání klecového chovu nosnic s tradičním výběhovým chovem prokázal provozní průzkum o polovinu vyšší snůšku proti výběhovým chovům, minimálně dvojnásobně vyšší stavy drůbeže ošetřované jedním pracovníkem a vyšší produktivitu práce na jednotku výrobku; současně se značně snížila fyzická namáhavost práce použitím mechanizace krmení, odklizení trusu a napájení. Další výhody chovu v klecích spočívají ve vyšším využití prostoru hal a úspore půdy. Z těchto důvodů bude tato technologie rozhodující ve specializovaných závodech pro výrobu vajec, kde se produktivita práce ve srovnání se současným stavem zvýší několikanásobně, přičemž bude možno dosáhnout snížení nákladů na jednotku výrobku cca o 40 %.

Pokud jde o kapacitu objektů pro chov a výkrm drůbeže, předpokládáme výhledově dvojí zaměření výstavby:

- a) v zemědělském provozu, kde kapacita objektů se bude pohybovat v rozmezí 5–20 tisíc kusů drůbeže,
- b) v sektoru potravinářského průmyslu, kde jsou budovány specializované závody bez půdního fondu s kapacitou nad 20 tisíc nosnic a několik desítek tisíc kusů broilerů.

S ohledem na produktivitu práce a využití mechanizačních prostředků se počítá s průměrnou kapacitou hal cca 5 tisíc kusů drůbeže. Tato kapacita hal vyhovuje většině mechanizačních prostředků soustavy strojů, umožňuje jejich plné využití a tím i ovlivní potřebu pracovních sil v drůbežnictví.

Velký význam při zavádění velkovýrobních technologií do zemědělského provozu má mechanizace a automatizace. V tomto směru je nejdůležitějším opatřením urychlená realizace strojů, zahrnutých do soustavy strojů pro mechanizaci drůbežnictví, popř. doplnění soustavy dalšími stroji, nutnými pro komplexní mechanizaci pracovních postupů v tomto oboru živočišné výroby.

Jedním z hlavních nedostatků současného stavu zemědělské techniky v drůbežnictví je právě nízká úroveň realizace strojů soustavy co do rozsahu i počtu strojů. Zatímco v soustavě strojů je pamatováno na mechanizaci prakticky všech úseků pracovního procesu, je ze sériově vyráběných strojů zemědělskému provozu k dispozici jen velmi malý sortiment. Hlavní příčinou tohoto stavu je skutečnost, že velkovýrobní formy drůbežnictví jsou nejmladším odvětvím zemědělské výroby a k jeho mechanizaci se přistoupilo prakticky teprve v nedávné době.

V následující části uvádíme přehled mechanizačních prostředků podle jednotlivých výrobních úseků, s nimiž se počítá při realizaci komplexní mechanizace drůbežnictví.

L í h n u t í

Líhnutí kuřat se provádí jednak ve specializovaných závodech, jednak přímo v chovatelských závodech v zemědělském provozu. Výhledově se přesune těžiště líhnutí kuřat především do specializovaných závodů, a to jednak z důvodů organi-

VÝROBA	ZPŮSOB CHOVU	TECHNOLOGICKÝ ÚSEK										
		KRMENÍ			NAPÁJENÍ		MANIPULACE S VEJCI		ODKLÍZENÍ TRUSU		ODKLÍZENÍ PODESTÝLKY	
		1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	3.1	3.2	4.1	4.2	5.1	5.2
VAJEČ	HLUBOKÁ PODESTÝLKA											
	KLECE											
	ROŠTY											
MASA	HLUBOKÁ PODESTÝLKA											
	ROŠTY											

1. Schéma mechanizačního vybavení hlavních pracovních linek v chovu a výkrmu drůbeže

začních, jednak proto, aby bylo ekonomicky využíváno investičně dosti náročného mechanizačního zařízení. Ve srovnání se současnou úrovní techniky nedojde ve vybavení líhnařských závodů k podstatným změnám. Úroveň posledních typů líhní je velmi dobrá, takže technické vybavení objektů bude doplněno jen automatickým zařízením pro vyřídění neoplozených vajec s výkonem 10 tisíc vajec za hodinu a zařízením pro přepravu lísek. Dále budou závody pro líhnutí kuřat vybaveny speciálními přepravními prostředky s klimatizačním zařízením, jimiž budou jednodenní kuřata v paletizačních krabicích dopravována do zemědělských závodů.

O d c h o v

Odchov kuřat do šesti týdnů stáří bude prováděn použitím elektrických kvočen s kapacitou 500 kusů kuřat. Výhledově bude po zootechnické stránce ověřena kvočna s kapacitou 1000 kusů.

K r m e n í

Drůbež bude krmena automatickými krmítky na suchou a vlhkou krmnou směs. Linka krmení suchou (1 : 1), popř. granulovanou směsí (obr. 2), bude vybavena zásobníkem s vyprazdňovacím zařízením, které bude plnit zásobníky automatických krmítek jednotlivých hal. V objektech potravinářského sektoru bude příjmový zásobník, popř. zásobníky, doplněny pneumatickým plněním. Z hlediska mechanizace je krmení suchou směsí výhodné, ovšem je podmíněno zajištěním výroby těchto krmiv.

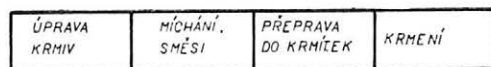


PŘÍJMOVÝ ZÁSOBNÍK

1.1

AUTOMATICKÉ
KRMÍTKO
NA SUCHOU
SMĚS

2. Schéma linky krmení suchou směsí



ŘEZAČKA
KROUHAČKA
DRTIČ
STATKOVÝCH
KRMIV
PRAČKA
OKOPANIN
PAŘÁK

1.2

MÍCHAČKA

1.2

AUTOMATICKÉ KRMÍTKO
NA VHLKOU SMĚS

ŘEZAČKA
PRAČKA
PAŘÁK
DRTIČ

1.3

KRMNÝ AUTOMAT PRO
DRŮBEŽ POJÍZDNÝ

3. Schéma linky krmení vlhkou směsí

Manipulace s podestýlkou

V drůbežárnách zemědělského provozu bude hluboká podestýlka zakládána přímo z dopravních prostředků, ošetřována kypřičem podestýlky a odklízena trakto-rem s dozérskou radlicí (5:1) nebo čelním nakládačem. Velkokapacitní objekty bez půdního fondu mohou být vybaveny přípravami podestýlky, v nichž budou komponenty upravovány a míchány. Na tuto linku přípravy budou navazovat přepravní zařízení pro dopravu podestýlky do hal. Podestýlka bude průběžně ošetřována kypřičem a vyklízena mechanickou lopatou nebo čelním nakládačem (5:2).

Manipulace s vejci

Manipulace s vejci se řadí mezi časově nejnáročnější. Z toho důvodu se počítá se zavedením snůškových hnízd s horizontálními dopravníky vajec (3:1) pro dopravu vajec na sběrný pult. Ve vícepodlažních objektech bude na tyto dopravníky navazovat vertikální dopravník vajec. Na sběrné pulty by mělo navazovat zařízení pro čištění vajec, jejich třídění a balení k expedici (3:2). Použití těchto strojů je ovšem vázáno ekonomickými hledisky i organizací výkupu vajec. Pro zemědělské závody se zatím počítá s čističkou vajec, pro specializované velkokapacitní závody

Vzhledem k tomu, že v zemědělském sektoru bude krmná dávka zčásti složena ze statkových krmiv (obr. 3), počítá se s automatickým krmítkem (1:2) pro zakládání v hlukého krmiva a s automatem pro přípravu a rozvoz krmiva (1:3). V lince krmení vlhkou směsí bude zařazena výkonná míchačka krmiv. Dopravu krmiv v bateriích klecí pro nosnice budou zajišťovat automatická krmítka pro zakládání suchého i vlhkého krmiva. Přípravny statkových krmiv budou vybaveny pařákem, krouhačkou nebo drtičem, řezačkou, pračkou okopanin a míchačkou vlhké krmné směsi.

Napájení

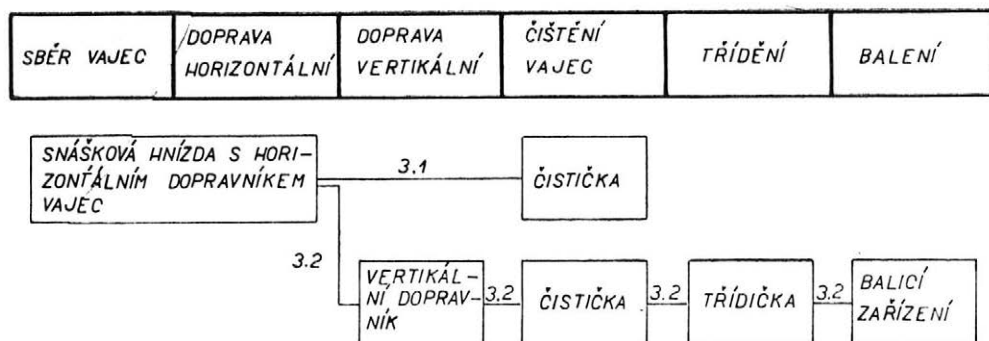
Napájení budou zajišťovat automatické napáječky plovákové (2:1) a průtokové (2:2).

Odklizení trusu

Trus bude odklizen vratnými shrnovači (4:2) a mechanickými lopatami (4:1). Výhledově se počítá s doplněním zařízení programovým řízením a dále se stavebnicovým řešením shrnovačů, aby jich bylo možno využít v trusnicích hal s hlubokou podestýlkou i s roštovou podlahou.

na výrobu vajec i se zařízením pro balení vajec. Otázka třídění vajec v těchto objektech není dosud vyjasněna, protože zatím se vejce třídí mimo rámec výrobního podniku. Z hlediska ekonomickoprovozního by v celé pracovní lince byla třídíčka opodstatněna, což dosvědčuje běžná praxe v zahraničí, kde je výrobní podnik vybaven rovněž zařízením pro balení a expedici vajec.

Dále by bylo žádoucí, aby byla vyjasněna otázka čištění vajec suchou a mokrou cestou. V zahraničí jsou používány oba způsoby.



4. Schéma linky pro manipulaci s vejci

Klece pro chov nosnic

Klecový chov nosnic, jako vysoce intenzivní způsob chovu, počítá jednak s použitím individuálních klecí, jednak s klecemi skupinovými. Skupinové klece jsou toho času ve zkušebním provozu. Baterie klecí budou plně mechanizovány, přičemž některé pracovní operace bude možno automatizovat. Mechanizovány, popř. programově řízeny budou operace: zakládání suchého a vlhkého krmiva, odklizení trusu, napájení a sběr vajec. Bude mechanizována i příprava krmiva a plnění automatických krmítek. Na linku vyklizení trusu bude navazovat vynášecí dopravní zařízení pro plnění přistavených dopravních prostředků nebo skladovacích prostorů. Tato vynášecí zařízení budou pracovat jednak suchou cestou, jednak s použitím tlakové vody.

Klimatizace

V klimatizaci drůbežárů může být používáno zařízení na pevné i tekuté palivo, přičemž by toto zařízení zajišťovalo větrání hal, vytápění a popřípadě úpravu vlhkosti vzduchu. Varianta pro vyhřívání a větrání, investičně méně nákladná, by byla určena pro zemědělské závody, klimatizace v pravém slova smyslu by byla zajištěna v objektech pro průmyslovou výrobu vajec nebo masa.

Dále bude technické vybavení drůbežárů doplněno dezinfekčním zařízením proti parazitům a infekci, zařízením pro ozařování drůbeže ultrafialovými paprsky s automatickým provozem, programovým řízením světelného režimu hal apod. Všechna tato zařízení umožní uvést do provozu intenzivní výrobní způsoby v drůbežnictví s vysokou produktivitou práce. Tím budou dány předpoklady ke splnění výrobních úkolů, vyplývajících ze sedmiletého plánu.

Zavedení uvedených zařízení a strojů do výrobního postupu umožní značně zvýšit počet kusů drůbeže na pracovníka. Podle zahraničních údajů obslouží jeden pracovník 5—7 tisíc nosnic na hluboké podestýlce (Kanada), nebo 3—5 tisíc nosnic v klecích (Anglie), popř. až 12 tisíc nosnic (SSSR).

Došlo dne 28. 2. 1963

Energetika v koncepci rozvoje zemědělské techniky

Inž. A. ANDERT, inž. S. HAŠ

Výzkumný ústav zemědělské techniky, Řepy u Prahy

Ředitel ústavu inž. M. Preininger

Úvod

Jedním ze základních faktorů, podle něhož můžeme posuzovat rozvoj techniky v zemědělské výrobě, je druh a množství energie, která se v této výrobě spotřebuje. Jsou to zejména různé její formy, které jsou přímo zapojeny do výrobního procesu, dále pak energie potřebná k vytváření vhodných podmínek pro výrobní proces a energie potřebná k přemístění a úpravě materiálů, které se buď přímo nebo nepřímo zúčastní technologického procesu v zemědělské výrobě.

Ke splnění úkolů, očekávaných od mechanizace zemědělských prací, je třeba nejen dodat do zemědělské výroby vhodné zemědělské stroje a nářadí, ale jejich provoz současně zajistit energetickou základnou z vhodných forem energie, a to hlavně energie obsažené v palivech.

Základními zdroji energie v zemědělské výrobě budou v nejbližších letech jednak kapalná paliva, jejichž největší část bude převáděna na mechanickou práci použitím spalovacího motoru, jednak elektrická energie, dodávaná do zemědělského závodu elektrorozvodnou sítí. Mechanizaci zemědělských prací je třeba dosáhnout toho, že lidské práce jako zdroje energie k vykonávání mechanické práce bude používáno jen ve speciálních a zvláště mimořádných případech. Používání animálních zdrojů energie bude zredukováno na minimum. Pevná paliva, používaná v zemědělství hlavně ve vyvíječích tepla, budou postupně nahrazována tepelnými agregáty na horší kapalná paliva.

