

VĚDECKÝ ČASOPIS

ZEMĚDĚLSKÁ TECHNIKA

8

ROČNÍK 16 (XLIII)

SRPEN 1970

PRAHA,

CENA 10 Kčs

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ

ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ

ZEMĚDĚLSKÁ TECHNIKA

Rídi redakční rada

Jan Květoň (předseda), ing. Miloslav Adam, ing. Karel Bernhard, ing. Jiří Fiala, CSc., ing. František Fortuník, CSc., ing. Stanislav Haš, CSc., ing. Jaroslav Homolka, ing. Karel Joza, doc. Karel Koskuba, CSc., ing. Ján Kuchár, ing. Alfonz Marko, CSc., ing. Vladimír Piša, ing. Vladimír Suchý, prof. ing. Zdeněk Štefl, doc. ing. Miroslav Thér, CSc., prof. ing. Ján Tomovčík, CSc., ing. Alois Vávra, CSc., Josef Višínský, CSc.

Vedoucí redaktorka ing. Jovanka Václavíčková

© Ústav vědeckotechnických informací, Praha 1970

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

Научный журнал ZEMĚDĚLSKÁ TECHNIKA публикует обзоры, анализы и научные статьи о разрешенных заданиях по научному исследованию в области сельскохозяйственной техники. Издает Институт научно-технической информации. Выход в свет ежемесячно. Редакция Прага 2, Слезска 7.

The scientific journal ZEMĚDĚLSKÁ TECHNIKA publishes studies, analyses and scientific treatises about the solved research tasks in the line of the agricultural mechanization. Published by the Institute of Scientific and Technical Information. Issued monthly. Editorial office Prague 2, Slezská 7.

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

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

Očekávané hlavní směry rozvoje zemědělské techniky v československém zemědělství

Prudkým poklesem počtu pracovníků v československém zemědělství, způsobeným především jejich odlivem do ostatních odvětví národního hospodářství, byla narušena reprodukce pracovníků sil v zemědělství. V současné době je tato otázka jedním z nejvýznamnějších bodů rozvoje zemědělské velkovýroby, která vyžaduje vysoký podíl kvalifikovaných lidí v produktivním věku. Lze říci, že pokles počtu pracovníků sil přerostl rezervy, které vznikly zejména vlivem mechanizace a zavedením nových pracovních postupů. S ohledem na vyrovnaní těchto disparitací se v posledních letech věnuje zvýšená pozornost proporcování konceptních otázek rozvoje a uplatnění nových pracovních postupů v rostlinné a živočišné výrobě.

Z obecných poznatků o směrech vývoje v národním hospodářství ČSSR lze usoudit, že v perspektivním období se budou projevat v zemědělství tyto tendence:

— V důsledku určitého růstu počtu obyvatel a předpokládaných značných změn ve struktuře spotřeby základních druhů potravin bude muset zemědělství stále zvyšovat výrobu. Bylo by žádoucí (především s ohledem na světový trh), aby se tempo růstu zemědělské výroby proti současnosti zvýšilo.

— Bude pokračovat odliv pracovníků ze zemědělství především v důsledku nevyhovující velké struktury. Základní kádr pracovníků by měl dosáhnout vyššího stupně kvalifikace — zemědělství se může stát do míry výběrovým zaměstnáním. Úbytek živé práce bude vyrovnáván dalším zaváděním techniky.

— Velikost určitých odvětví výroby v zemědělských podnicích se bude zvyšovat při současném omezení jejich počtu, a to několika cestami (speciální, sloučením podniků, integračními vazbami ap.).

Ze souhrnné vlivu těchto faktorů vyplývá požadavek pronikavě zvýšit produktivitu práce zemědělce tím, že se jedná o dokončení přestavby zemědělských podniků tak, aby umožňovaly uplatnění velkovýrobních postupů, jednak se zvýšil intenzita výroby; ale především se zemědělství vybudovat dokonalejší techniku. Je známo, že dosažení stavu mechanizace ani v plném rozsahu zajištění náležitých mechanizací ani v plném rozsahu zajištění zemědělské práce bude nutno řešit nejen stránku technickou, ale i otázky obsluhujících pracovníků. V důsledku stále větší nedostupnosti pracovních sil a požadovaného růstu jejich kvalifikace se již v nejbližší budoucnosti přistoupí k pracovní síle výrazně změnit v tom smyslu, aby pracovní čas obsluhujících pracovníků byl maximálně využit pro produktivní práci.

Z obecných směrných techniky v dalším období budou uplatňovány zejména následující:

— Kromě traktorů se v široké míře uplatní samohybné pracovní stroje s vlastní energetickou jednotkou. Přitom spojení energetické jednotky s řádně pracovními stroji může být řešeno několika způsoby (např. usazení motoru

na řad stroje, použití odpočívacích hnačič např., nasazování pracovníků
adaptérů na traktor ap.).
— Mobilní stroje v rostlinné výrobě budou především řešeny také jako
kombinace snadno odpojitelné pracovní jednotky s dopravní soupravou (nebo
jako trvale připojený pracovní orgán na dopravní soupravě), nebo s ukla-
dčím sklizeného materiálu do kontejnerů (zásobníků). Z možných technických
provedení bude dávána přednost provedením jednoduchým s vysokou provoz-
ní spolehlivostí.

— Stacionární soupravy ve unitrostatické výrobě (se zahrnutím živo-
čišné výroby) budou započívány do strojních linek s částečnou nebo někdy
úplnou automatizací provozu (tak, aby linka byla obsluhována jediným pra-
covníkem, který ji pouze uvede do chodu, ale nezůstane u ní po celou dobu
provozu). Složitost automatizovaných strojních linek nebude na závadu, pro-
tože budou pracovat v dosahu opravářské služby podniku.

— V živočišné výrobě budou při vývoji mechanizačních prostředků hle-
dána především taková řešení, která umožní omezit práci na pouhý dozor
a dále omezit ztrátové časy obsluhujícího pracovníka (např. tím, že obslu-
hována zvířata budou v některých případech docházet z místa usídlení do
místa obsluhy), a to i za cenu zvýšení ztrátových časů některých prvních stroj-
ních linek určených k příslušné operaci.

J.č.: již vyplývalo z předchozích úvah o všeobecných zásadách technic-
kého rozvoje v budoucnosti, očekává se postupné proměny nejvyššího stupně
mechanizace — automatizace. Automatizovaný budou především úseky země-
dělské výroby s plně vyjasněnou technologii výroby, vyžadované mechanizač-
ními prostředky, u nichž člověk koná převážně práce řídicí a kontrolu funkce
pracovních orgánů stroje a které je možné uspořádat do strojních linek.
V předkládaném tematickém čísle jsou uvedena nejdůležitější odvětví,
na jejichž příkladech je učiněn pokus demonstrovat, jaká úroveň techniky a jaký
rozvoj pracovních postupů je očekávána v příštích 10 až 20 letech.
Je třeba zdůraznit, že vypracování takovýchto prognóz je velmi náročné
a důležité. Bez vytyčování hlavních směrů rozvoje lze těžko očekávat pláno-
vání a propočítání rozvoj. Současně je třeba vzít v úvahu, že některé ná-
zory mohou být polemické a že jejich ujasnění přinese další rozvoj.

Josef V i š i n s k ý, CSc.,
vědecký redaktor tematického čísla; Vy-
zkumný ústav zemědělské techniky, Praha -
Řepy

631.352/353.001.4

Stanovení správné koncepce rozvoje některého odvětví národního hospodářství nebo jeho úseků je úkol nesmírně obtížný. Vyžaduje totiž znalost potenciálních (vnitřních) zdrojů pokroku odvětví samotného, ale navíc schopnost odhadnout vlivy vnějších zdrojů pokroku, protože věda dnes kráčí kupředu nejrychleji na styku dvou odvětví.