Lze proto problematiku energie v zemědělské výrobě se zřetelem na zemědělskou techniku rozčlenit v současné etapě jejího rozvoje do těchto hlavních otázek:

- a) Traktory a ostatní energetické zdroje se spalovacím motorem.
- b) Deselelektrické agregáty.
- c) Elektrická energie.
- d) Paliva pevná, kapalná, plynná.
- e) Doprava, která je nejnáročnějším úsekem na spotřebu energie z hlediska zemědělské techniky.

Směry rozvoje traktorů

Při stanovení perspektivy dalšího rozvoje traktorů v nadcházejícím období je třeba vycházet z hlediska stoupání objemu zemědělské výroby jakož i růstu produktivity práce a pomocí traktorů přednostně zajistit:

- a) energetickou základnu pro komplexní mechanizaci polních zemědělských prací a dopravy;
- b) energii pro včasné provádění prací v agrotechnických lhůtách;
- c) energii pro uplatnění a zavedení nových technologií v zemědělské výrobě;
- d) energetickou základnu pro přechod na vyšší pracovní rychlosti;
- e) energetickou základnu pro zvýšený objem zemědělské výroby;
- f) plnění agrotechnických požadavků.

Energetická základna pro komplexní mechanizaci polních zemědělských prací a dopravy

Podstatné zvýšení energetické základny pro komplexní mechanizaci zemědělství je ovlivněno zejména třemi faktory:

1. Vyvinutím dalších strojů a nářadí pro mechanizaci dosud ručně prováděných prací.

2. Vývojem strojů a nářadí pro mechanizaci nových technologických operací, které vyplývají z výsledků výzkumu a které mají napomáhat ku zvýšení intenzity zemědělské výroby (např. briketování sena atd.).

3. Dalším zvýšením stupně již zmechanizovaných prací.

Je proto třeba současně (popřípadě s mírným předstihem) se zvyšováním počtů zemědělských strojů a nářadí a s vývojem nových typů za účelem zvýšení stupně mechanizace rozšířit úměrně i energetickou základnu, potřebnou k zajištění chodu všech těchto strojů a nářadí.

Porovnáme-li z tohoto hlediska rozsah investic, potřebných k pořízení (nákupu) traktorů, s rozsahem investic, potřebných k nákupu strojního vybavení používaného k mechanizaci zemědělských prací, shledáváme, že investice na nákup traktorů tvoří cca 30—35 % celkové části investic na mechanizační prostředky.

Při zvyšování pracovní rychlosti se očekává, že tento podíl se vůči jednotce výkonu traktoru s ohledem na současně i vyšší pracovní výkon strojů a nářadí během sezóny ještě zvýší.

Energie pro včasné provádění prací v agrotechnických lhůtách

Agrotechnické lhůty je nutno plnit nejen při optimálních klimatických podmínkách (např. při možnosti protáhnout podzimní práce do vánoc i déle), ale i za zhoršených podmínek v důsledku velkého sucha neb vlhkosti, popřípadě při brzkém příchodu mrazů, aby tak zemědělská výroba byla na těchto podmínkách co nejméně závislá.

Plnění tohoto požadavku vede během roku k určitým pracovním špičkám a tím i k špičkám v potřebě traktorů. Takovéto zhoršení nerovnoměrnosti potřeby energetických zdrojů během roku bude z větší části vyrovnáno lepší organizací práce, zejména práce ve dvou směnách atd. Lze proto očekávat, že nebude ani v příštích letech podstatně nižší pracovní výkon na jednotku instalovaného výkonu motoru v celkovém průměru použitých traktorů v zemědělském závodě. Nemělo by tedy ani dojít k zhoršení hospodárnosti traktoru na jednotku vykonané zemědělské polní práce (např. na zkultivování hektaru cukrovky atd.).

Při hodnocení celkového množství práce vykonané traktory za rok lze vycházet z předpokladu, že toto množství je úměrno roční spotřebě motorové nafty, jejíž energie byla při stejné průměrné účinnosti převedena na mechanickou práci.

V roce 1957 pracovalo v našem zemědělství průměrně 49 600 jednotkových traktorů (střední hodnota mezi stavem na začátku a koncem roku 1957), které spotřebovaly v průměru 6,21 tmp na jednotkový traktor, zatím co v r. 1960 byl průměrný počet traktorů v zemědělství 84 300, přičemž stejně vypočtená spotřeba paliva činí 7,13 tmp. To odpovídá zvýšení využití cca o 14 %. Nelze však všeobecně říci, že v této době byla již natolik zlepšena organizace práce a rozšířeno používání traktorů ve více směnech; uvedené vyšší využívání šlo ve větší míře na úkor prodlužování agrotechnických lhůt, což bylo podmíněno jak nedostatkem traktorů, tak i popřípadě speciálních strojů a nářadí.

Energie pro uplatnění a zavedení nových technologií v zemědělské výrobě

Uplatnění nových technologií v zemědělské výrobě zejména při sklizni vyžaduje s ohledem na proudový způsob sklizně soustředění velkého počtu traktorů v krátkém časovém období. Bez zajištění komplexu strojů vzájemně na sebe navazujících nemohla by ani práce plynule na sebe navazovat. Na příkladě zemědělského závodu v řepařské výrobní oblasti lze dokumentovat jak je potřebné zajistit traktorový park, aby závod mohl v plném rozsahu uplatnit velkovýrobní technologie. Pro dokumentaci je zvolena předpokládaná typová velikost zemědělského závodu 1200 ha a zastoupení hlavních plodin odpovídající v průměru řepařské oblasti, tj. obilovin 50 % (600 ha), píce 20 % (240 ha), kukuřice na siláž 10 % (120 ha), cukrovky 15 % (180 ha). Hodnoty o potřebě kompletů sklizňových strojů a traktorů pro takovýto zemědělský závod uvádí tab. 1.

Tab. 1

Přehled potřeby sklizňových strojů a traktorů v řepařském závodě**)

Plodina název	Komplet sklizňových strojů				Celková potřeba traktorů	Počet ha na 1 trak- tor ke sklizi
	výměra v ha	sezónní výkon v ha	potřebný počet traktorů	kompletů		
Obiloviny*)	600	180	13—15	5	39—45	27—35
Píce	240	50	5—6	5	25—30	40—48
Cukrovka	180	30	8	6	48	25
Kukuřice na siláž	120	40	7	3	21	57

*) Třífázová sklizeň

**) Studie VÚZT o potřebě traktoru

Energetická základna pro přechod na vyšší pracovní rychlosti

Od zvýšení pracovních rychlostí v zemědělské výrobě se očekává — obdobně jako v průmyslu — jak stoupnutí produktivity práce zemědělského pracovníka, tak zlepšení (aspoň dodržení) jakostních ukazatelů v agrotechnice, dále snížení investičních nákladů na jednotku objemu zmechanizované práce, snížení nákladů na jednotku vykonané práce a tím i snížení výrobních nákladů, připadajících na jednotku zemědělského výrobku.

Zvýšení produktivity zemědělského pracovníka při práci s traktorovým agregátem je úměrné zvýšení pracovní výkonnosti traktorového agregátu, která je dána vztahem:

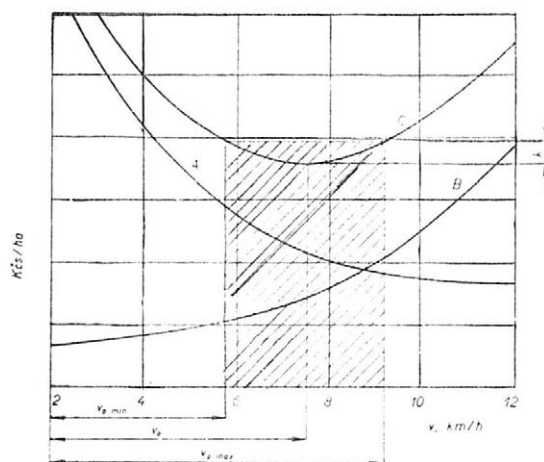
$$W = 0.1 B \cdot v \text{ (ha/h.)} \quad \text{nebo} \quad W = Q \cdot n \text{ (q/h.)}$$

kde: W = pracovní výkonnost agregátu Q = výkonnost na 1 otáčku (která je ovlivněna při stejné jakosti práce
 B = záběr pracovního stroje plynulostí dodávky zpracovávané
 v = pracovní rychlost hmoty)

n = otáčky poháněcího hřídele

Z uvedených vzorců vyplývá, že chceme-li v určitých podmínkách zvyšovat pracovní výkonnost, musíme buď rozšiřovat pracovní záběr stroje neb nářadí (výkonnost na jednu otáčku), což znamená další investice na nářadí a energetický zdroj s větší tažnou silou, nebo zvýšit pracovní rychlost při stejném záběru (zvýšit otáčky při stejném kroutícím momentu na hřídeli).

Avšak při zvýšení pracovní rychlosti nezůstává pracovní odpor konstantní, neboť závisí na mnoha faktorech, mezi jiným i na čtverci pracovní rychlosti. Toto zvýšení pracovního odporu má pak vliv na zvýšení spotřeby energie na jednotku množství vykonané práce.



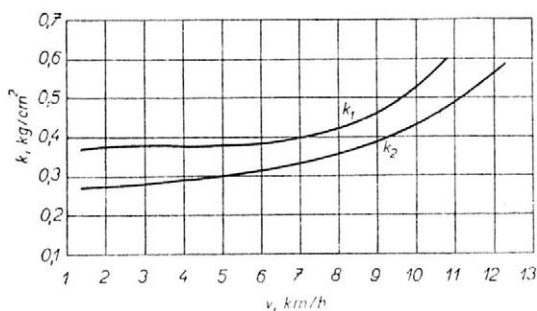
1. Charakteristika změny nákladů na jednotku vykonané práce v závislosti na pracovní rychlosti

A — mzdy a ostatní náklady, které klesají se zvýšenou pracovní rychlostí, B — náklady na spotřebu energie a ostatní náklady, které stoupají se zvýšenou pracovní rychlostí (ztráty v důsledku zhoršení agrotechniky, zvýšené opotřebení atd.), C — úhrnná charakteristika změn nákladů (zahrnující i náklady, které se nemění vlivem stoupající rychlosti), v_0 — ekonomická optimální pracovní rychlost, k — rozsah přípustného kolísání zhoršení hospodárnosti v důsledku nedodržování ekonomické optimální pracovní rychlosti, $v_0 \text{ max}$ — ekonomicky přípustný rozsah kolísání pracovní rychlosti

Při zvyšování pracovních rychlostí v polní výrobě je třeba předem posoudit, do jaké míry a jak je ovlivněna touto vyšší rychlostí jakost vykonávané práce a z toho vyplývající agrotechnika. Dále je třeba posoudit, zda pracovní odpor stroje nebo nářadí nepřestoupil při vyšší pracovní rychlosti nad optimum její hodnoty, což by znamenalo, že náklady spojené s prací za těchto vyšších rychlostí ovlivní velikost očekávaného ekonomického efektu, který se má projevit nejen ve zvýšení produktivity, ale i ve snížení nákladu na jednotku vykonané práce.

Z tohoto prověření pak vyplývá hranice ekonomicky optimální nejvyšší pracovní rychlosti pro určitý typ nářadí a pracovní podmínky, kterážto hranice bývá vesměs mimo hranici minimální spotřeby energie.

Pro soustavné hospodárné zvyšování pracovní rychlosti v zemědělské výrobě je proto třeba mimo vliv zvýšení pracovní rychlosti na agrotechniku objasnit na vědeckém podkladě též energetickou náročnost ostatních ekonomických ukazatelů



2. Průběh změny pracovního odporu pluhu v závislosti na pracovní rychlosti (inž. Zach VÚZT); k_1 — charakteristika stoupajícího pracovního odporu u dosavadních plužních těles, k_2 — charakteristika stoupajícího pracovního odporu u nového typu plužního tělesa

orby. Energetickou základnu pro takovýto pluh zajistí traktor stejné tažné síly jako pro dřívější pluh, avšak jeho výkon a tím i pracovní rychlost bude cca o 80–100 % vyšší.

Zvyšování produktivity práce zemědělského pracovníka při jízdě po polních cestách nebo silnicích je více ovlivněno zvýšením velikosti zátěže, přepravované na jeden cyklus, než samotným zvýšením střední pracovní rychlosti. Je to v důsledku toho, že zvyšování pracovních rychlostí i při odpérování traktoru či motorovém vozidle činí technické potíže. Vyplývá to z poznatků výzkumných pracovníků odd. dopravy VÚZT, kteří porovnávali jízdu traktorů Zetor 3011, Zetor 50 Super a automobilového tahače S 5T na polních cestách i silnicích. Při těchto srovnáních stoupla střední pracovní rychlost z cca 24 km/h. na 30–35 km/h. při jízdě na silnici a ze 17 km/h. na 20–21 km/h. při jízdě po polních cestách. Přes toto malé stoupnutí pracovní rychlosti stoupla produktivita z hodnoty 100 u traktoru Zetor 3011 na hodnotu 380–400 u automobilového tahače S 5T, a to vlivem větší jeho zátěže.

Výkon traktorů určených pro dopravu má proto i v perspektivě postupně stoupat, ovšem v souladu s vyřešením i ostatních otázek ovlivňujících celkovou hospodárnost a produktivitu na úseku přepravy v zemědělství, zejména s vyřešením zvětšení velikosti přepravované zátěže a kvality polních cest.

Vzhledem k tomu, že v zemědělství se velkoobjemové hmoty podílí na přepravované hmotě větší částí, je třeba přezkoumat, do jaké míry je pro usnadnění přepravy hospodárnější použít energie na úpravu těchto hmot před jejich přepravou, než je přepravovat neupravené.

Souhrnem lze říci, že při řešení energetické základny z hlediska zvýšení pracovních rychlostí je třeba přihlížet k současnému stavu jak v zemědělské výrobě, tak i ve výrobě traktorů, přívěsů a návěsů. Proto zajištění energetických jednotek o výkonu vyšším než 60 k (mimo pásové traktory a obilní kombajny) navrhuje se řešit spojením dvou kolových traktorů do tandemu s jedním obsluhujícím pracovníkem. Tím dostaneme energetickou jednotku, která může v příslušném sezónním období celý tento výkon motorů převést na tažný výkon, nebo používat až do 50 % celkového výkonu motorů (50–60 k) k tažným účelům a druhou polovinu (50–60 k) předávat na připojený zemědělský stroj přes vývodový hřídel. Tímto spojením získáme dva traktoristy pro dvousměnný provoz, čímž dosáhneme zvýšení produktivity i zvýšení pracovního využití stroje cca o 80 %.

a jejich vliv na celkový průběh hospodárnosti při zvýšených pracovních rychlostech. Např. v rámci výzkumného úkolu VÚZT „Výzkum zvýšených pracovních rychlostí při orbě“ (zodpovídá inž. Z a c h) bylo navrženo plužní těleso, jehož pracovní odpor při zvýšení pracovní rychlosti na 8–9 km/h. je stejný jako u dosavadních plužních těles při pracovních rychlostech 4–5 km/h. (obr. 2). V důsledku toho lze zvýšit pracovní výkonnost pluhu při stejném záběru o cca 80 až 100 % bez zvýšení spotřeby energie na hektar

Při zvyšování objemu zemědělské výroby zůstává jen určitá malá část zemědělských prací co do energetické náročnosti stejná a nezávislá na zvyšování tohoto objemu.

U většiny prací a technologických zákroků, zvláště při sklizni, stoupne vesměs spotřeba energie, a to nejméně v poměru stoupnutí objemu výroby.

Proto je i při současném stupni technologie výroby a mechanizace zapotřebí počítat se stoupnutím spotřeby energie na zajištění mechanizace prací, a to v poměru ke zvýšení objemu plánované zemědělské výroby. Při zvýšení stupně mechanizace je potom třeba zvýšit i energetickou základnu úměrně jak ke vzrůstu mechanizace, tak i k objemu výroby.

Plnění agrotechnických požadavků

Mimo dodržování agrotechnických lhůt je třeba při mechanizaci polních prací zajistit řadu dalších agrotechnických požadavků na jakost prováděné práce, jejichž plnění je ovlivněno i samotnými traktory. Všeobecně je ve světě uznáváno, že požadavky vyplývající jak z agrotechniky, tak i vhodnosti umístění řidiče (z hlediska vytvoření odpovídajících podmínek pro jeho práci), jakož i z ostatních podmínek pro vyšší pracovní výkon atd., lze nejvhodněji splnit speciálními samohodnými stroji.

U těchto samohodných strojů je na vhodném podvozku umístěn jak vlastní zdroj energie, tak i příslušné zemědělské nářadí, popř. jiný mechanismus. Avšak zavedení systému speciálních samohodných strojů do zemědělské výroby naráží na ekonomické překážky, hlavně v důsledku krátkodobého využití těchto strojů během roku, dále vzhledem k jejich menší sériové výrobě, nutnosti velkých skladovacích prostor, jakož i vyšších pořizovacích investic na jednotku obdělávané plochy.

Proto se tato otázka řeší určitými kompromisy, které jsou ovlivněny jak velikostí zemědělského závodu, tak i vztahy k výrobním prostředkům, dále úrovní zemědělské techniky a strojovou vybaveností zemědělského závodu.

Zvláštní skupinu těchto speciálních traktorů tvoří samohodné traktorové podvozky s těmito hlavními koncepcemi:

a) Podvozky, u nichž větší část energie motoru je už využívána k tažným účelům. U této koncepce se ve velké míře využívá poznatků získaných z provozu univerzálních kolových traktorů. Tato koncepce se již osvědčila v zemědělské výrobě u traktorů menších výkonů. Ve státech RVHP byly zavedeny do provozu traktory IFA RS-09 a sovětské samohodné podvozky SŠ 16. Obou se používá převážně k mechanizaci kultivačních, ochranných i sklizňových prací u okopanin. Rovněž se jich používá při sklizni píce.

Do této skupiny budou patřit i samohodné sklizňové stroje se zabudovaným kolovým traktorem, popř. naopak bude na traktor připevněn sklizňový stroj k trvalému používání.

b) Podvozky, u kterých se větší část energie motoru převádí na pohon zemědělského stroje a jen malé části se používá k pojezdovým účelům agregátu. Tato skupina využívá zatím poznatků získaných hlavně z provozu samohodných obilních kombajnů. Tato koncepce podvozku bývá nyní často označována jako „samohodný podvozek pro sklizňové stroje“.

Z rozboru vývoje ve světě používaných samohodných podvozků, u nichž je větší část výkonu motoru přenášena na pohon zemědělského stroje, shledáváme, že nejúspěšněji byla tato otázka řešena pro podvozky, u kterých se při konstrukci

vycházelo z obilních samohodných kombajnů a hledalo se pro ně další použití. Na tomto poli bylo dosaženo dobrých výsledků v SSSR i v USA. V USA je to firma Minneapolis-Moline, vyrábějící tyto výrobky sériově již po několik let. Nejvhodněji je tato otázka řešena v SSSR podvozkem SŠ 75, a to použitím jen dvou zařízení: obilního kombajnu a korby o nosnosti 4 t. V obou uvedených státech se tato otázka řeší již více let.

K lepšímu využití podvozků obilních kombajnů s výkonem motoru 75–90 k, jejichž dodávka je plánována na příští leta, jakož i pro vyrovnání životnosti mezi sklizňovým a mláticím ústrojím obilního kombajnu (cca 500 ha, tj. 5 let) a mezi podvozkiem (cca dvakrát delší životnost) bude účelné orientovat se na dodávky sklízecích mláticů na samohodných podvozcích, využitelných při druhé největší špičce — sklizni okopanin — k dopravě.

Možná úspora na investicích při použití obilních kombajnů na podvozcích o výkonu 75 k, vybavených korbou o nosnosti 4 t, je patrna z této úvahy:

1. Zvýšený pořizovací náklad na obilní kombajn na univerzálním podvozku SŠ-75 včetně příslušné korby je vyšší cca o 30 % než normální obilní kombajn, tj. cca 30 000 Kčs na jeden kombajn na podvozku.

2. Úspora na investicích tím, že k jednomu podvozku lze během jeho životnosti použít dvou obilních kombajnů, což při ceně cca 50 000 Kčs za jeden podvozek činí 25 000 Kčs.

3. Lze předpokládat, že každý univerzální podvozek, vybavený korbou o nosnosti 4 t, nahradí při podzemních pracích nejméně jeden kolový univerzální traktor o výkonu 33 k s příslušným pětikutovým vlekem, jehož investiční pořizovací cena je ca 40 000 Kčs.

Úspora vyplývá hlavně z podzemní pracovní špičky, k jejímuž krytí bychom potřebovali zvýšený počet traktorů, jichž však během roku nemůžeme v zemědělské výrobě využít.

Technický rozvoj traktorů a ostatních energetických zdrojů se spalovacím motorem

V dlouhodobé perspektivě lze předpokládat, že technický rozvoj traktorů bude postupovat v těchto etapách:

V první etapě půjde o zlepšení současné struktury traktorového parku, což se projeví zvýšením požadavků na používání vyšších výkonových tříd, jejich specializaci s ohledem na použití (zavádění modifikací pro zvláštní účely, zvýšené používání speciálních nosičů) a postupným snižováním podílů pásových traktorů. Pokles počtu pracovníků v zemědělství a nutnost z hospodárnit výrobu se odrazí ve zvyšování požadavků na technickou úroveň konstrukce. Bude žádáno použití plynulých převodů, zlepšení ovládacích mechanismů tak, aby umožnily obsluhu agregátů jedním pracovníkem, snižování váhy stroje a měrné spotřeby pohonných hmot, řešení konstrukcí pro práce při vyšších rychlostech, maximální unifikace součástí. Zvýšená technická úroveň energetických zdrojů musí zajistit větší provozní spolehlivost a minimální náklady a čas na údržbu.

Pro druhou etapu rozvoje je třeba předpokládat zaměření na zdokonalování konstrukce traktorů cestou postupného uplatňování automatizačních prvků a hledání možností jiných zdrojů energie, dále pak v široké míře použití speciálních traktorů.

Současně je třeba u různých speciálních modifikací traktorů zajistit vysoký stupeň unifikace mezi těmito modifikacemi a základními typy. Rovněž tak je třeba v nejširším měřítku uplatňovat vzájemnou unifikaci jednotlivých dílů mezi všemi typy traktorů.

Celková výkonová kapacita a struktura traktorů a ostatních energetických zdrojů se spalovacím motorem

K zajištění energetické základny se zřetelem na zvýšení a rozvoj zemědělské výroby a zproduktivnění práce zemědělského pracovníka je třeba:

1. Zvýšit energetickou základnu spalovacích motorů v zemědělské výrobě tak, aby z dosavadního instalovaného výkonu u všech traktorů a ostatních zařízení cca 0,4 k/ha stoupla na 1,4 k/ha zemědělské půdy. To odpovídá vzrůstu celkového výkonu všech spalovacích motorů, instalovaných v traktorech a v ostatních energetických zdrojích používaných při mechanizaci a dopravě v zemědělské výrobě, z cca 3 Mk na cca 10 Mk.

2. Zvýšit průměrný výkon spalovacího motoru používaného hlavně v traktorech z 33 k na nejméně 45–50 k.

3. S ohledem na zvládnutí mechanizace jednotlivých technologií, což je ovlivněno jak technickou úrovní, tak i hospodárností, vybavit zemědělské závody traktory v těchto výkonových třídách motoru: 11 + 15 % k; 22 + 15 % k; 33 + 15 % k; 45 + 15 % k; 60 + 20 % k; 80 + 20 % k; 140 + 20 % k.

Mimo tyto výkonové třídy jsou v zemědělské výrobě potřebné ještě spalovací motory o výkonu 2,5–4 k, používané pro pohon motorových okopávaček. S ohledem na zvýšený průměrný výkon motoru traktoru, kterého by bylo účelné dosáhnout do r. 1970, je patrný i přesun v procentuálním zastoupení výkonových tříd, jak vyplývá z tabulky 3.

4. Zajistit v této etapě v každé výkonové třídě alespoň základní typy a modifikace podle specifikace uvedené v tabulce 3. Tyto traktory nezahrnují pouze energetické zdroje pro mechanizaci pěstování hlavních plodin, ale i traktory pro speciální úkoly ochrany rostlin, dále pro mechanizaci pěstování speciálních plodin (chmel, vinná réva, zelenina a ovoce), jakož i malotraktory pro mechanizaci sklizně pícnin na velkých svazích. Dále se s těmito energetickými zdroji — zvláště s jejich speciálními modifikacemi — počítá na zajištění technologické dopravy v zemědělských závodech, jakož i pro zajištění přepravy zemědělských produktů do skladů a úpraven na kratší vzdálenosti. Současně jsou v těchto traktorech zahrnuty různé modifikace podvozků, zejména pro obilní kombajny.

Pokud jde o podíl pásových traktorů, předpokládá se jejich základní určení pro orbu a pro zemní práce spojené s výstavbou polních cest, melioračních prací, popř. s některými speciálními pracemi v živočišné výrobě.

I když proti dnešnímu stavu nemá počet pásových traktorů v základě vzrůst, předpokládá se zvýšení jejich výkonu, což umožňuje zvyšovat pracovní rychlosti. Uvažovaným počtem lze v agrotechnické lhůtě zajistit zhruba dvě třetiny ročního úkolu v orbě, přičemž zbývající část bude zajišťována kolovými traktory jednak o výkonu 60 k, jednak spojovanými do tandemu na výkon energetické jednotky 100–120 k. Pro zvýšení pracovní rychlosti zejména v dopravě a pro zlepšení hygienických podmínek řidiče je uváděna v návrhu ve třídě 45 k modifikace odpérovacího traktoru, jejichž počet bude zpřesněn po jejich ověření v zemědělském provozu.

Tab. 2
Navrhovaná struktura a počty energetických zdrojů se spalovacím motorem

Třída podle mezinárodní soustavy RVHP v t	Třída podle soustav pro etapu 1965-70 v k	Průměrný výkon motorů v k	Výkon u dodávek ke konci etapy v k	Hlavní určení	Podíl z počtu v příslušné výkonové třídě v %	Předpokládaný podíl z celového výkonu motorů v %
0,4	11 + 15%	11	13	Nosič nářadí pro práce v zelinářství v sadech a les. školkách	21	1
				Malotraktor pro zel. školky, přádné rostliny, sady, chmelnice a vinice	27	
				Malotraktor pro sklizeň píce v horských oblastech až do svahu 18°	52	
0,6	22 + 15%	24	26	Nosič nářadí a traktor pro obdělávání vysokostébelnatých kultur, kultivační práce	87	7,0
				Pásový traktor v úzkém provedení pro vinice a chmelnice	13	
0,9	33 + 15%	36	39	Univerzální traktor k všeobecnému použití a k meziřádkovému obdělávání kultur	67	10
				Horský traktor s pohonem čtyř kol klasické koncepce k všeobecnému použití a k meziřádkovému obdělávání kultur	33	
1,4	45 + 15%	50	52	Univerzální traktor k všeobecnému použití	77	29,5
				Odpérovaný univerzální traktor, všeobecné použití a zlepšení dopravy (rychlost 40 km/h.)		
				Univerzální traktor s pohonem 4 kol klasické koncepce, všeobecné použití v těžkých podmínkách	23	
2,0	60 + 20%	65	75	Univerzální traktor pro všeobecné použití a dopravu	72	30,5
				Traktor s pohonem čtyř kol, náhrada pásových traktorů v zemědělství, pro mechanizaci lesních prací	9	
				Univerzální podvozek sklízňových strojů	19	
3,0	80 + 20%	85	75	Pásový traktor pro všeobecné použití při obdělávání půdy	bude zpřes- něno podle podmí- nek dodávky	8,0
				Pásový traktor pro práce v bažinách a při melioracích		
6,0	140 + 20%		175	Pásový traktor pro všeobecné použití při obdělávání půdy		
				Pásový traktor pro práci v bažinách a při melioracích		
	80 - 100	85		Dopravní automobilový tahač, nákladní automobily a ostatní energetické zdroje		14

Tab. 3

Návrh přechodu na vyšší výkony spalovacích motorů, zejména u traktorů

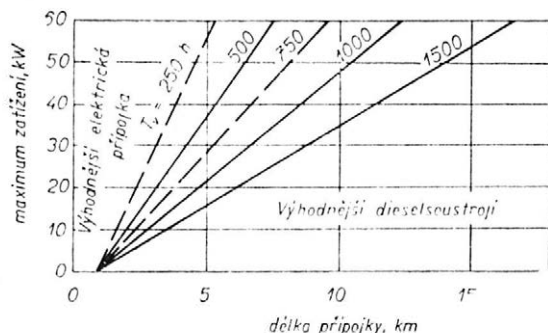
Výkonová třída motorů v k	Nynější početní zastoupení ve výkonové třídě (1961) v %	Očekávaná početní zastoupení ve výkonové třídě v r. 1970 v %
11 (Holder)*)	1	4
22 (Zetor 25, RS-09)*)	47	13,5
33 (Š-30, Zetor 3011)*)	11	13,5
45 (50) (Zetor Super, Zetor 50 Super)*)	18	30
Traktory kolové 60 – 80 k včetně podvozků pro samohodné stroje a obilní kombajny	— 9	24
Pásové traktory	14	
Motory stacionární a automobilové a dieselelektrické agregáty	nebyly do propočtu zahrnuty	10 10

*) Mimo nové traktory, dodávané podle soustavy.