Vnitřními zdroji pokroku při sklizni píce je růst výnosů, zvýšené využití biologického výnosu, mechanizace a automatizace procesu sklizně a konzervace. Vnější zdroje nemají určité ohraničení a začínají u biologie, techniky výživy a ochrany píce, pokračují přes meteorologii a energetiku k aktivním zásahům do počasí a klimatu až po zpětný odraz všeobecného pokroku vědy a techniky v tomto odvětví.

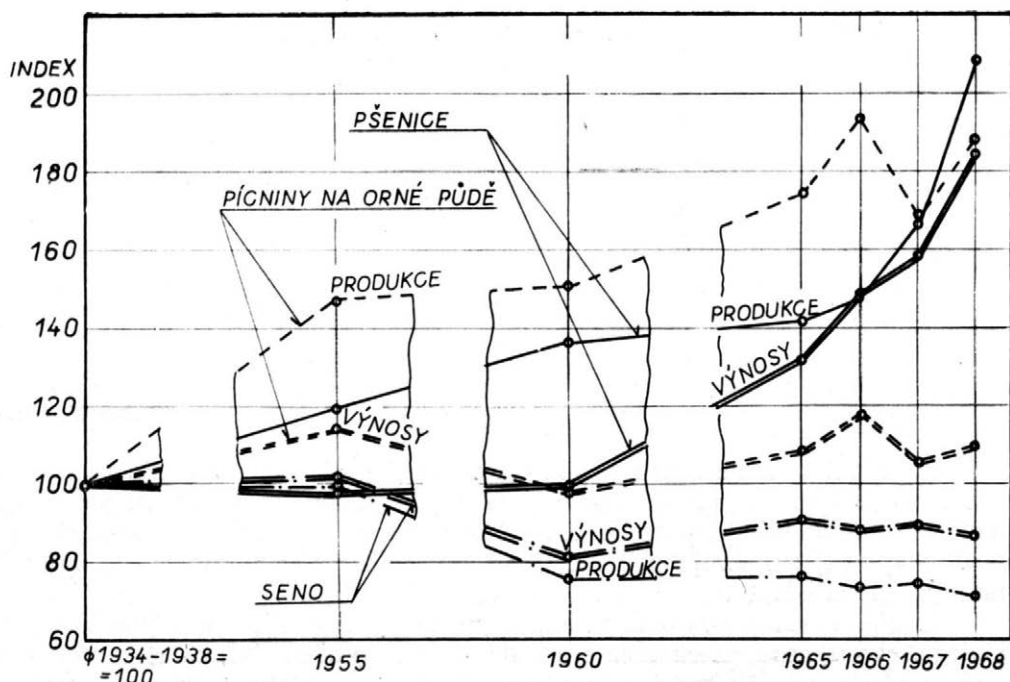
Přesto existují určité konstanty, které je možno vytknout před závorku hůře odhadnutelných proměnných a opírat se o ně při odhadu perspektivy. Jsou to následující skutečnosti:

- s ohledem na náš omezený půdní fond je nezbytné zvyšovat intenzitu produkce živin z hektaru;
- s ohledem na rychle klesající počet pracovních sil musíme urychleně mechanizovat a automatizovat proces sklizně, konzervace a zkrmování;
- proces koncentrace v živočišné výrobě, který je také procesem odpoutání živočišné výroby od půdy a začal výstavbou velkodrůbežáren, je obecný a bude se v konečné fázi týkat i skotu;
- rostoucí mezinárodně politický význam hladu, a tím i produkce potravin, přinutí vlády vyspělých zemí urychlit obecný pokrok zemědělské výroby.

PROBLÉMY SOUČASNÉHO STAVU

Jak ukazuje názorně graf na obr. 1, je naším hlavním problémem stagnace výnosů. Přitom ukazatele produkce odrážejí tuto stagnaci jenom kvantitativně. O ztrátách na živinách při různých způsobech sklizně píce byl publikován dostatek údajů a je známo, že často překračují polovinu vypěstovaného množství.

Skutečnost, že v minulosti jsme chtěli z řezačky vytvořit univerzální sklizeč (pro zelenou i suchou píci, dokonce i pro obilí) — viz Preininger 1967 — a v důsledku toho jsme potlačili technologii sklizně lisem, způsobila naše celkové zaostávání. Přitom navíc v první fázi zavádění řezačky jsme se nesprávně orientovali na cepový sklizeč. Je nesporné, že univerzální bubnová řezačka je klíčovým strojem pro sklizeň zelené píce ke krmení, na siláž, k dehydrataci



1. Porovnání výnosů a produkce píce a pšenice (podle Statistické ročenky ČSSR 1969)

a zavádě ke konzervaci. V oblastech intenzivní výroby polních píce musí být samostatná.

Sběrací kyvadlové lisy užívané v našem zemědělství zaostaly svým pojetím za světovou úrovní a navíc jsme naprosto nedostatečně vybaveni mechanizačními prostředky pro manipulaci s balíky. Proto máme velké potíže při sklizni suchého sena. Sběrací vozy jsou pouze dočasným řešením, které dnes již tkví v mechanizaci procesu až po zkrmení.

Dehydrataci píce jsme „rozběhli“ neuvěřitelnou rychlostí, když jsme se dočasně (mezitím jsme opět výrobu v podstatě zastavili) stali jedním z největších výrobců sušáren na světě.

I když se tyto nedostatky na první pohled zdají být subjektivní, není tomu tak. V uplynulém období jsme teprve začali vytvářet vědu o mechanizaci a adekvátní školství a provedli jsme základní předpoklad mechanizace — kolektivizaci.

AKCELERACE PŘIROZENÉHO SUŠENÍ

Před dvaceti lety byl v USA zkoumán vliv mačkání píce na urychlení vysychání vojtěšky na řádcích; mačkač píce („hay conditioner“) od počátku existoval jako mačkač („crusher“) s hladkými válci a lamač („crimper“) s rýhovitými válci. Později se objevila kombinace hladkého a rýhovaného válce a v současné době existuje žací mačkač s gumovými válci s velkými šikmými do sebe zapadajícími rýhami, které drtí stonek podélně i příčně v celém záběru žacího ústrojí. U nás se touto problematikou zabýval Beyer (1968), Mikulík (1969), Čermák a Hora (1969).

V současné době se studuje fyziologie rostliny a proces transpirace vody a hledá se cesta k umělému snížení odporu při transpiraci. Transpiraci řídí vrstva ochranných buněk listu (epidermis), v níž jsou otvory (stomata) ovláda-

né sousedními buňkami. Povrch této pokožky listu je impregnován kutikulou — vosku podobnou látkou — nepropustnou pro vodu. Otvírání a přivírání stomat se řídí světlem, teplotou a vodními poměry v rostlině.

Priepeke a Bruhn (1969) a jiní zkoušeli urychlit vypařování vody částečným zničením zařízení rostliny, které reguluje transpiraci. Jejich pokusy zahrnovaly mačkání ohřátými válci, blanširování plamenem a horkou vodou, mikrovlnný ohřev a použití rozpouštědel k odstranění voskové vrstvičky. Tullberg (podle Mearse a Robertse 1969) použil k otevření stomat azid sodný (NaN_3) aplikovaný v nepatrné dávce (0,0005) postřikem v tlumícím roztoku 1% vinanu (pH 4,5). Zjistil, že tato aplikace zachovala velikost otevření čtyři mikrony ještě při 40% vlhkosti, zatímco kontrolní vzorek vykázal otvory stomat velikosti dva mikrony při 80% vlhkosti po posečení a otvory se v podstatě uzavřely při poklesu vlhkosti pod 60%. Azid sodný je však toxická látka, jejíž rezidua ve vojtěšce by mohla být nebezpečná.

Účinek mechanického „seškrabování“ kutikuly zkoumali Bagnall a kol. (1967); také se zabývali účinkem „blanširování“ vojtěšky horkou vodou. Zjistili, že jednovteřinové působení vody o teplotě 93°C velmi urychlí pozdější sušení. Navíc působení horké vody na živou rostlinu zabíjí buňky a tím zabraňuje ztrátám vydýcháním.