Stacionární spalovací motory a dieselelektrické agregáty

Při potřebě energetického zdroje k mechanizaci prací na zabudovaných i přemístitelných stacionárních pracovištích v místech odlehlých od elektrorozvodné sítě se navrhuje používat jednak spalovacích motorů, jednak dieselelektrických agregátů. Od výkonu 11 k se doporučuje používat spalovacích motorů, shodných s motory traktorů, popř. u vyšších tříd, s motory nákladních automobilů.

Pohon stacionárními spalovacími motory v zemědělské výrobě je vhodně uplatňovat v těch případech, pokud je tímto motorem poháněn jen jeden stroj (např. čerpadlo atd.). Při zajišťování energetického zdroje na stacionárním pracovišti pro pohon více zemědělských strojů je však vhodné použít jako ústředního energetického zdroje dieselelektrického agregátu. Pohon jednotlivých strojů (např. na polním mlatě) nebo částí celého soustrojí (např. u kombajnu na česání chmele) je zajišťován elektrickými motory, napájenými od dieselelektrického agregátu. Takováto úprava umožňuje jak snížit spotřebu energie na jednotku vykonané práce, tak i zvýšit výkonnost tohoto agregátu.



3. Diagram oblasti hospodárneho použiti dieselsoustrojí a přípojky při různých jejich délkách a při různém maximálním zatížení a pro různé využití ročního maxima (Tv) (vypracován min. paliv a energetiky, inž. Piskáč)

Je třeba též prověřit, do jaké míry by bylo účelné řešit otázku jedné modifikace dieselelektrického agregátu, zvláště jako rezervního zdroje elektrické energie, a to ve formě používání přemístitelného (např. neseného na třibodovém připojovacím zařízení) generátoru, poháněného od traktoru.

Hranice ekonomické vhodnosti nasazení dieselelektrických agregátů, v porovnání s výstavbou elektrické přípojky, vyplývají z grafu na obr.3.

Využití elektrické energie v zemědělských technologických procesech*)

Ke zprůmyslnění zemědělství význačně přispěje také elektrická energie. Bude se jí používat především k osvětlování pracovních míst a k pohonu téměř všech vnitrostrojových a vnitrostátkových mechanizačních prostředků. Používání stacionárních spalovacích motorů na zemědělských závodech bude postupně omezováno, obdobně jako používání převozných elektromotorů. Pracovní stroje budou vybavovány výhradně vlastními vestavěnými elektromotory s automatickým jištěním a u složitých strojů se bude používat vícemotorového pohonu. Všechny elektromotory takových složitých strojů a linek budou ovládány dálkově z jednoho stanoviště. U některých pracovních procesů bude toto ovládání automatické. Základně budou automatizovány všechny procesy, které se budou z energetického i z jiných hledisek provádět v nočních hodinách. Rovněž celoročně nebo po větší část roku využitě linky budou plně automatizovány a budou vyžadovat jen občasnou kontrolu. Tak bude možno zcela automaticky bez lidské obsluhy šrotovat a připravovat jaderná krmiva. Automatické budou veškeré sušicí procesy. Automaticky ovládány, popř. programově řízeny a regulovány budou i klimatizační a ozařovací procesy při odchovu selat a kuřat a některé procesy v zelinářské výrobě, jakož i většina procesů při hydroponní výrobě zelených krmiv. Také dojnice, drůbež i jiná zvířata bude možno krmít plně nebo částečně automaticky, popř. s dálkovým řízením v závislosti na množství a kvalitě vytvářeného produktu, např. v závislosti na množství nadojeného mléka. Sezónní linky, sestavené eventuálně z převozných strojů, budou vybaveny jištěním, blokováním a částečnou automatizací tak, aby bylo možné celý komplex prací řídit jediným pracovníkem (1).

Stroje, kde by zavedení dálkového nebo automatického ovládání bylo neúčelné, a stroje používané samostatně budou i nadále ovládány známým způsobem. Elektromotory se budou spouštět převážně jen stisknutím tlačítka nebo sepnutím spínače. Tento způsob bude možný i u motorů větších výkonů, neboť se bude používat automatických nebo poloautomatických přepínačů hvězda-trojúhelník a automatických rozběhových spojek. Všechny elektromotory budou proti přetížení i proti zkratu jištěny výhradně jističi, převážně kataraktovými. Stroje s velmi proměnlivým zatížením budou proti náhodnému přetížení jištěny Spencerovými jisticími články, zabudovanými přímo ve vinutí motorů.

Použití elektřiny pro pohon strojů pomůže především snížit potřebu lidské práce; výši zemědělské produkce ovlivní jen částečně. K výraznému zvýšení produkce, zlepšení kvality produktů, ozdravení prostředí a zlepšení zdravotního stavu hospodářských zvířat dojde při používání elektřiny pro ozařování zvířat ultrafialovými paprsky, při ozařování rostlin ve sklenících a zařízeních pro hydroponní výrobu zelených krmiv světelným zářením, při úpravě a skladování zemědělských produktů a při předseťové přípravě semen elektromagnetickým zářením vhodné spektrální oblasti.

*) Stať zpracovaná inž. Hašem.

Zkušenosti z našich pokusů (2, 3) ukazují, že při ultrafialovém ozařování selat se sníží úhyn o 50—75 % a zvýší se jejich přírůstky. Rovněž významné je, že dojde ke snížení obsahu bakterií v ovzduší o 20—25 %, čímž klesne možnost nákazy zvířat. Rovněž našimi pokusy bylo zjištěno, že ultrafialovým ozařováním slepic lze při správných krmných dávkách zvýšit snůšku o 10—18 % a zlepšit kvalitu vajec (hlavně skořápky). Zahraníční pokusy ukazují, že použitím ultrafialového záření lze zvýšit též přírůstky telat, prasat při výkrmu a zvýšit produkci mléka. Jsme přesvědčeni, že pokusy, které se v tomto směru i u nás začínají provádět, plně ověří a potvrdí tyto zahraniční zkušenosti. Uvažujeme, že zařízení pro ultrafialové ozařování, pojezdná i stacionární, budou do roku 1970 zavedena ve velmi širokém měřítku.

Při produkci rané zeleniny a při hydroponní výrobě zelených krmiv v zimním období se bude používat především viditelného a blízké oblasti ultrafialového záření. Zdrojem záření budou výbojky a zářivky s vhodnou intenzitou a vhodným spektrálním (barevným) složením světla, které značně urychlí růst zeleniny a zelených krmiv a které se budou významně podílet na obsahu živin a vitamínových látek v produktech.

Zahraníční pokusy s předseťovým ovlivňováním semen vhodnými dávkami ultrafialového, krátkovlnného nebo i nízkofrekvenčního záření ukazují, že vlivem záření dochází v semenech k aktivizaci činnosti fermentů a růstových látek a k tvorbě vitaminů, což se projevuje zvýšením energie klíčivosti a urychlením růstu rostlin. To vede ke zvýšení produkce a zkvalitnění rostlinného produktu. Informativní pokusy, provedené u nás s kukuřicí ozářenou v elektrostatickém nízkofrekvenčním poli, plně potvrdily výsledky zahraničních pokusů a dokázaly, že výnosy kukuřice na siláž je možné tímto způsobem zvýšit nejméně o 15 %. Rovněž informativní pokusy s ozařováním semen cukrovky ukázaly, že i zde je možné dosáhnout úspěchů, neboť vhodnou dávkou ozáření se zvyšuje energie klíčivosti o 10 až 20 %.

V období do r. 1970 se začne v menší míře používat též krátkovlnných nebo ultrakrátkovlnných zařízení pro ničení obilních škůdců, popř. i pro sušení chřele a některých speciálních rostlin.

V odůvodněných případech se bude ve větší míře používat elektrického tepla. Elektrina bude zdrojem tepla pro všechny mikroohřevy, při nichž je zapotřebí regulovat a používat pevné nebo v určitém rozmezí nastavené teploty. To je ve všech dnes prakticky známých zařízeních při líhnutí a odchovu kuřat a při ohřevu selat. V některých těchto zařízeních se bude více než dosud využívat účinků infračervených paprsků.

Kromě zařízení pro ohřev biologických objektů bude elektrina zdrojem tepla pro ohřev menších množství vody a mléka. Odběr elektrické energie pro tato zařízení bude zapotřebí ze společenskoeconomického hlediska přesunout na noční nebo mimošpičkovou dobu. Větší množství vody (nad 1000 litrů denně) bude vhodnější ohřívat plynem, topnými oleji nebo uhlím.

Vytčené oblasti užití elektrické energie mají za následek, že spotřeba elektřiny pro zemědělskou výrobu velmi rychle stoupá. Už dnes činí roční přírůstek spotřeby 20—25 %. Tento vysoký trend (nedosahovaný v žádném jiném odvětví našeho národního hospodářství) se udrží až do roku 1965—1968, kdy dosáhne většina zemědělských podniků komplexní mechanizace všech hlavních výrobních procesů. Činila-li měrná spotřeba pro zemědělskou výrobu v r. 1960 68 kWh na hektar zemědělské půdy, pak v r. 1965 se tato spotřeba při hospodárném odběru elektřiny zvýší na 160—180 kWh/ha zemědělské půdy a v r. 1970 by měla dosáhnout průměrné hodnoty 250—280 kWh/ha zemědělské půdy (4).

Paliva kapalná, pevná a plynná

Nejrozšířenějším palivem k přeměně na mechanickou práci je kapalné palivo pro spalovací motory. Hlavním druhem kapalného paliva pro spalovací motory v zemědělství je v této etapě motorová nafta, která v relaci k benzínu (při nynějších cenách) je cenově příznivější, jakož i vhodnější z hlediska bezpečnosti provozu. Ale i z energetického hlediska dosahuje se u naftových motorů proti benzinovým lepšího využití tepelné energie obsažené v kapalném palivu, a to asi o 30 %. Tabulka 4 uvádí předpokládanou spotřebu nafty.

Tab. 4

Motorová nafta v tisících tun	Rok	
	1965	1970
	660	900

K topným účelům jsou dnes v zemědělské výrobě nejvíce používána paliva pevná, a to jednak vlivem jejich vysoké těžby v ČSSR (uhlí, koks) a také v důsledku relativního nedostatku paliv kapalných a plyných. K plánovanému vzrůstu objemu zemědělské výroby o 40 % do roku 1970 a vzhledem k novým technologickým operacím v zemědělské výrobě je třeba k topným účelům zajistit zvýšené dodávky paliva, a to v odpovídajících kvalitativních ukazatelích, umožňujících dosáhnout žádaných hospodářských účinků v zemědělské výrobě.

Vzhledem k specifickým podmínkám našeho zemědělství je třeba s největším možným a hospodárným urychlením provést přechod z pevných paliv na paliva kapalná a plynná, pokud se ovšem v některých úsecích neprojeví efektivnější použití elektrické energie na přeměnu v teplo.

Podle dnešních poznatků je účelné, aby kapalnými a plynými palivy byla zajištěna:

- a) veškerá zvýšená potřeba energie k topným účelům,
- b) potřeba paliv pro veškerá technologická velkovýrobní zařízení nově budovaná,
- c) velkovýrobní technologická zařízení rekonstruovaná.

Z tohoto hlediska je potřebné zavést již nyní používání kapalných a plyných paliv u těchto velkovýrobních technologií:

1. Dosoušení píce aktivním větráním teplým vzduchem v rozsahu cca 15 % celkového množství píce.
2. Dosoušení zrnin aktivním větráním temperovaným vzduchem do cca 60 % krmených zrnin.
3. Temperace poroden prasat ve výši cca 50 %, stájí.
4. Sušení chmele do výše cca 30 %.
5. Temperace v bramborárnách a osoušení brambor do výše cca 20 % brambor pro lidskou výživu.
6. Temperace dojíren v rozsahu cca 60—80 % takto upravených zařízení.
7. Sušení pícnin v horkovzdušných sušárnách v rozsahu cca 2—3 % pícnin.

Kapalné palivo k topným účelům je uvažováno jako lehký topný olej, aby tak bylo dosaženo žádaného hospodářského efektu v zemědělské výrobě a do zemědělství nebyla dodávána zařízení na motorovou naftu, jejíž cena je relativně podstatně vyšší než lehkého topného oleje.

Plynného paliva se uvažuje použít v obvodu do 3 km od velkých měst a dálkového plynovodu.

Literatura

1. Pázral E.: Stručný přehled problematiky zemědělské automatizace. Zemědělská technika r. 8, č. 6/1962. — 2. Haš S.: Automatická zařízení pro ozařování hospodářských zvířat ultrafialovými paprsky. Zemědělská technika r. 8, č. 6/1962. — 3. Ruml M., Haš S.: Význam ultrafialového záření při chovu selat. Socialistické zemědělství r. 13, č. 3/1963. — 4. Haš S.: Vývoj elektroenergetických potřeb zemědělského sektoru. Zemědělská technika r. 6, č. 3/1960. — 5. Andert A.: Možnosti použití dieselelektrických agregátů v zemědělství. Zemědělská technika, r. 6, č. 6/1960. — 6. Andert A.: Požadavky na traktory určené k mechanizaci prací ve chmelnicích. Zemědělská technika, r. 5, č. 6/1959. — 7. Andert A.: Soustava energetických zdrojů a dopravních prostředků. Sborník ČSAZV - Mechanizace a elektrifikace zemědělství, r. XXIX, č. 6/1956. — Špelina M.: Komplexní mechanizace v zemědělských závodech. SZN 1961. — 9. Špelina M. a kol.: Soustava strojů pro komplexní mechanizaci čs. zemědělství. ČSAZV 1961.

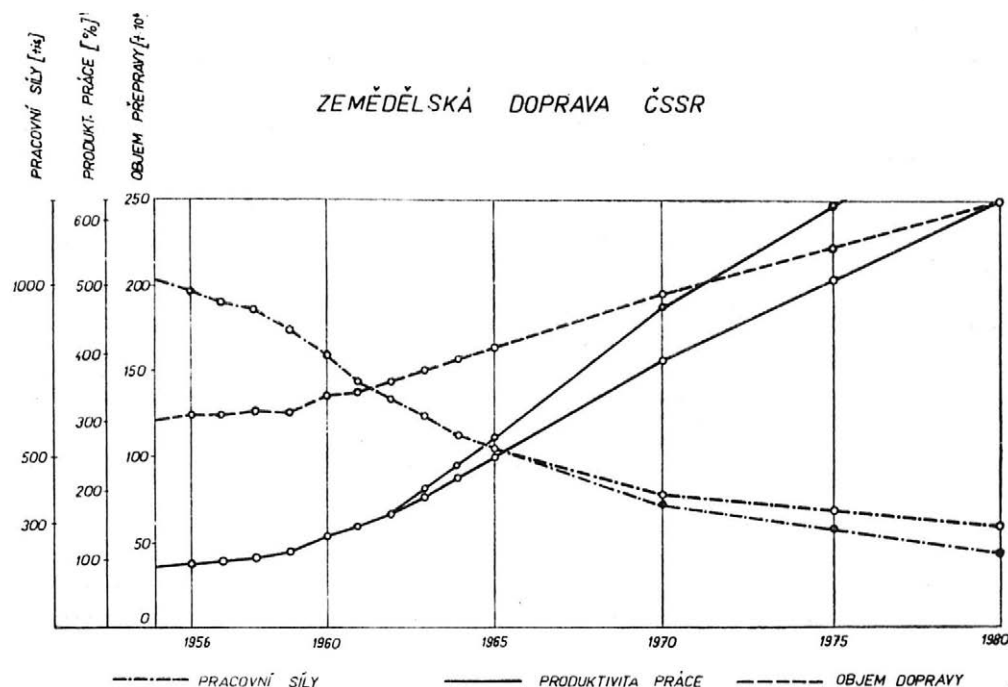
Koncepce zemědělské dopravy ve vztahu ke komplexní mechanizaci

Inž. Emil STROUHAL

Výzkumný ústav zemědělské techniky, Řepy u Prahy

Ředitel ústavu inž. M. Preininger

Souběžně s rozvojem rostlinné a živočišné výroby dojde v příštích letech ke značnému zvyšování nároků na dopravu. Na obr. 1 jsou uvedeny v období let 1956—1980 křivky stoupajícího objemu dopravy při současném poměrně prudkém poklesu pracovních sil na tomto úseku, který musí být vyrovnán stoupající produktivitou práce. Dopravní proces musí zvládnout v daných lhůtách, mnohdy špičkově, přemístění materiálu jak uvnitř vlastního zemědělského závodu, tak mezi zemědělským závodem a vykupujícími a zásobovacími středisky, a to v obou směrech, při podstatně nižších finančních nákladech na jednotku přepravovaného ná-



1. Závislost předpokládaného objemu přepravy a počtu pracovních sil na úseku manipulace s materiálem

kladu, než je tomu dosud. Novou problematikou se tu jeví zvládnutí dopravního procesu v podmínkách koncentrace a specializace zemědělské výroby, zejména s ohledem na přemísťování telat, jalovic a dojníc; s tím dále souvisí přeprava krmiva, steliva, mrvy, přeprava obilí do centrálních sušících a skladovacích sil a přeprava krmných směsí, přeprava a distribuce průmyslových hnojiv apod.

Splnění tohoto úkolu předpokládá kvalitativní skok při technickém, organizačním i ekonomickém řešení celé problematiky, protože jinak by na úseku zemědělské výroby mohlo dojít k vážným disproporcím.

V perspektivním období se při řešení otázek zemědělské dopravy vychází zejména z těchto technických a organizačních hledisek:

- Zvýšení přepravních rychlostí
- Zvýšení tonáže dopravních prostředků
- Zvýšení výkonnosti manipulačních zařízení
- Zvýšení výkonnosti nákladních zařízení při současném využití sklizňových strojů jako nakládačů
- Snížení počtu manipulačních operací

Jestliže v současných podmínkách nebyla pro výkonnost dopravních prostředků rozhodujícím prvkem rychlost, pak zvyšování přepravních vzdáleností na jedné straně a zkracování doby nakládky na straně druhé vyžaduje již i současné zvyšování přepravních rychlostí. Počítá se proto se zvýšením středně technické rychlosti zemědělských dopravních prostředků na 30–35 km/h. S tím souvisí i nové technické řešení dopravních prostředků. Jde o odstranění disproporce mezi dosavadním pracovním prostředím zemědělských dopravních prostředků a prostředků jiných odvětví závodové dopravy — ČSAD apod. Současná situace, kdy řidič je v zemědělské dopravě vystaven nepohodě, otřesům, hluku a jiným nepříznivým vlivům, je v rozporu se soustavnou péčí o člověka, je příčinou různých chorob a podílí se i na fluktuaci pracovníků v zemědělském provozu.

S rozvojem energetických zdrojů a jejich exploatace, zejména z hlediska zvyšování jejich výkonnosti, je třeba dosáhnout zvýšení tonáží zemědělských dopravních prostředků z dnešních 3,5–5 t na 5–10 tun. Na příkladu současné úrovně komplexní mechanizace sklizně cukrovky je vidět, jak vysoká je okamžitá potřeba traktorů k zvládnutí celé technologie při použití normálních traktorů a přívěsů o nosnosti 3,5–5 t, zejména při vzdálenosti přepravy nad 5 km.

S tím úzce souvisí i zvyšování výkonnosti ostatních zařízení pro manipulaci s materiálem tak, aby odpovídala jednak zvýšené výkonnosti kolové dopravy, jednak zvýšené výkonnosti ostatních strojů v technologických linkách. Za potřebné hodnoty výkonnosti těchto zařízení možno u velkoobjemových hmot považovat cca 7–8 t/h., u ostatních hmot až 70 t/h.

Pro zajištění maximálního využití těchto prostředků a zařízení je třeba snížit jejich ztrátové časy, způsobené nakládkou, zvýšením výkonnosti nakládacích zařízení na 20–60 t/h.

Nevhodné dislokační řešení zemědělských objektů nepříznivě ovlivňuje počet dopravních operací. Je proto žádoucí, aby výstavba, resp. rozmísťování a uspořádání nových objektů, zejména živočišné výroby, skladů, sušících a skladovacích sil, připraven krmných směsí apod. se dělo s ohledem na minimální počet dopravních operací a co nejhospodárnější způsob manipulace s materiálem.

I v perspektivě je převážný objem dopravy, zejména technologické (vnitřní), zajišťován soupravami traktorů a přívěsů, popř. návěsů.

Základním typem přepravního prostředku zůstává zatím pětitunový sklápěcí

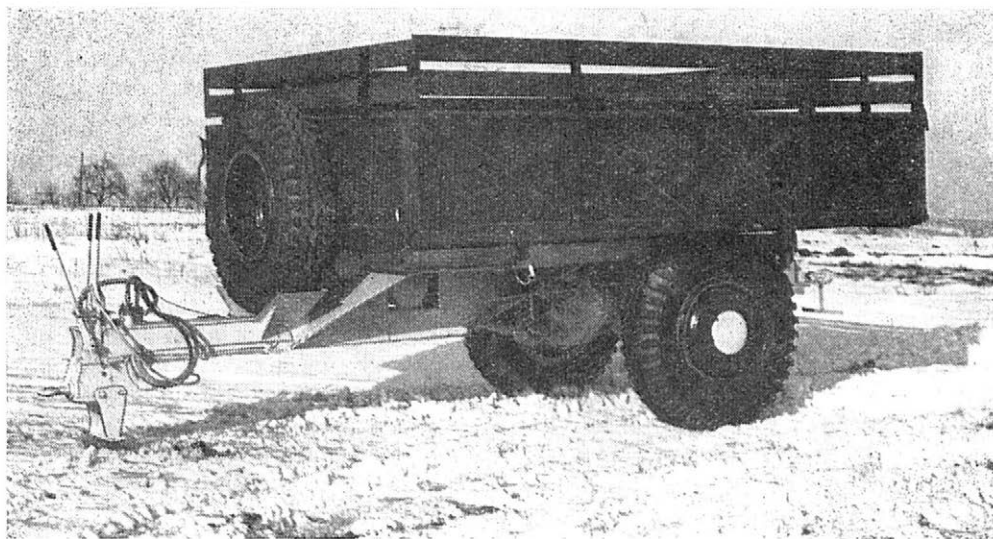
přívěs. Jeho nosnost je nyní ohraničena dosavadními energetickými zdroji. Vyšší tonáž, resp. spojení dvou pětitonových přívěsů, lze zatím realizovat při nízké středně technické rychlosti jen v rovinnatých oblastech traktorem Zetor 50 Super, perspektivně při vyšší středně technické rychlosti u dopravního traktoru-tahače.

Základním požadavkem na energetický zdroj pro dopravu zůstává i nadále dopravní traktor-tahač s rozšířeným kompletem nářadí. Toto řešení spojuje totiž výhody automobilové dopravy (rychlost, zvýšení tonáže, zlepšení pracovních podmínek řidiče) s výhodami traktorové dopravy (kyvadlový způsob s použitím nejvhodnějších typů přívěsů a návěsů z hlediska fyzikálně mechanických vlastností přepravovaných hmot).

Toto řešení nahrazuje i speciální vozidla, např. fekální automobily, automobily pro přepravu jadrných krmiv, dobytka apod., a tak podstatně zvyšuje celoroční využití energetického dopravního zdroje. Nebude proto ani v budoucnu nutno podstatně zvyšovat park nákladních automobilů; budou určeny převážně pro vnější dopravu v počtu jeden na 400 až 500 ha. Současně používané klasické typy traktorů budou postupně v dopravě nahrazovány, nejméně z 30 %, dopravními traktory-tahači, a tím uvolňovány pro jejich hlavní použití, tj. pro práci v poli. Zkušenosti s odpérováním traktorem Zetor 4031 a univerzálními podvozky v zahraničí ukazují, že řešení dopravního traktoru lze zajistit — vedle odvození od nákladního automobilu — odpérováním traktorem třídy 80 k s vyšší středně technickou rychlostí 30–35 km/h., popř. vhodnou konstrukcí hnací nápravy nebo samohodného podvozku.

V současné době postrádá náš provoz vhodné rychlé vozidlo pro přepravu drobných nákladů, které by zajišťovalo úkoly technického servisu, přepravu osob a jiné technicko-organizační úkoly.

Společným znakem nově používaných přívěsů je snaha po jejich víceúčelovém využití, dvoustranné nebo třístranné sklápěcí zařízení, zpravidla hydraulické nebo jiné vyprazdňovací zařízení, zvětšení ložního objemu aj.



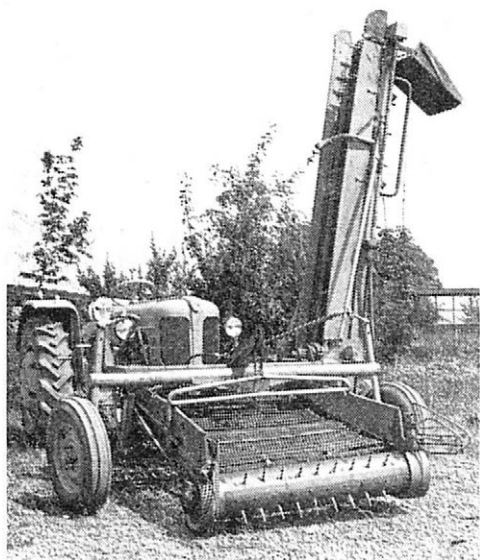
2. Návěs nosnosti 3 t s hnanou nápravou NSH 30

Rozdílné fyzikálně mechanické vlastnosti přepravovaných zemědělských hmot, používané technologie zemědělské výroby, půdní a klimatické podmínky a jiné faktory ovlivňují mj. skladbu přívěsů a návěsů. Nelze proto v zemědělském provozu vystačit jen s jedním typem dopravního zařízení této skupiny.

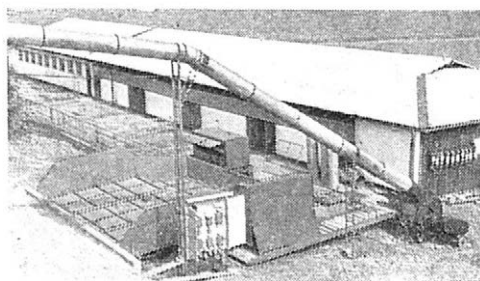
Víceúčelový pětitonový přívěs s příslušenstvím pro řezané silážní i velkoobjemové hmoty suché i zavadlé je doplněn typem se zařízením pro plynulou vykládku hmot. Pro objekty živočišné výroby je pak určen přívěs pro zakládání objemového krmiva do žlabu, návěs pro jadrná krmiva aj.

Pro svažitě a těžké půdní podmínky je pak určen návěs s nápravou naháněnou od náhonového hřídele traktoru.

Vedle těchto typů se předpokládá použití některých dalších dopravních prostředků, např. k malotraktorům, dále pro přepravu strojů a náradí, kašovitých hmot aj.