Všechny tyto pokusy naznačují, že v blízké budoucnosti bude možno urychlit přirozené sušení (které je zdarma a tudíž neekonomičtější) tak, že se bude možno vyhnout riziku deště mezi posečením na řádky a odvozem s pole. Samozřejmě, že akcelerace sušení bude znamenat ohromný ekonomický přínos i pro horkovzdušné (event. jiné) umělé sušení. Náklady na energii jsou zde úměrné obsahu vody a odporu rostliny proti ztrátě vody a tvoří 20 až 30% celkových nákladů (včetně zelené hmoty) na usušený produkt.

SKLÍZEČÍ ŘEZAČKA

Všeobecný trend vývoje sklízecích řezaček je zřejmý již delší dobu (Koskuba 1965): je to vývoj od řezačky kolové k bubnové a od přívěsné k samochoďné, od jednoúčelové k univerzální.

Bubnová řezačka dovolí nastavit kratší řezanku (důležitý požadavek při dehydrataci, ale i senáži a mechanizované dopravě až do žlabu) a není omezena v průchodnosti (u kolové řezačky existuje určitý mezní průměr kola, a tím i šířky ústí a určitý mezní počet nožů).

Samochodná řezačka, jak také ukázala práce Hory a Čermáka (1969), je energeticky a exploatačně nadřazena agregátu traktoru a přívěsné řezačky. Vývoj samochoďných sklízecích řezaček urychlila v zahraničí dehydratace (horkovzdušné sušení) píce. Jestliže donedávna byla potřeba vitamínové moučky (a tím i kapacita horkovzdušného sušení pícnin) omezena množstvím potřebným pro krmné směsi, pak jsme nyní svědky dalšího rozvoje sušárenství, jehož konečným produktem je senná briketa (často jako komplexní krmná dávka). Samochodná sklízecí řezačka, horkovzdušná sušárna a stacionární briketovací lis tvoří první skutečně průmyslovou linku při sklizni pícnin.

Moderní sklízecí řezačka má žací ústrojí o záběru 3–4 m, hmotnost 7 až 10 t a je vybavena motorem o výkonu 160–200 k. Aplikace hydrauliky otvírá netušené možnosti unifikace s dalšími klíčovými sklizeči. Hydraulický pohon, který zřejmě v sedmdesátých letech bude u velkých samochoďných strojů standardní, spolu s hydraulickým řízením a hydraulickými servomechanismy dovolí totiž vytvořit stavebnicové samochoďné sklizeče se společnými jednotkami: motor s čerpadlem, hnací kolo s vestavěným hydromotorem, nezávislá řídicí kola spoje-

ná se standardní komfortní kabinou pouze hadicemi. Tato stavebnice nesvazuje možnosti konstruktéra, jako to činí samochodné šasi, a proto se zřejmě prosadí.

Umožní také výrobní kooperaci na nové pokrokovější základně a dovolí vyrábět levně s průměrným výrobním zařízením rozsáhlou škálu samochodných sklizečů. Hydraulika již dnes prokazuje nepřekonatelné přednosti: vysokou provozní spolehlivost zaručitelnou na dobu životnosti pracovního stroje, dokonalejší plnění funkce (plynulost změny parametrů) a ovládání (možnost automatizace) a v neposlední řadě i unifikaci v širším rozsahu strojrenství (zemědělské, stavební a dopravní stroje).

Univerzálnosti sklizecí řezačky se dosáhne výměnou čelního ústrojí: žacího, sběracího a kukuřičného. Přitom růst výkonů a dimenzí vytváří předpoklady pro unifikaci ústrojí u dosud rozdílných strojů, jako je žací mačkač (žací ústrojí s přihrádkou pro práci v nízkých porostech), sběrací lis (sběrací ústrojí) a sklizecí mlátička (žací ústrojí na kukuřici), a tím otvírá cestu k další kooperaci a specializaci.

I. Technické údaje polního a stacionárního briketovacího lisu John Deere

Údaj	Rozměr	Briketovací lis John Deere	
		samochodný polní „400 HAY CUBER“	stacionární „390 HAY CUBER“
Rozměry: délka	m	6,10	2,61
šířka	m	2,44	2,30
výška	m	2,69	2,23
Hmotnost	kg	7350	2000 (bez motoru)
Motor	k	216 (Detroit Diesel 6 V-71)	150 (elektromotor 1800 vt/min. 440 V, 3-fáz., 60 cyklů)
Záběr sběracího ústrojí	m	1,85	—
Rozměry pneumatik: hnací		14,9 × 26	—
řídící		7,5 × 16	—
Rozsah jezdových rychlostí:			
I. stupeň	km/h	1,1 — 2,7	—
II. stupeň	km/h	2,1 — 5,3	—
III. stupeň	km/h	4,8 — 10,8	—
IV. stupeň	km/h	9,7 — 21,6	—
Výkon	t/h	4,5 — 5,4	až 9
Rozměr otvoru matrice	mm	31,75 × 31,75	
Brikety: měrná hmotnost	kg/m ³	720 — 880	
objemová měrná hm.	kg/m ³	400 — 510	
délka (nastavitelná)	mm	50 — 76	

SENNÁ BRIKETA

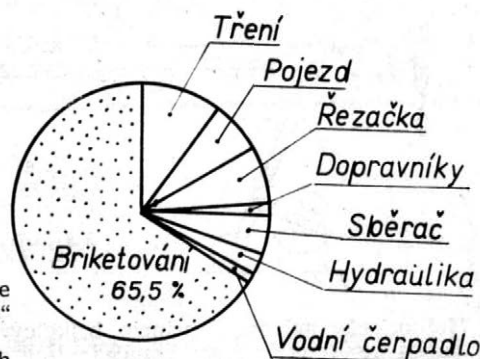
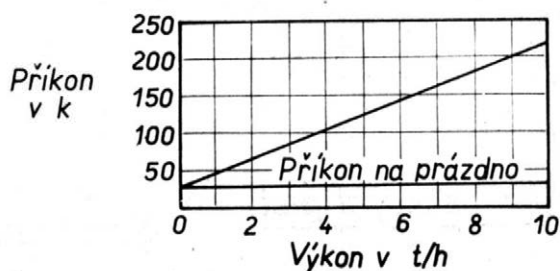
Briketa a granule je univerzálně použitelná forma pro konečnou úpravu krmiva pro všeobecně známé přednosti (možnost snadné přepravy, manipulace a skladování; dovoří automatizaci krmení, umožní vytvořit komplexní racionální krmnou dávku aj.).

Perspektivní formou sena je proto senná briketa. V aridních oblastech USA (kde je možno vždy dosáhnout na poli vlhkosti, kdy lze seno briketovat současnými lisy) se v r. 1967 již produkovalo 6 % sena ve formě briket. Brikety vyráběné na farmách v Kalifornii se vyvážejí lodí na Havajské ostrovy.

Výzkum a vývoj briketování a briketovacích lisů je výsledkem dosud největšího vědecko-vývojového programu vůbec v oboru zemědělské techniky USA. Od r. 1953 se touto problematikou zabývaly university a výzkumné stanice i všichni hlavní výrobci zemědělských strojů v USA (tab. I). Evropa je — po tradičním váhání a diskusních polemikách, které provázely sklízecí mlátičku, sběrací lis a sklízecí řezačku — se svými dočasnými výhodami, které potom rychle zapomene, samozřejmě následuje.

Technologie je zatím rozřešena pouze pro aridní oblasti (Soteropoulos, Buhar 1968). Seno o vlhkosti 10–12 % je sbíráno z širokého řádku transportérovým sběracím zařízením, ovlhčeno vodou (kompaktnost brikety se dosáhne uvolněním přirozeného lepidla obsaženého ve vojtěšce), pořezáno řezačkou na délku asi 35 mm a dopraveno pomocí mocného šneku do skříně. Zde jsou po obvodu matrice, tvořící prstenec; excentrická lisovací kola vtlačují do nich seno a vytvářejí trvanlivou briketu.