3. Nakládač řepy a chrástu NřČN 120 nesený na traktoru Zetor 3011



4. Složiště pro řezané velkoobjemové hmoty v sestavě pro ukládání píce v agregaci s metačem a stabilním potrubím

V konstrukci některých z těchto přívěsů a návěsů je pamatováno i na připojení rozmetacího zařízení na hnojiva. Pro přepravu tekutých materiálů jsou pak na některá vozidla umísťovány gumové přepravní vaky.

Vysoké nároky jsou kladeny na další skupinu strojů a zařízení pro nakládku zemědělských hmot. Jde o soustavu mechanismů jednak s plynulým pracovním cyklem, tzv. pásové nakládače na cukrovku, mrvu a komposty včetně jejich překopávání, lisované velkoobjemové hmoty apod., jednak s přerušovaným pracovním cyklem, tzv. nakládače jeřábové.

V souladu s požadavkem rychlého oběhu dopravních prostředků jsou řešena některá zařízení pro vykládku a další manipulaci, zejména řezaných velkoobjemových hmot a cukrovky.

Jedním z vhodných zařízení pro přemísťování, zejména velkoobjemových a zrnitých materiálů, zůstávají vzduchové dopravníky. Nová řešení předpokládají používání celé řady doplňků, jako je plochý směšovací prostor, různé typy odebíracího zařízení, mechanický urychlovač, plastické potrubí, rozbočky a rozdělovače aj. Tato zařízení lze pak kombinovat do nejrozumnějších sestav podle technologie výroby, vzdálenosti přemístění, stavebního uspořádání apod. Pro jiné způsoby vnitřofaremní manipulace s materiálem jsou pak určeny různé typy do-

pravníků s pružným pásem, řetězových, šnekových, mechanických lopat, drážek, zásobníků, výtahů, čerpadel a pod.

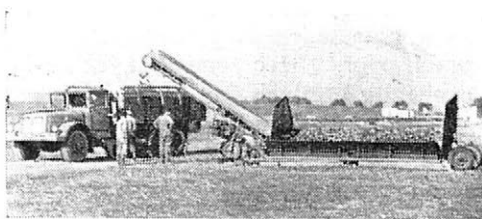
Všechna uvedená zařízení jsou určena ke kompletaci do dopravních linek v souladu s požadavky na přepravu, které vyplývají z různých technologií rostlinné výroby, zejména sklizně obilovin, píce, okopanin, i živočišné výroby tak, aby se výkonnost jednotlivých zařízení doplňovala z hlediska produktivity práce, agrotechnických lhůt, stavebního uspořádání farem apod.

S ohledem na technické řešení celé problematiky dopravy v horských oblastech bude dále třeba jasně specifikovat jejich perspektivní výrobní zaměření s ohledem na organizaci provozu, přepravované množství hmot a jejich fyzikálně mechanické vlastnosti a přepravní vzdálenosti. Přitom je třeba uvážit speciální a malosériové řešení dopravních prostředků při jejich vyšších cenách.

Z hlediska využití dopravních prostředků a komplexního zajištění celého dopravního cyklu je třeba přistoupit k organizaci dopravních brigád, a to v rámci zemědělských závodů i mimo závody v rámci služeb zemědělství, vybavených kompletem zařízení pro nakládku, přepravu, překládku nebo vykládku a manipulaci s materiálem, které by zajišťovaly celý pohyb jednotlivých objemů hmot jak v rámci, tak i mimo rámec zemědělských závodů.

Sezónnost zemědělské výroby vyžaduje v přepravních špičkách, zejména u cukrovky, pomoci dopravními prostředky ostatních resortů. Nezávisle na této pomoci je plánovitě zvyšována přepravní kapacita parku zemědělských závodů se snahou snížit závislost na přepravním parku ostatních resortů, aby nebyl narušován jejich přepravní cyklus. Tyto přepravní kapacity je třeba však uvést v soulad s ohledem na jejich maximální využití. Jde o závažné organizační řešení, v němž se ukazuje jako účelné aplikovat zásady tzv. vytěžovacích středisek v rámci okresů s tím, že by kapacity zemědělského dopravního parku byly v mimošpičkové době k dispozici ostatním odvětvím národního hospodářství, zejména těm, které pomáhají řešit dopravní špičky v zemědělství.

Základním faktorem pro zlepšení, zrychlení a zhospodárnění dopravy je síť dobrých cest a vozovek. Bez ohledu na jejich rozmístění jsou v současné době jen tři procenta z celkového počtu asi 211 000 km ve vyhovujícím stavu. Více jak 30 % vyžaduje novou výstavbu, zejména s ohledem na územní organizaci zemědělských závodů. Pro období do r. 1970 zůstává vážným úkolem prověřit rozmístění a stav zemědělských cest a vozovek a provést řadu úprav při rekonstrukci, zejména zpevnění a rozšíření, vedle nové výstavby s využitím nových poznatků stabilizace



5. Složiště T 245 s dopravníkem T 214 jako překládací uzel pro cukrovku



6. Plastické potrubí k vzduchovým dopravníkům

povrchu. Tyto práce mohou být v některých případech vhodnou příležitostí k využití pracovních sil v zemědělství; např. v období mimo špičky zemědělských prací, popř. v těch zemědělských závodech, kde zajištěním komplexní mechanizace dochází v určitých časových obdobích k nezajištění plné zaměstnanosti.

Došlo dne 28. 2. 1963

L i t e r a t u r a

1. Sladký V.: Zemědělská doprava v dlouhodobé perspektivě. Plánované hospodářství, č. 10/1961, str. 905-914.

Комплексная механизация чехословацкого сельского хозяйства и его индустриализация

Этот тематический номер Сельскохозяйственной техники в ряде своих статей суммирует взгляды работников Научно-исследовательского института сельскохозяйственной техники на дальнейшие пути развития крупнопроизводственных, комплексно механизированных рабочих процессов в главных отраслях сельского хозяйства Чехословацкой Социалистической Республики и призван послужить вкладом в дело решения задачи индустриализации сельского хозяйства, выдвинутой XII Съездом Коммунистической партии Чехословакии.

При решении этой проблемы первоочередное значение имеет комплексная механизация, так как лишь с ее помощью могут быть последовательно использованы растущие потенциальные возможности, данные неуклонным повышением плодородия почвы.

Разработанная система типовых технологических процессов и вытекающая из них система машин исходят из требования достижения максимально высокой производительности труда и наивысшего эффекта уборки при современном уровне техники и реальных возможностях капитальных вложений. Внимание при этом сосредотачивается на решающих участках растениеводства и животноводства.

В статье о расширении энергетической базы для передвижных рабочих процессов главное внимание уделяется тракторам. Предполагается дальнейшая разработка унифицированного ряда тракторов при общем повышении мощности двигателей во всех категориях. В низших категориях мощности внимания сосредоточено на самоходном шасси грузоподъемностью 0,6 т, которое также должно было бы стать частью унифицированного ряда. Центр тяжести применения тракторов переносится на более высокие категории по мощности, в особенности в категорию 1,4 л. с. с мощностью двигателя 55 л. с. с несколькими модификациями. Для достижения наивысшей мощности и максимальной силы тяги, в особенности при зяблевой вспашке, обсуждается возможность применения этих тракторов тендемом, что выгодно также с точки зрения возможной многосменной их эксплуатации.

Особое внимание уделяется самоходным шасси уборочных машин, которые рассматриваются в качестве основного энергетического средства для зерноуборочных комбайнов. На основании проведенных исследований не выставляется требование к их большой универсальности и предполагается, что эти шасси будут использованы, прежде всего, для покрытия энергетических пиков в осенний период при технологической перевозке корнеклубнеплодов.

Применение электроэнергии предвидится в первую очередь для стационарных производственных процессов (на усадьбах), причем рассчитывают на общее значительное повышение ее потребления. Кроме приводов, у которых электричество будет почти единственным источником энергии, предполагается существенное расширение потребления электроэнергии в форме тепла и излучения, используемых для технологических целей.

При решении проблем сельскохозяйственного транспорта последовательно исходят из принципа органического включения его в технологический процесс, специфическим потребностям которого полностью должна быть подчинена конструкция транспортных средств. Предполагается в общих чертах переход к более высокому тоннажу и к специальным транспортным средствам. Перевозка крупнообъемных материалов решается как неотъемлемая часть уборочных линий. В вопросе перегрузки и разгрузки в качестве основного оборудования рассматривается механизированная разгрузочная площадка для крупнообъемных материалов, транспортируемых на прицепах емкостью до 45 кубометров. Для разбросанных небольших хранилищ необходимо будет применять прицепы с бесперебойной разгрузкой. Перегрузочнобункерный узел необходимо будет решить и для корнеклубнеплодов.

В области обработки почвы и удобрения предполагается постепенно провести существенную унификацию машин и орудий. Для повышения плодо-

родия почвы необходимо в широком масштабе начать систематическое углубление пахотного слоя, а с точки зрения роста производительности труда приступить к ротационной обработке почвы, и, в первую очередь, при предпосевной ее подготовке.

В области удобрения существенно будет расширена технология внесения жидких удобрений, которая обеспечивает полную механизацию и весьма выгодна с точки зрения производительности труда. У навоза предполагается регулярный вывоз большей его части в полевые навозохранилища. Разбрасывание навоза рационально организовать путем создания комплексных бригад.

У зерновых большая доля уборки будет временно приходиться на зернокомбайны с альтернативными способами уборки соломы при помощи силосного комбайна, пресс-подборщика и сети-волокуши. Раздельная трехфазная уборка будет постепенно распространяться, так как она существенно повышает производительность труда и позволяет понизить капитальные вложения в уборочные линии, благодаря тому, что при ней используются большинство машин по уборке кормовых трав. Развитие трехфазной уборки предполагается проводить в два этапа, при этом на первом этапе будут использованы имеющиеся средства механизации (повозки 18 м³, молотилки MAR-90), а на втором — применяться новые уборочные линии (прицепы 45 м³, сепаратор) с большой пропускной способностью. Доработку полученного зерна предполагается производить частично в своих хозяйствах (в досушивающих силосах), а частично на центральных элеваторах.

У кормовых трав уборочная технология опирается на силосный комбайн. Только в горных районах предполагается использовать пресс-подборщики, а в сухих районах сенокосилки. Консервирование белковых кормовых трав еще долгое время должно обеспечиваться комбинированием досушивания холодным воздухом с силосованием. Искусственная сушка горячим воздухом или иные консервирующие методы еще не созрели для внедрения их в практику.

При выращивании кукурузы предполагается переход к точному рядовому посеву, а при уборке постепенный переход к уборке ее початкосывателем — пиккером с последующей очисткой початков от оберток на стационарном початкоочистителе. Зернокомбайн будет, очевидно, вытесняться постепенно пиккером. Обработка и консервирование кукурузного зерна будет проводиться, с одной стороны, по принципу активной вентиляции, с другой — в закрытых амах.

Решение вопроса комплексной механизации у корнеклубнеплодов особо затруднительно. У картофеля предполагается постепенно ограничить его выращивание только районами с наиболее благоприятными условиями. Комплексной механизации его возделывания будет достигнуто путем расширения машинной посадки на склонах до 12°, а также машинной посадки яровизированного картофеля, постепенного внедрения ротационных орудий, культивации, равно как и путем реализации рациональных уборочных линий. Перспективным является, в особенности, выкопка картофеля в рядки перед уборкой его комбайном, которая позволяет существенно увеличить производительность уборочных машин. Комплексно механизированные стационарные линии дают возможность отлично сортировать картофель и подготавливать его к хранению. Эти линии одновременно поведут к упрощению картофелеуборочных комбайнов путем перенесения с поля на упомянутое стационарное рабочее место операции по отделению картофеля от остатков примесей.

У сахарной свеклы предполагается значительное расширение возделывания однострочковой, точно выселенной сахарной свеклы, что позволит значительно ограничить применение ручного труда при ее прорывке. Здесь также можно будет постепенно начать применять ротационные орудия культивации. При уборке будут вообще применяться свеклоуборщики с раздельной уборкой, что позволит получать качественную ботву, а в трудных почвенных и рельефных условиях — проводить уборку и при неблагоприятной погоде. В отличие от общего требования дальнейшего увеличения числа одновременно убираемых рядков предлагается повышение сезонной выработки решить за счет увеличения рабочих скоростей машин. Для обеспечения поточности всего цикла уборки будет решена проблематика погрузки-разгрузки сахарной свеклы, которая позволит применять для части перевозимого количества дорожные транспортные средства.

Главными предпосылками для обеспечения планированного технического прогресса в животноводстве будет специализация отдельных его отраслей (специализированные центры по разведению крупного рогатого скота при открытом обороте стада, самостоятельные предприятия без закрепленных земельных угодий, занимающиеся откормом свиней или же откормом птицы и производством яиц и т. п.), комплексная

механизация производственных процессов и обеспечение рабочих процессов машинами, составляющими линии. Внедрением комплексной механизации в значительном большинстве производственных процессов будет полностью устранен ручной труд (работники животноводства ограничатся обслуживанием машин и управлением ими). В некоторых случаях, в особенности при откорме свиней, а также в птицеводстве, в ряде рабочих процессов будут с большой выгодой использованы элементы автоматизации, при которых машины и оборудования, составляющие линии, будут иметь программное управление. Главными последствиями предложенной концепции механизации животноводства будет значительное понижение затраты труда, а тем самым и рабочей силы примерно на 40 %, а также значительное понижение себестоимости производства.

Условием для поднятия уровня сельскохозяйственного производства до уровня промышленности является широкое внедрение наиболее современной техники и рациональное составление из нее производственных линий, гарантирующих комплексную механизацию. Этот процесс будет протекать при неустанном понижении числа постоянных работников. Новая техника должна учитывать этот факт и своей производительностью и низкими требованиями к числу обслуживающего машины персонала должна обеспечить снижение затраты труда на единицу продукции до предельной границы, данной предполагаемым количеством постоянных работников. Предполагается, что развитие техники пойдет по намеченному пути, причем часть рабочего процесса будет протекать на стационарных рабочих местах, дающих возможность применения элементов автоматизации.