Proces je energeticky velmi náročný a briketovací lis je zatím (vyrábí se v malých sériích) velmi drahý stroj (viz tab. I.). Typický polní briketovací lis má maximální výkon až 9 t/h, životnost asi 4 tis. hodin a je opatřen motorem o výkonu nejméně 200 k.



2. Potřeba energie a energetická bilance briketovacího lisu „400 HAY CUBER“ (podle Gustavsona a Buhra 1965)
dole — energetická bilance při výkonu 9 t/h
nahore — potřeba energie

Matematickou analýzu mechanického protlačování sena prstencovou maticí pomocí rotujících kotoučů provedl Dolgov a Vasiljev (1967).

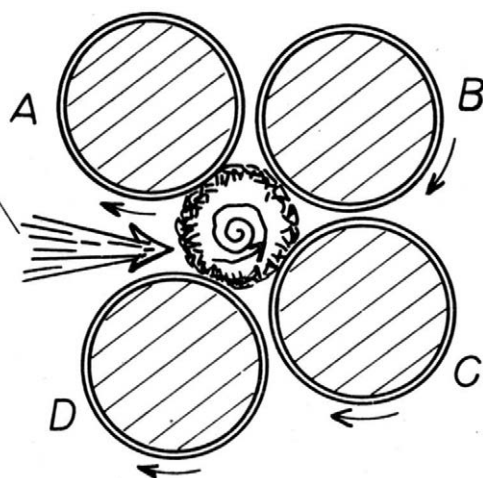
Princip lisování protlačováním sena lisovací komorou má některé principiální nedostatky:

- velmi vysoký specifický příkon (obr. 2),
- velké opotřebení pracovních orgánů,
- vytváří trvanlivou briketu pouze při nízké vlhkosti sena.

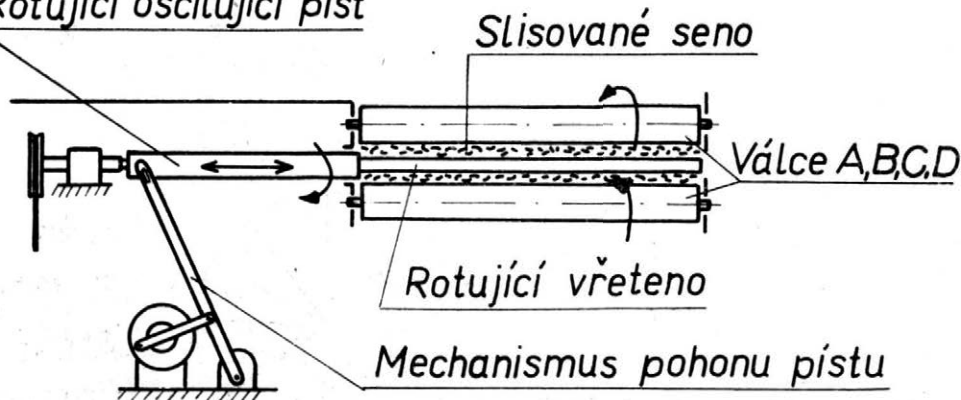
Velkou publicitu dostal tzv. „Molitoriszův svinovací systém“. Molitorisz a McColly (1968) obhájili na universitě v Michiganu disertační práci na téma „Vývoj a analýza briketování pomocí stlačování válcováním“.

Molitoriszův systém tvoří čtyři válce, které se otáčejí stejným směrem

Vstup materiálu



Rotující oscilující píst



3. Molitoriszův svinovací princip briketování; nahoře: A, B, C, D... válce, které vytvářejí otevřený lisovací kanál

a vytvářejí v podstatě otevřený lisovací kanál, v němž na rozdíl od klasických lisů se působí na lisovanou hmotu po obvodu balíku (obr. 3). Třením o válce se dlouhá stěbla svinují a orientují, a proto síly, potřebné pro vytvoření kompaktního produktu, jsou podstatně menší než při klasickém lisování. Rovněž není vůbec rozhodující vlhkost svinované hmoty, musí však být vyšší než 18 %.

Ačkoli první brikety byly vyrobeny tímto způsobem již před řadou let, nepodařilo se dosud překonat elementární potíže, která spočívá v udržení nepřetržitého plnění lisovacího mechanismu. Rovněž celkový příkon je značný, protože svinutý špalek se musí „nakrájet“ na kratší kousky, což je energeticky dosti náročné. Měrná objemová váha těchto briket je 320–480 kg/m³ při vlhkosti 20–40 %. Při zkrmovacích pokusech se ukázalo, že kráva si dokáže svinutou briketu „rozbalit“ a přijímá ji výborně. Výzkumem svinování se zabývají i v NSR a v USA např. fa Case (R a t h a kol. 1969), která spolupracuje s univerzitou v Michiganu. Rovněž fa New Holland pracuje na svinovacím lise, produkujícím brikety s měkkým (dutým) středem, aby se usnadnilo jejich dosoušení.

Je samozřejmé, že úspěšný vývoj svinovacího principu by umožnil rozšířit briketování do všech klimatických podmínek pěstování pícnin. Zatím však tento vývoj nebyl úspěšný a proto mnozí vidí budoucnost briketování v separaci lístků a stonků a jejich odděleném zpracování, což je československý vynález, který jsme dosud nebyli schopni uplatnit.

DEHYDRATACE PÍCNIN

Jak již bylo řečeno, má technologie horkovzdušného sušení pícnin již zcela průmyslový charakter. V našich podmínkách koncentrace výroby je uskutečnitelná i v dimenzi jednoho, popřípadě několika sdružených závodů. Původně byla

II. Porovnání struktury nákladů na 1 t usušeného produktu v zahraničí a u nás

Položka	USA částečně podle ¹		Velká Británie				Studie o sušárně BS 18 podle ⁴			
			podle ²		UNIDRY ³					
	Kčs	%	Kčs	%	Kčs	%	Kčs	%	Kčs	%
Zelená hmota	338	27,1	358	30,4	317	25,4	655 ⁵	50,6	321 ⁶	33,4
Energie (palivo, proud)	135	10,9	276	23,4	314	25,5	295	22,7	295	30,7
Mzdy	243	19,6	179	15,3	130	10,6	89	6,9	89	9,3
Stálé náklady (úroky, odpisy a opravy)	256	20,6	300 ⁷	25,4	300	24,4	226	17,6	226	23,5
Režie aj.	270	21,8	65	5,5	65	5,3	30	2,3	30	3,1
Celkem	1242	100	1178	100	1126	100	1295	100	961	100

¹ Dehydrated Alfalfa

² Grass Conservation Handbook

³ Sušárna UNIDRY Taarup; vyrábí brikety; převozná. Podle Power Farming č. 7. 1969

⁴ Koskuba 1968

⁵ Zelená hmota oceněna: vojtěška 100 Kčs/t
směsky 120 Kčs/t
cukrovka 250 Kčs/t

⁶ Zelená hmota oceněna podle skutečných nákladů v roce 1968

⁷ Vzato podle UNIDRY; údaj chyběl

Přepočet Lstg a dolarů proveden podle VRCV 1969 (1 Lstg = 65 Kčs, 1 US dolar = 27 Kčs)

tato technologie určena pro produkci vitamínové moučky určené do krmných směsí. Nyní dochází k dalšímu rozšíření sušárenství, protože se ukázalo, že ve formě briket lze zkrmovat podstatně větší dávky nejen při žíru skotu, ale i dojnicím.

V USA vzrostl počet hovězího dobytka od roku 1949 do roku 1966 z počtu 6,5 mil. na 22 mil. Odhaduje se, že zhruba polovina se dokrmuje z váhy asi 340 kg na 450 kg jatečné váhy v průmyslových výkrmnách, které produkují ročně 50–100 tis. kusů dobytka a které jsou založeny převážně na samokrmení granulemi, briketami a lisovaným senem, dodávaným odjinud. Ve Velké Británii již rovněž existují výdojná hospodářství, ve kterých základem krmné dávky jsou senné brikety z horkovzdušné sušárny; ty nahrazují v krmné dávce seno i obilí. Protože obsah rychle oxidujícího karotenu a xantofylu není při velké dávce rozhodující, bude moci tato technologie využít zčásti přirozeného sušení a tím snížit náklady na konečný produkt. Porovnání nákladů je uvedeno v tab. II; ukazuje, že čs. zemědělství na tom není tak špatně.

Poznámky k používané terminologii

a) **Moučka vitamínová, bílkovinný koncentrát (moučka):**

Obojí vznikne šrotováním usušeného produktu; v prvním případě rozhoduje vysoký obsah karotenu vedle vysokého obsahu bílkovin — produkt slouží především jako vitamínový doplněk krmné dávky zvířat. Bílkovinný koncentrát se zkrmuje ve velkých dávkách, rozhoduje krmná hodnota, pokles obsahu karotenu není rozhodující.

b) **Granule (angl. „Pellet“):**

Vznikne granulací moučky lisováním v granulátoru. Před procesem granulace se přidává někdy voda, antioxidační přípravek (jde o granule z vitamínové moučky), melasa, tuk, jiné moučky a šroty, soli apod. a takto se vytvoří kompletní nebo doplňková směs vhodná ke krmení.

Ø 6–25 mm, délka 1–3 cm.

Důvod granulace: velká měrná hmota, výborně se skladuje, přepravuje a sype, většina kategorií zvířat granule dobře přijímá.

c) **Drť (angl. „Crumbles“):**

Rozemleté (rozdrcené) granulované krmivo. Všechna zvířata nemohou přijímat granule. Drť se rovněž dá mísit s jinými složkami krmné dávky.

Důvod k drcení: velmi velká měrná hmota — slučuje výhody granulí a moučky.

d) **Briketa (angl. „Wafer“ /USA/, „Cob“ /Velká Británie/):**

Vznikne granulací nebo lisováním usušeného pořezaného nebo dlouhého sena.

Rozměry: hranolek 25–40 mm rozměr průřezu, délka 40–60 mm

koláček Ø 50–80 × 25 mm

váleček Ø 60 mm × 50–100 mm aj.

Důvod k briketování: velká měrná hmota, výborná manipulace, snadné zkrmování.

Některé definice podle ASAE Standart S 269.1 (1966):

Briketa („Wafer“): aglomerace nešrotovaných složek, v nichž rozměr některých vláknitých částic je stejný nebo delší než nejmenší příčný rozměr aglomerace.

Granule („Pellet“): aglomerace jednotlivých šrotovaných složek nebo jejich směsi obvykle užívaných ke krmení zvířat.

Drť („Crumbles“): granulované krmivo rozdrcené za účelem zmenšení rozměrů částic.

V USA pracovalo v r. 1968 celkem 496 horkovzdušných sušáren (Shepperson 1968), které produkují asi 1,45–1,55 mil. tun vojtěškové moučky ročně.*) Polovina produkce je soustředěna ve státech Nebraska a Kansas, kde je levný zemní plyn. Odhaduje se, že asi 80 % celkové produkce se skladuje

* V této souvislosti je zajímavé, že v ČSSR jsme jen v závodě RND v Ejovicích vyrobili 40 sušáren BS-6 v r. 1968 a 81 v r. 1969. Přitom existuje výroba většího typu u nás a současně ještě i dovoz (a ne malý) z MLR a z Polska!

v inertní atmosféře, aby se zachovala vitamínová hodnota. V současné době se zkrmuje 200–400 tis. tun granulí (event. briket) ve velkovýkrmnách a střízlivé odhady oceňují potenciální spotřebu granulí (popř. briket) na min. 2 mil. tun.

V našich podmínkách umožní dehydratace řešit nejen deficit bílkovin v krmné dávce u skotu a ostatních kategorií zvířat. Požadavek maximálního počtu provozních hodin (samozřejmý u kapitálově náročného zařízení) vede k nutnosti sušit i jiné píce (např. směsky a kukuřici) a okopaniny (řepu a brambory), a tak produkovat skladovatelné a snadno přepravovatelné komponenty komplexní krmné dávky, která dovolí automatizaci krmení.

Rozsáhlý výzkum sušení — především v USA — naznačuje, jaký význam má tento způsob konzervace. Dělí se v současné době na tři odvětví: výzkum tepelně-fyzikálních vlastností zemědělských hmot; modelování procesu sušení (tj. matematické vyjádření dynamiky a kinetiky sušení) a výzkum akcelerace procesu sušení. Velká pozornost se v této souvislosti věnuje ohřevu radiací a pomocí vysokofrekvenční energie. Především vysokofrekvenční energie (tj. elektromagnetická energie o frekvenci 3–30 MHz) a mikrovlny (elektromagnetická radiace o vlnové délce 0,1–30 cm) má ohromné předpoklady uplatnění; tato energie proniká hmotou v závislosti na dielektrické konstantě; způsobuje tím současný ohřev v celém průřezu sušené hmoty. Tento způsob ohřevu vyžaduje ovšem velmi nákladný zdroj energie, ale jak uvádí Allaire (1966), od zavedení mikrovlnných zdrojů rostla kapacita generátorů o padesátinásobek každých 10 let a 50kW elektronka má dnes trvanlivost řádu 10 tis. hodin.

Potenciální přednost dielektrického ohřevu je nesporná: jestliže konvekční nebo konduktivní (či radiační) ohřev suší od povrchové vrstvy, pak dielektrický ohřev tento nedostatek nemá a tím se zvyšuje rychlost sušení.

POTENCIÁLNÍ REZERVA VOJTĚSKY

Jedním z klíčových problémů výživy lidstva je zaopatřit dostatek bílkovin pro člověka a hospodářská zvířata. V listech zelených rostlin se vytváří při fotosyntéze tzv. „základní“ aminokyseliny. Z 20 aminokyselin, které musejí být dodávány člověku při racionální výživě, je jich v listech obsaženo osm; v ostatních částech rostliny (semenech, hlízách) nebo v živočišných produktech, produkovaných přes zelené listy, je jich pouze zlomek. Konverze listové bílkoviny na semena nebo živočišnou bílkovinu je tedy velkým plýtváním již vyrobenou bílkovinou (účinnost konverze je 8–10 %).