(Пер. Антипова, кор. Раф. + Авт.)

Komplexe Mechanisierung der tschechoslowakischen Landwirtschaft und ihre Industrialisierung

Die vorliegende thematische Nummer des „Sborník zemědělské techniky“ faßt in einer Reihe von Beiträgen die Ansichten von Mitarbeitern des Forschungsinstituts für Landtechnik über die weitere Richtung der Entwicklung großbetrieblicher, komplex mechanisierter Arbeitsverfahren in den Hauptzweigen der Landwirtschaft der Tschechoslowakischen sozialistischen Republik zusammen und stellt einen Beitrag zur Lösung der vom XII. Parteitag der Kommunistischen Partei der Tschechoslowakei gestellten Aufgabe der Industrialisierung der Landwirtschaft dar.

Bei der Lösung dieses Problems fällt der komplexen Mechanisierung eine erstrangige Bedeutung zu, denn nur mittels der komplexen Mechanisierung können die sich durch die ständige Hebung der Bodenfruchtbarkeit vergrößernden potentiellen Möglichkeiten voll ausgenutzt werden.

Das erarbeitete System typischer technologischer Verfahren und das sich aus diesen Verfahren ergebende Maschinensystem gehen von der Notwendigkeit aus, bei dem gegenwärtig gegebenen technischen Niveau und den realen Investitionsmöglichkeiten eine möglichst hohe Arbeitsproduktivität und ein maximales Ertragsergebnis zu erzielen. Die angestellten Betrachtungen befassen sich mit den entscheidenden Abschnitten der pflanzlichen und tierischen Produktion.

Bei der Erwägung einer Erweiterung der energetischen Basis für mobile Prozesse konzentriert sich die Aufmerksamkeit auf die Schlepper. Es wird die weitere Ausarbeitung einer vereinheitlichten Schlepperreihe unter allgemeiner Erhöhung der Motorleistung in allen Schlepperklassen vorausgesetzt. In den tieferen Leistungsklassen konzentriert sich die Aufmerksamkeit auf den Geräteträger der Klasse 0,6 t, der ebenfalls einen Bestandteil der unifizierten Reihe bilden sollte. Der Schwerpunkt des Schleppereinsatzes verlagert sich in die höheren Leistungsklassen, insbesondere in die Klasse 1,4 t mit einer Motorleistung von 55 HP mit einigen Varianten. Zur Erzielung einer maximalen Leistung und Zugkraft, insbesondere bei der Vornahme der Herbstfurche, wird der tandemartige Einsatz der Schlepper in Erwägung gezogen, was auch vom Gesichtspunkt der Möglichkeit eines Mehrschichtenbetriebes vorteilhaft erscheint. Ein besonderes Augenmerk wird den Triebssätzen zu Erntemaschinen gewidmet, die als grundlegende Energiequellen für Mähdrescher in Betracht gezogen werden. Den durchgeführten Untersuchungen zufolge wird bei diesen Triebssätzen kein hoher Vielzweckcharakter gefordert und es wird damit gerechnet, daß sie hauptsächlich im Zeitabschnitt des Herbstes zur Brechung der energetischen Spitze bei den technologischen Hackfruchttransporten eingesetzt werden.

Die Elektroenergie wird vor allem für stationäre Produktionsprozesse (Hofarbeiten und Innenwirtschaft) in Betracht gezogen, wobei mit einer bedeutenden Gesamterhöhung des Verbrauchs gerechnet wird. Neben der Verwendung der Elektroenergie als beinahe ausschließliche Antriebsquelle, wird eine wesentliche Vergrößerung des Verbrauchs in Form von Wärme und Strahlung für technologische Zwecke vorausgesetzt.

Bei der Lösung der Probleme der landwirtschaftlichen Transporte wird folgerichtig der Grundsatz gewahrt, die Transporte in den technologischen Prozeß organisch einzugliedern, dessen spezifischen Bedürfnissen die Konstruktion der Transportmittel voll unterzuordnen ist. Allgemein ist der Übergang zu höherem Tonnengehalt und zu Spezialtransportmitteln vorgesehen. Die Beförderung großvolumiger Güter ist als untrennbarer Bestandteil der komplex mechanisierten Erntearbeitskette gelöst. Als Haupteinrichtung zum Verladen und Abladen wird eine Zwischenverladeanlage für großvolumige, mit Anhängern mit einem Laderaum bis zu 45 m³ beförderte Güter in Erwägung gezogen. Für räumlich verteilte, kleine Lagerräume wird mit der Verwendung von Anhängern unter Entleerung im kontinuierlichen Arbeitsfluß gerechnet. Es wird ferner erforderlich sein, das Arbeitskettenglied der Bunkerablage bei Hackfrüchten zu lösen.

Auf dem Gebiet der Bodenbearbeitung und Düngung wird damit gerechnet, schrittweise eine breite Vereinheitlichung der Maschinen und Geräte durchzuführen. Zur Steigerung der Bodenfruchtbarkeit ist es notwendig, in breiterem Ausmaß eine systematische Ackerkrumventvertiefung und Untergrundlockerung durchzuführen und vom Gesichtspunkt der Erhöhung der Arbeitsproduktivität die Bodenbearbeitung, vor allem die Saatbettvorbereitung, mit rotierenden Werkzeugen vorzunehmen.

Auf dem Gebiet der Düngung wird die Technologie der Düngung mit flüssigen Düngemitteln, die eine komplexe Mechanisierung ermöglicht und vom Gesichtspunkt der Steigerung der Arbeitsproduktivität sehr vorteilhaft ist, verstärkt angewandt werden. Was den Stalldung angeht, so wird hauptsächlich mit der regelmäßigen Stalldungabfuhr auf die Dungstätte am Feld gerechnet. Er wird empfehlenswert sein, das Stalldungstreuen durch die Bildung komplexer Gruppen sicherzustellen.

Bei Getreide ist der überwiegende Anteil der Erntearbeit vorübergehend auf den Mähdrescher ausgerichtet, mit der Möglichkeit der Strohbergung mit dem Mähhäcksler, der Räum- und Sammelpresse und mit dem Schobersetzer. Die Anwendung der Dreiphasenernte wird fortschreitend erweitert werden, denn dieses Verfahren führt zu einer bedeutenden Steigerung der Arbeitsproduktivität und ermöglicht eine Senkung der Investitionskosten für die Maschinen zur komplexen Mechanisierung der Erntearbeitskette, den es ermöglicht die Auslastung der Mehrzahl der Maschinen zur Futterpflanzenernte. Die Entwicklung der Dreiphasenernte wird in zwei Etappen geplant und zwar sollen in der ersten Etappe die vorhandenen technischen Hilfsmittel zur Mechanisierung (18 m³ Wagen, Dreschmaschinen MAR-90) und in der zweiten Etappe die neuen Maschinen der komplex mechanisierten Erntearbeitskette (45 m³ Wagen, Reinigungsanlage mit hohem Durchsatz) eingesetzt werden. Die Verarbeitung des eingebrachten Korns würde zum Teil im Landwirtschaftsbetrieb (in Silos mit Belüftungstrocknung) und zum Teil in zentralen Lagerhäusern erfolgen.

Bei den Futterpflanzen stützt sich die Erntetechnologie hauptsächlich auf den Schlegelernter. Nur in Gebirgslagen wird mit dem Einsatz der Räum- und Sammelpresse und in ariden Gebieten mit dem Einsatz des Schiebesammlers gerechnet. Die Konservierung eiweißreicher Futterpflanzen wird noch lange mit Hilfe einer Kombination der Kaltbelüftung mit dem Einsilieren sichergestellt werden müssen. Die Heißlufttrocknung und auch die übrigen Konservierungsmethoden sind bisher noch nicht praxisreif.

Im Maisanbau ist der Übergang zur Einzelkorn-Reihensaat und bei der Ernte der fortschreitende Übergang zur Ernte mit der Maiskolbenbrechmaschine unter Entlieschung auf einem stationären Entliescher vorgesehen. Der Getreidemähdrescher wird wahrscheinlich durch die Kolbenbrechmaschine fortschreitend verdrängt werden. Die Verarbeitung und Konservierung der Maiskörner wird einmal

auf dem Prinzip der Zwangsbelüftung, zum anderen durch Konservierung in abgeschlossenen Gruben durchgeführt werden.

Die Lösung der komplexen Mechanisierung ist insbesondere bei Hackfrüchten beschwerlich. Bei Kartoffeln setzt man eine fortschreitende Beschränkung des Anbaus nur auf die allergünstigsten Bedingungen voraus. Die komplexe Mechanisierung wird durch die Erweiterung der maschinellen Pflanzung auch auf Hänge bis zu 12° Neigung und auf vorgekeimte Kartoffeln, ferner durch die schrittweise Einführung von Pflegegeräten mit rotierenden Werkzeugen sowie auch durch die Schaffung komplex mechanisierter Erntearbeitsketten verwirklicht werden. In der Perspektive erweist sich insbesondere das Vorratsroden (Ablegen im Schwad) der Kartoffeln vor der Aufnahme durch die Vollerntemaschine als aussichtsreich, da dadurch eine wesentliche Leistungssteigerung der Vollerntemaschine erzielt wird. Komplex mechanisierte stationäre Aufbereitungsanlagen ermöglichen die qualitative Aufbereitung und Sortierung der Kartoffeln vor ihrer Einlagerung und werden dadurch, daß der Prozeß der Trennung der Kartoffeln von dem Rest der Beimengungen vom Feld auf diese stationäre Arbeitsstätte übertragen wird, allenfalls zur Vereinfachung der Erntemaschinen führen.

Bei Zuckerrüben wird mit einer bedeutenden Ausweitung des Anbaus von Monogermisatgut durch Einzelkornsaat gerechnet, der zu einer wesentlichen Senkung des Bedarfs an lebendiger Arbeit beim Vereinzeln führt. Auch hier wird es möglich sein, fortschreitend Pflegegeräte mit rotierenden Werkzeugen einzusetzen. Bei der Ernte werden allgemein Erntemaschinen im getrennten Ernteverfahren eingesetzt werden, die die Bergung eines qualitativen Rübenblattes und in schweren Geländeverhältnissen die Durchführung der Ernte auch bei ungünstiger Witterung ermöglichen. Im Gegensatz zu der allgemeinen Forderung, die Anzahl der gleichzeitig abgeernteten Reihen zu erhöhen, wird vorgeschlagen, eine Steigerung der Saisonleistung durch die Erhöhung der Arbeitsgeschwindigkeit herbeizuführen. Zur Sicherstellung des zügigen Ablaufs des gesamten Erntezyklus wird die Problematik der Zwischenverladung der Zuckerrübe gelöst werden, die es ermöglichen soll, einen Teil der zu befördernden Rübenmenge mittels Straßentransportmitteln zu transportieren.

Die wichtigste Voraussetzung für die Sicherstellung der geplanten technischen Entfaltung in der Viehwirtschaft bilden die Spezialisierung der einzelnen Zweige (spezialisierte Rinderhaltungsbetriebe mit offenem Herdumtrieb, selbständige bodenlose Betriebe, die sich mit der Schweinemast, allenfalls Geflügelmast und mit der Eierproduktion befassen werden u. dgl. m.), ferner die komplexe Mechanisierung aller Produktionsprozesse und die Zusammenfassung der Arbeitsketten durch komplette Anlagen. Durch die Einführung der komplexen Mechanisierung wird bei der überwiegenden Mehrzahl der Produktionsprozesse die Handarbeit völlig eliminiert werden (die Produktionsarbeiter in der Viehwirtschaft werden sich auf die Wartung und Betätigung der Maschinen beschränken). In einigen Fällen, insbesondere in der Schweinemast und Geflügelhaltung, werden in einer Reihe von Produktionsprozessen Elemente der Automatisierung vorteilhaft zur Geltung gelangen können, wobei die Maschinen und Einrichtungen der kompletten Anlagen programmgesteuert werden. Die wichtigsten Auswirkungen der vorgeschlagenen Konzeption der Mechanisierung der Viehwirtschaft werden in einer wesentlichen Senkung des Arbeitsbedarfs und damit auch des Arbeitskräftebedarfs um etwa 40 % und auch in einer bedeutenden Senkung der Selbstkosten zum Ausdruck gelangen.

Die Voraussetzung für die Angleichung des Niveaus der landwirtschaftlichen Produktion an dasjenige der Industrie bildet die breite Einführung der allermodernsten Technik, die zweckvolle Zusammenstellung komplex mechanisierter Arbeitsketten (kompletter Anlagen). Dieser Prozeß wird von einer Senkung der Anzahl der ständigen Arbeitskräfte begleitet sein. Die neue Technik muß von diesem Stand ausgehen und durch ihre Leistungsfähigkeit und durch geringe Ansprüche an die Anzahl des Bedienungspersonals eine Senkung des Arbeitsbedarfs gewährleisten, bis auf die durch den vorausgesetzten Stand ständiger Arbeitskräfte gegebene Grenze. Es wird damit gerechnet, daß die Entfaltung der Technik die angedeutete Richtung einschlagen wird, wobei ein Teil des Arbeitsprozesses auf stationären Arbeitsstätten ablaufen wird; dabei wird die Möglichkeit gegeben sein, Elemente der Automatisierung geltend zu machen.

(Übers. Raf.)

Complex Mechanization of Czechoslovak Agriculture and its Industrialization

This special issue of the periodical "Zemědělská technika" (Agricultural Engineering) in a series of articles summarizes the views of the workers of the Research Institute of Agricultural Engineering regarding the future trends in the development of complexly mechanized mass production working procedures employed in the main branches of agriculture in the Czechoslovak Socialist Republic, and its purpose is to contribute towards the realization of the task of industrialization of agriculture, set up by the XII conference of the Communist Party of Czechoslovakia.

In the solving of this problem complex mechanization is of utmost importance, as only this mechanization can make possible a consistent utilization of the growing potential possibilities provided by the constant increasing of soil fertility.

The thoroughly elaborated system of typic technological procedures, and the system of machines developed according to the requirements of these procedures, are based on the need for the achievement of the highest possible productivity of labour and of the highest possible yields at the present level of technical equipment and real possibilities of capital investment. The articles pay special attention to the decisive sectors of plant and livestock production.