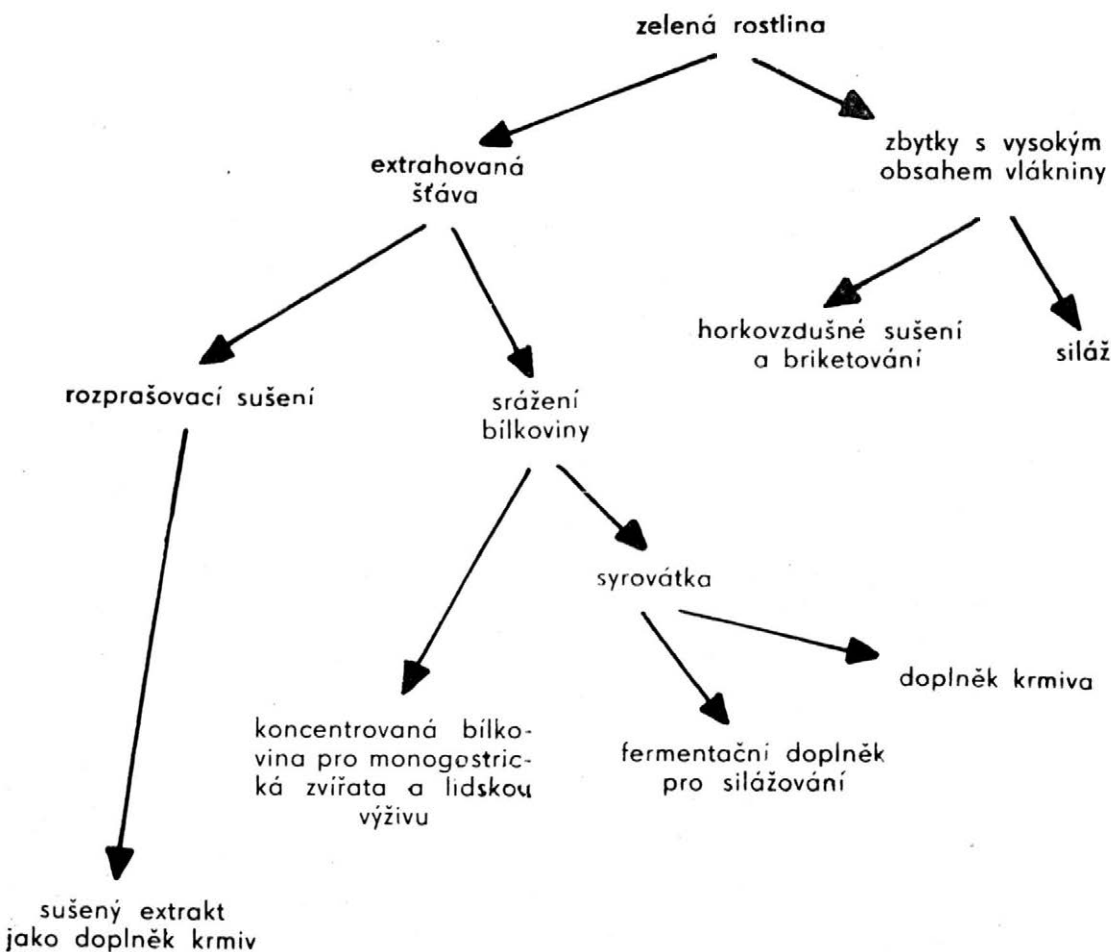
Stahman (1969) uvádí tyto údaje o produkci bílkovin z ha (odpovídající výnosovým pokusům na Midwest USDA Experiment Station — viz tab. III).

Nevýhodou vojtěšky je vysoký obsah vlákniny, který zabraňuje použít vojtěšku jako zdroj bílkovin pro většinu hospodářských zvířat a člověka. Pouze přezvýkavci mají žaludek uzpůsobený pro využití zelených rostlin (obr. 4).

Jestliže vojtěšku rozdrtíme a vylisujeme z ní buněčné šťávy, získáme bílkoviny extrakt, který po usušení

III. Údaje o produkci bílkovin z hektaru (Stahman 1969)

Plodina	Výnos t/ha	Produkce bílkovin kg/ha
Vojtěška	12,1	2686
Súdánská tráva	15,4	2240
Kukuřice (zrno)	9,4	873
Sojové boby (zrno)	2,0	783
Pšenice (zrno)	3,1	503



4. Schéma možného využití vojtěšky

IV. Složení vojtěšky, usušené vojtěškové šťávy a zbytků po extrakci šťávy

Materiál vzorku	Bílkoviny	Vlákniny	Beta-Karoten	Thiamin	Ribo-flavin	Xantofyl
	%	%	mg/100 g	mg/100 g	mg/100 g	mg/100 g
Čerstvá posečená vojtěška	21	23,0				
Šťáva (extrakt) usušená rozprašovacím sušením	35	0,7	53	0,60	2,2	92
Usušená šťáva získaná etanolovou extrakcí	43	0,6				
Zbytky po extrakci	16	35,0				
Dehydrovaná vojtěšková moučka	18	24,0	16	0,04	1,2	26
Sojová moučka	50	3,2	0,02	0,60	0,3	

prášek o obsahu asi 35 % bílkovin a asi 40 % bezdušíkatých látek, převážně uhlovodíků, a pouze zlomek vláknin (viz tab. IV).

Dr. Koehler (Stahman 1969) z USDA Laboratory v Albany referoval na X. konferenci o vojtěšce (v létě 1968), že jejich laboratoř spolupracuje s jednou sušárnou v Kalifornii na přípravě usušené šťávy, určené pro prodej v Japonsku.

Na technické aplikaci extrakce bílkovitých šťáv z vojtěšky pracuje ve Velké Británii Rothamsted Experiment Station, kde dr. Pirie (Morrison, Pirie 1961) zkonstruoval stroj, který tvoří velký šrotovník, jenž rozbije zelené rostliny na drť, a perforovaná deska, kterou se vylisuje šťáva.

British Glues and Chemicals Ltd. vyvinula tzv. "Impuls Rendering Process" (Chayen a kol. 1961), který je obdobný. Roztok nebo suspenze obsahující bílkoviny se oddělí od vlákniny a srazí.

Tento způsob využití již naznačuje, jak bude vypadat zemědělství v epoše plného uplatnění vědecko-technické revoluce: plné využití zdrojů i konečného produktu v oboru výroby potravin a krmiv. Je zřejmé, že podobná technologie se bude týkat také využití rostlinných produktů moře a hydroponické průmyslové produkce zelené hmoty.

MOŽNÉ A HYPOTETICKÉ SKLIZŇOVÉ POSTUPY

Existují představy, že konečným cílem technického rozvoje je vyloučit člověka z produkce automatizací a z řízení produkce počítačem. To je správné, pokud jde o uspokojování elementárních hmotných potřeb a o odstranění namáhavé a stereotypní práce. Je však zřejmé, že růst produktivity bude mít v konečné fázi za následek renesanci tvůrčí práce, která zruší kletbu odcizení tvůrce a výrobku. Tedy vedle hromadné produkce (zboží, služeb, potravin aj.) bude existovat opět řemeslo a jeho obdoba v zemědělství v pěstování rostlin a chovu zvířat.

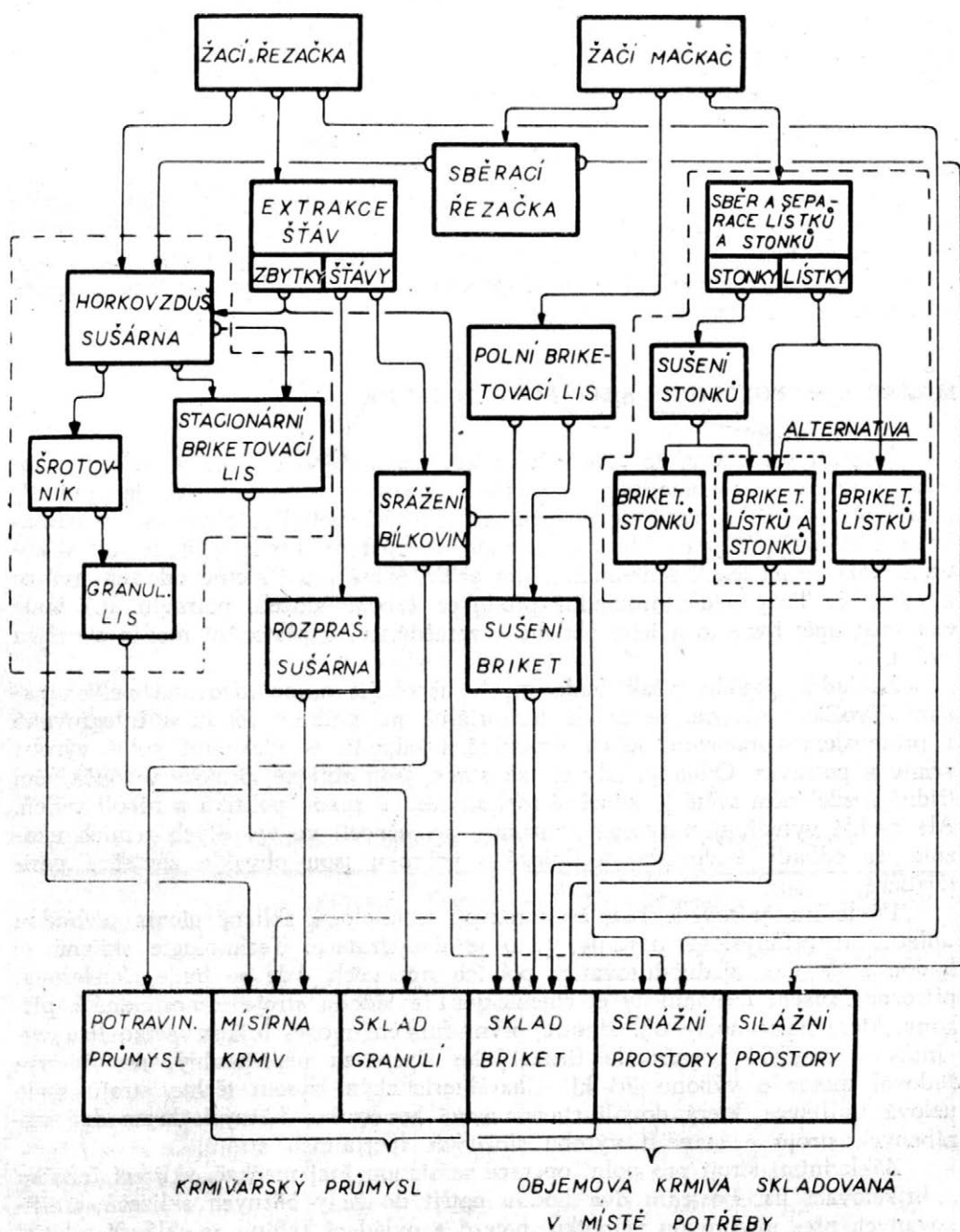
Základní potřeby však bude musit uspokojit automatizovaná velkokapacitní živočišná výroba, nezávislá teritoriálně na půdním fondu a integrovaná s průmyslem zpracování jejich produktů i odpadů a adekvátní polní výroba krmiv a potravin. Odhady, kdy se tak stane, jsou obtížné, protože v současném třídně rozděleném světě je konečné rozhodování v rukou politiků a nikoli vědců. Ale rychlé vytváření nasycené konzumní společnosti ve vyspělých zemích ukazuje, že odhady budoucího technického pokroku jsou obvykle zbytečně pesimistické.