In the article dealing with the development of the sources of power for mobile processes most attention has been paid to tractors. A further elaboration of the unified series of tractors is assumed simultaneously with an increasing of the output of the engines of all classes of tractors. As regards the lower output classes considerable attention has been paid to the tool carrier of the 0,6 t class, which should also become a component part of the unified series. The peak demand for tractors is changing from lower to higher output classes, particularly to 1,4 t tractors with an output of the engine of 55 h.p. in several modifications. To make it possible to achieve the highest possible output and the maximum traction in autumn tilling, the application of these tractors in tandem is being contemplated, which would be advantageous also from the point of view of operation in shifts.

Special attention has been paid to selfpropelled undercarriages of harvesting machines, the use of which is contemplated as a basic source of power for harvester-threshers. On the basis of analyses carried out, no wide universality is required, and it is supposed that these undercarriages will be used above all for the covering of peak demands for power in autumn for the technical transport of root crops.

The use of electric power is contemplated above all for stable (farmyard) production processes, in which case a considerable total increase of consumption is expected. Apart from cases of power consumption in which electricity will be almost the only source of energy, a considerable increasing of the consumption of electric energy in the form of heat and radiation for technological purposes is contemplated.

The investigation of the problem of agricultural transport is firmly based on the principle that transport must be an organic link in the technological process, to the specific needs of which the construction of means of transport must be fully subordinated. A change-over to a higher tonnage and to special vehicles is assumed generally. The transport of bulky substances is considered an inseparable part of the harvesting line. For transloading and unloading of utmost importance will be a special site for the unloading of bulky substances conveyed here by means of trailers of a capacity of up to 45 cu.m. For local scattered and small storing spaces it will be necessary to use trailers suitable for fluent unloading. The problem of a transloading — supply centre will have to be solved also for root crops.

In the sector of tillage and fertilizing a gradual unification of machines and tools is contemplated. The increasing of soil fertility requires a greater extent of the systematic deepening and subsoiling of the mould, and from the point of view of the growth of productivity of labour it is necessary to adopt rotary working of the soil, and that above all in the case of pre-sowing soil preparation.

As regards fertilizing there will be a substantial extending of the technology of fertilizing by means of liquid fertilizers, which will guarantee full mechanization and is very advantageous from the point of view of productivity of labour. With

regard to farmyard manure, regular transporting of a major part to field dung-pits is contemplated. Spreading of FYM will be suitably organized by means of the setting up of complex teams.

In the case of cereals a predominant part of the harvesting is done temporarily by means of harvester-threshers, with alternative methods of gathering straw by means of harvester-cutters, pick-up balers, and stackers. Three-phase harvesting will be extended gradually, as it is capable of substantially increasing productivity of labour, and because it makes possible a decreasing of investment costs for harvesting lines by making use of a majority of machines used for the harvesting of forage crops. The development of three-phase harvesting is contemplated in two stages, and that with the utilization of existing mechanical means (vehicles of a capacity of 18 cu.m., the MAR-90 threshers) in the first stage, and with the utilization of new machines of the harvesting line (vehicles with a capacity of 45 cu.m., separators) in the second stage. The processing of the harvested grain is contemplated partly in the enterprise's own driers (silos), and partly at central storehouses.

As regards forage crops harvesting technologies are based chiefly on the use of harvester-cutters. Only in montane regions the use of pick-up balers is contemplated, and in arid area of the stacker. For a long time preservation of proteinic fodders will still have to be secured by means of a combination of drying with cold air and ensiling. At present neither artificial hot air drying nor any other methods of preservation are ripe for practical application.

In the growing of maize a change-over to precision drilling in rows is contemplated, and in harvesting a gradual change-over to the use of a corn picker and husking by means of a stationary husker. The cereal harvester-thresher is very likely to be replaced gradually by the corn picker. The processing and preservation of maize corn will be performed on the principle of active ventilation and by means of preservation in closed pits.

The problem of complex mechanization is particularly difficult in the case of root crops. As regards potatoes a gradual limiting only to their growing in most suitable conditions is contemplated. Complex mechanization will be achieved by means of an extending of mechanical planting on sloping ground of up to 12° as well as by a gradual introduction of rotary cultivators for pregerminated potatoes, and by the realization if suitable harvesting lines. For the future especially the planting of potatoes in rows before combine harvesting is reckoned with, which will make possible a substantial increasing of the output of harvesters. Complexly mechanized stationary lines make possible a perfect sorting and treatment of potatoes before storing, and may simultaneously lead to a simplification of combined harvesters by transferring the operation of cleaning from the field to these stationary places of work.

As regards sugar-beet a considerable extending of the growing of one-germ, precision-drilled sugar-beet is contemplated, which will make possible a substantial decreasing of live work for singling. Also here a gradual application of rotary cultivators will be possible. Harvesters for divided harvesting will be used generally, making possible the harvesting of good quality tops, and in difficult terrain also harvesting in unfavourable weather. Against the general demand for a further increasing of the number of simultaneously harvested rows, it is suggested to increase the seasonal output by means of an increasing of the working speeds. To guarantee a fluent performance of the whole harvesting cycle, the problem of transporting sugar-beet will be arranged in a way making possible the use of road transport for a part of the conveyed quantity.

The main pre-conditions for the securing of a planned technical development in livestock production will be specialization of the individual sectors (specialized cattle breeding centres, self-contained enterprises without any land of their own for the fattening of pigs, or for poultry breeding and for the production of eggs, etc), complex mechanization of production procedures, and the securing of the working procedures by means of machines set up in lines. The introduction of complex mechanization will, in a predominant majority of production procedures, quite remove manual work (workers employed in livestock production will be limited to the running and controlling of machines). In some cases, and particularly so in the fattening of pigs and in poultry breeding, elements of automation will be employed advantageously in a number of working procedures, and machines

and special equipment set up in lines will be controlled according to a program. The main consequence of the suggested conception of mechanization of livestock production will be a considerable decrease of labour requirement and so also of the man-power by about 40 per cent, and also a considerable decreasing of costs.

A pre-condition for the raising of the level of agricultural production to that of industrial production is the universal introduction of the most modern machines and their appropriate setting up in lines guaranteeing complex mechanization. This process takes place together with a simultaneous decreasing of the number of permanent workers. The new machines must be constructed with respect to this situation and ensure, by means of their effectiveness and low demands regarding the number of workers, a lowering of the requirement of work per production unit down to the limits set by the expected number of permanent workers. It is expected that the development will proceed along the indicated directions, and that a part of the working procedure will take place at stationary places of work with the possible application of automatic elements.

SLOVNÍČEK ZEMĚDĚLSKÉ TECHNIKY

Prudký rozvoj techniky, tedy i zemědělské techniky, přináší s sebou i růst a potřebu nových a nových technických termínů, které vznikají často živelně. Proto začal v našem časopise v r. 1961 vycházet „Slovníček zemědělské techniky“. Rozvoj techniky ovšem vyžaduje i zvýšenou mezinárodní spolupráci a požaduje přitom i na pracovnících z oblasti zemědělské techniky, aby své odborné znalosti prohlubovali stále intenzivnějším studiem zahraniční odborné literatury. Proto bude slovníček teď doplňován i cizojazyčnými termíny, a to pokud možno ve čtyřech jazycích: ruštině, němčině, angličtině a francouzštině. Tematicky bude zaměřen především na nové progresivní technologie.

Ovšem i v zahraničí vznikají nové technické termíny překotně a živelně, i tam je technické názvosloví ve vývoji. Proto i mnoho v novém „Slovníčku“ uváděných cizojazyčných termínů, vybíraných z nejnovější zahraniční technické literatury, je třeba zatím brát jen orientačně, jako ne dosud ustálené. Slovníček otiskujeme jako prozatímní pomůcku ke studiu pro naše odborné pracovníky.

*

Dojírna

донльная площадка, донльный зал
Melkstand
milking room, parlour,*) parlor*)
(*) neodpovídá doporučení ASAE,
avšak běžné)
salle de traite

Dojírna s dojícími stánými vedle sebe, dojírna příčná

донный зал с параллельным располо-
жением станков
Quermelkstand, Melkstand mit Querauf-
stellung, Parallelmelkstand
one-row abreast stall (neprůchodná),
abreast stall (průchodná)
stalles parallèles

Dojírna s dojícími stánými za sebou, dojírna tandemová (do níž se dojnice vpouštějí jednotlivě)

тандем
Reihenmelkstand, Melkstand mit Längs-
aufstellung, Tandem-Melkstand (und
Einzelwechsel der Kühe)
tandem, side opening
stalles tandem

Dojírna s průchodnými dojícími stánými za sebou, průchodná tandemová do- jírna (do níž se dojnice vpouštějí po skupinách)

Reihenmelkstand, Melkstand mit Längs-
aufstellung, Tandemmelkstand (und
Gruppenwechsel der Kühe)
walk through, chute

Dojírna s průchodnými dojícími stánými šikmo vedle sebe (nesprávně rybinová)

елочка
Fischgrätenmelkstand
herringbone parlour
herringbone, salle de traite en épis

Čekárna

преддонный загон
Sammelraum, Vorwartehof
collecting yard, holding area
enclos de rassemblement

Mléčnice

молочная, молокосливная
Milchkammer
dairy (Anglie), milkroom (USA)
laiterie

Dojící stání

стойло, доильный станок
Bucht, Melkbox
stall
stalle, poste de traite

Prostor pro dojiče	траншея Melkflur (zapuštěný: vertiefter Melkflur) operator alley couloir de service
Karuselová dojírna	«карусель» Karusselmelkstand circular milking room Pozn.: Rotolactor = rotolaktor, otáčivá dojírna s dojícími stánými umístěnými radiálně; "Beep" = polokruhová dojírna s pevnými stánými vějířově uspořádanými do půlkruhu a s otáčivou plošinou pro dojiče [SSSR])
Ústřední pulsátor	центральный пульсатор Zentralpulsator central pulsator pulsateur central, pulsateur général
Průtokoměr	молкозамерный аппарат, измеритель молока Milchmeßgerät, Durchflußmesser, Durchflußmengenmesser flowmeter compteur à lait
Oběžné čištění	автоматическая промывка Zirkulationsspülung, Ringspülung circulation cleaning auto-laveur
Rychlodojení	скоростное доение, скоростная дойка Schnellmelken quick milking traite rapide
Volné ustájení	беспривязное содержание Laufstallhaltung, Losstallhaltung loose housing, yard and parlour system stabulation libre
Volné ustájení na hluboké podestýlce	беспривязное содержание на глубокой подстилке Tieflaufstallhaltung stabulation libre à litière épaisse
Ustájení v otevřené stáji	содержание скота в помещениях полуоткрытого типа Offenstallhaltung, Freiluftsstallhaltung covered-yard housing
Ustájení v otevřené volné stáji	беспривязное содержание в помещениях полуоткрытого типа Offenlaufstallhaltung
Ustájení ve volné ploché stáji	Flachlaufstallhaltung
Lehárna	место для отдыха (логовнище у свиней) Liegeplatz resting area aire de couchage, aire de repos

**Seznam kandidátských dizertačních prací, obhájených na fakultě
mechanizace VŠZ v Praze**

1957 Inž. K. Neubauer: Teorie, výzkum a návrh na výpočet přihá-
něče obilních sklizňových strojů.

1958 Inž. V. Kadlec: Výpočet dojicích přístrojů s teoretickým roz-
borem.

1959 Inž. M. Thér: Vlastnosti drobného omlatu žací mlátičky z hle-
diska čištění.

1960 Inž. L. Pejša: Využití keramického tavidla pro navařování sou-
částí zemědělských strojů a traktorů, podléhajících intenzivnímu
opotrebení otěrem o zeminy.

Inž. J. Havlíček: Některé vlastnosti elektrolyticky vyloučeného
železa s ohledem na jeho použitelnost při opravách traktorů a ze-
mědělských strojů.

1961 Čen Pin-lin: Teoretický rozbor a výzkum práce a životnosti
prutových elevátorů sklizňových strojů na brambory.

Inž. A. Kment: Tahová účinnost kolových traktorů na pneu-
matikách.

Inž. M. Friedman: Silové poměry u automatického zvedacího
ústrojí pluhu P-5-35 M.

Inž. K. Vaněk: Fluidní sušení zrní.

Inž. L. Ondřej: Stanovení optimálních technologických para-
metrů agregátů vyžadujících technologickou obsluhu z hlediska
maximální výkonnosti.

1962 Inž. O. Petr: Velikost pracovního okruhu opraven traktorů a
jeho vliv na náklady za opravy.

Seznam kandidátských dizertačních prací, obhájených ve VÚZT

1955 Inž. K. Hubálek: Prosekávání.

Inž. J. Blažek: Teorie a výpočet řezného ústrojí kolové řezačky.

1959 Inž. O. Netík: Stabilita traktorů vzhledem k práci v horských a podhorských oblastech.

Inž. J. Kosek: Základní teorie a volba parametrů traktorů se všemi hnacími koly.

Inž. Z. Příhoda: Výzkum pracovních orgánů kultivátorů a plečků.

1960 Inž. K. Koskuba: Příspěvek k praktické aerodynamice obilního zrna.

1962 Inž. J. Tomovčík: Energetická bilancia mláfačky MA 90 s ohledem na jej lepší využití.

1963 Inž. H. Beier: Řezačky ve velkovýrobních technologiích v zemědělském provozu.

Vědecký časopis ZEMĚDĚLSKÁ TECHNIKA uveřejňuje studie, rozborů a vědecká pojednání o vyřešených úkolech výzkumu v oboru zemědělské techniky. Vydává Ústav vědeckotechnických informací ministerstva zemědělství, lesního a vodního hospodářství. Vychází jako dvouměsíčník. Celoroční předplatné 60 Kčs. Redakce: Praha 2, Mánesova 75, telefon 27 45 51-8. 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 nebo doručovatele. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS — ústřední expedice tisku, odd. vývoz tisku, Jindřišská 14, Praha 1. Vytiskl Mír, novinářské závody, n. p., závod 2, provozovna 22, Legerova 22, Praha 2. A-09*31246