Především je možno říci, že v rozvoji technologie sklizně píce se budou uplatňovat průmyslové postupy, jako je dehydratace. Technologie sklizně se budou stále více zjednodušovat v polních operacích, kde se bude akcelarovat přirozené sušení mechanicky či chemicky. Převládnu stroje samohodné s příkonem, které nelze dobře odhadnout: první funkční model briketovacího lisu vyvinutý v r. 1954 považovala firma John Deere za nepřijatelný, protože vyžadoval motor o výkonu 70 k! Charakteristickým rysem těchto strojů bude uzlová unifikace, která dovolí stavebnicové konstrukce běžných hromadně vyráběných strojů a levnější výrobu složitých speciálních strojů.

Základními stroji pro polní operace se stanou žací mačkač, sklízecí řezačka a briketovací lis. Poslední dva budou patřit do řady běžných sklizečů, unifikovaných přes motorovou jednotku, pojezd a ovládací kabinu se sklízecí mlátičkou, event. řepným, bramborovým sklizečem a aplikátorem průmyslových hno-

jiv. Hydrostatický převod a řízení pravděpodobně umožní unifikovat v řadě uzlů traktory se sklizeči a ostatními samohodnými stroji. Dopravu produktů převezme nákladní automobil s řadou speciálních návěsů.

Průchodnost sklizeče nebude limitovat energetický zdroj (jak je tomu dnes), nýbrž únosnost (nebo lépe rozměr) pneumatiky a komunikace. Úspěchy



5. Přehled možných a hypotetických postupů při sklizni pícnin

v akceleraci procesu sušení mohou vést k sušení během polní operace, zvláště když by současně došlo k pokroku při přenosu a akumulaci elektrické energie. Dále se rozšíří chemická konzervace a ošetření a kontrola atmosféry ve skladovacích prostorech.

Přehled možných a hypotetických postupů při sklizni pícnin je uveden na obr. 5. Samozřejmě, že tyto úvahy se týkají především intenzivních produkčních oblastí naší země. Problém podhorských a horských oblastí a struktury účelné zemědělské činnosti v nich je záležitost odlišná a není tématem této studie.

Literatura

- ALLAIRE R. P., 1966, Microwave Heating in Freeze-Drying. Trans of the ASAE, sv. 9, č. 6.
- BAGNALL L. O., MILLIER W. F., SCOTT N. R., 1967, Drying of the Alfalfa Stem. ASAE, St. Joseph, USA, ASAE Paper No 67-673.
- BEYER H., 1968, Příspěvek k mechanizaci sklizně pícnin s předsušením na pokosu. Zem. technika 14, 7: 377-394.
- ČERMÁK A., HORA O., 1969, Použití žacíh mačekačů při sklizni pícnin. Zem. technika 15, 12: 633-652.
- DOLGOV J. A., VASILJEV G. K., 1967, Matematičeskije metody v zemledělčeskoj mechanike. Moskva, Mašinostrojenije: 204.
- GUSTAVSON B. W., DE BUHR H., 1965, John Deere „400“ Hay Cuber. ASAE, St. Joseph, USA, ASAE Paper 65-639.
- HORA O., ČERMÁK A., 1969, Požadavky na konstrukci samohodné sklízecí řezačky. Zem. technika 15, 1: 15-28.
- CHAYEN J. H. a kol., 1961, J. Sci. Food Agr., 12: 505-511.
- KOSKUBA K., 1965, Americké směry mechanizace sklizně pícnin. Zem. technika 11, 3: 129-136.
- KOSKUBA K., 1968, Sušárenské sdružení Vrdy (studie). Okresní zemědělské sdružení Kutná Hora, 30.
- MEARS D. R., ROBERTS W. J., 1969, Methods of Accelerating Forage Drying. ASAE, St. Joseph, USA, ASAE Paper No 69-162.
- MIKULÍK J., 1969, Rozbor podmínek mačkání (lámání) lodyh vojtěšky. Zem. technika 15, 10-11: 607-612.
- MOLITORISZ J., MCCOLLY, 1968, Development and Analysis of the Rolling-Compressing Wafing Process. ASAE, St. Joseph, USA, ASAE Paper No 68-634.
- MORRISON J. E., PIRIE N. W., 1961, J. Sci. Food Agr. 12: 1-5.
- PREININGER M., 1967, Poznámky k rozvoji řezačkové sklizně v Československu. Zem. technika 13, 11: 659-666.
- PRIEPKE E. H., BRUHN H. D., 1969, Altering Physical Characteristics of Alfalfa to Increase the Drying Rate. ASAE, St. Joseph, USA, ASAE Paper No 69-143.
- RATH C. J., KRAUSE D. F., BUSHMEYER R. W., 1969, Development of Roll Wafing Machine. ASAE, St. Joseph, USA, ASAE Paper No 69-163.
- SHEPPERSON G., 1968, Report of a Study Tour of North America May 19th — July 1st. NIAE, Silsoe, Vel. Británie.
- SOTERPULOS G., DE BUHR H., 1968, Cubing — Past, Present and Future. ASAE, St. Joseph, USA, ASAE Paper 68-635.
- STAHMAN M. A., 1969, The Potential for Alfalfa Protein Concentrates for Animal and Human Consumption. ASAE, St. Joseph, USA, ASAE Paper 69-173.
- ASAE Standart: ASAE S 269.1, 1966, Wafers, Pellets and Crumbles — Definitions and Methods for Determining Specific Weight, Durability and Moisture Content. ASAE, St. Joseph, USA, Agric. Engng. Yearbook: 267-271.
- , 1959, Dehydrated Alfalfa. Kansas State College, Manhattan, USA, Bull. 409: 64 s.
- , 1968, Grass Conservation Handbook. Iliffe Book Ltd., Londýn, 154 s.
- , Statistická ročenka ČSSR 1969. SNTL — ALFA, Praha.

Došlo dne 4. 6. 1970

Гипотеза перспективного развития уборки кормовых трав

Техника уборки кормовых трав имеет огромные потенциальные резервы. В будущем надо будет прежде всего устранить потери, возникающие при уборке, консервировании и хранении. Три машины будут решающими: косилка-плющилка, косилка-измельчитель и пресс-брикетировщик. Ускорение естественной сушки в поле уменьшает опасность при косябе. Косилка-измельчитель и пресс-брикетировщик будут самоходными машинами, созданными на основе унифицированного сборного агрегата (двигатель, гидростатический привод в колесе, управление, кабина и др.). Более широкое распространение получают также промышленные процессы, как дегидратация, причем, продукты из кормовых трав станут также коммерческим продуктом.

Forage and Hay Harvesting Prospects Hypothesis

Hay and forage harvesting technology has large potential reserves. The most important problem to be solved consists in cutting of harvesting, preservation, and storage losses. There will be three deciding machines: mower-conditioner, forage harvester, and hay cuber. The field-drying acceleration will reduce the weather risk. Forage harvester and hay cuber will be self-propelled ones and unified in parts (e. g. engine, hydrostatic drive and steering, cabine etc.). There will be a grow of use industrial processing such a dehydration and the hay and forage products will become marketable ones.

Hypothese der Perspektiven der Futterpflanzenenernteentwicklung

Die Futterpflanzenenerntetechnik hat riesige potentielle Reserven. In Zukunft wird es sich vor allem um die Beseitigung der existierenden Verluste im Verlaufe der Ernte, Konservierung und Lagerung handeln. Drei Maschinen werden darüber entscheiden: Mähquetschmaschine, Mähhäcksler und Brikettierungspressen. Die Akzeleration der natürlichen Trocknung auf dem Felde setzt das Risiko beim Mähen herab. Der Mähhäcksler und die Brikettierungspressen werden selbstfahrende Maschinen sein, die aus einem unifizierten Fertigteil gebildet werden (Motor, hydrostatischer Antrieb im Rad, Lenkung, Kabine u. a.). Es werden ferner die industriellen Vorgänge verbreitet, wie die Dehydratation und die Produkte aus Futterpflanzen werden auch zu einem Marktprodukt.

Adresa autora:
Doc. Karel K o s k u b a, CSc., Uhelný trh 10, Praha 1

1. SOUČASNÝ STAV

Vývoj za uplynulé desetiletí byl pro mechanizaci sklizně obilovin velmi příznivý. Zatímco v roce 1960 se sklízelo u nás ještě 80 % malovýrobní vazačovou technologií, v roce 1969 se její podíl snížil na 5–8 % a na její místo se dostaly velkovýrobní sklizňové postupy. Méně příznivá je situace v posklizňovém ošetřování a skladování zrna i ve výrobě osiv.

1.1 SKLIZEŇ SKLÍZECÍ MLÁTIČKOU

je v současné době nejrozšířenějším sklizňovým postupem. Převládajícím strojem je sklízecí mlátička SK-4 s průchodností 4 kg/s. Od roku 1968 je dodávána v omezeném počtu sklízecí mlátička E-512 s průchodností 5 kg/s. Chybí vhodná sklízecí mlátička pro svahy nad 8°. Dosavadní stav, kdy velké sklízecí mlátičky sklízí na svazích až 20°, většinou z jedné strany — po spádnicí, je neudržitelný.

1.2 SKLIZEŇ SKLÍZECÍ ŘEZAČKOU (TRÍFÁZOVÁ)

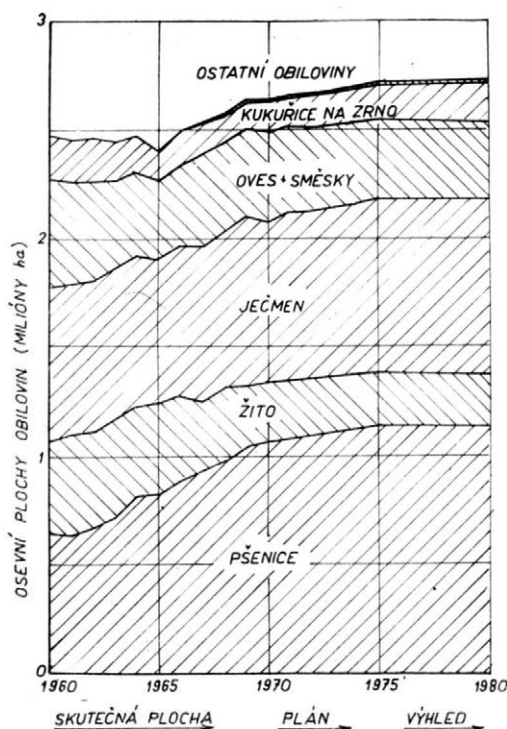
se v rozporu s původními předpoklady nerozšířila tak, jak bylo očekáváno. V roce 1968–1969 bylo tímto způsobem sklízeno cca 30 000 ha/sez, tj. méně než 1,5 %. Příčinu tohoto stavu je nutno vidět především v nedořešení vhodných strojů, které by plně odpovídaly agrotechnickým požadavkům — zejména separátoru a sklízecí rezačky. Nezáměr výrobců o zdokonalení těchto strojů (např. separátoru) vedl k poklesu poptávky a k zastavení výroby.

Dosavadní linky, dosahující průchodnosti do 5 kg/s, jsou s přihlédnutím k posledním typům sklízecích mlátiček výkonově nedostatečné. Současně s poklesem zájmu o úklid slámy klesá i zájem o tento způsob sklizně.

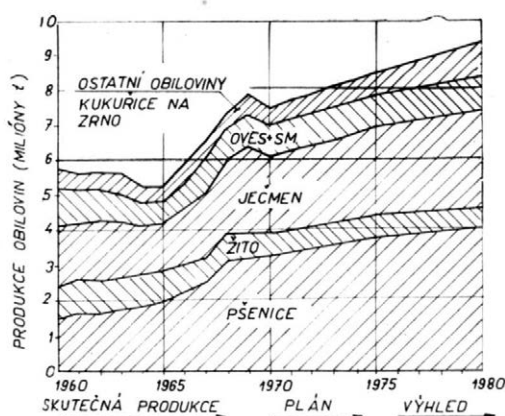
1.3 ÚKLID SLÁMY

Volba způsobu úklidu slámy je většinou ovlivňována způsobem sklizně pšicnin. V kukuřičné výrobní oblasti je nejrozšířenější kopkování slámy, zatímco v ostatních výrobních oblastech se na úklidu slámy podílejí sklízecí rezačky, sběrací vysokotlaké lisy a v poslední době i sběrací vozy.

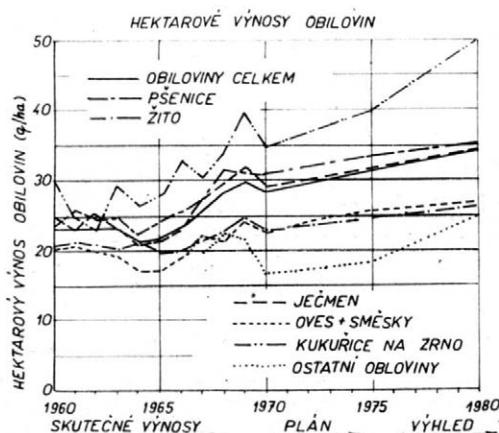
Sláma jako vedlejší produkt pěstování obilovin je již tradičně využívána v živočišné výrobě k podestýlání a v menší míře i ke krmení hospodářských zví-



1. Osevní plochy obilovin



2. Produkce obilovin



řat. Tomu také odpovídá stálý koloběh slámy v zemědělské výrobě: úklid slámy — podestýlání (event. krmení) — hnojení statkovými hnojivy. V nových podmínkách zemědělské výroby je uvedený proces z části narušen a neplatí pro celý objem produkce slámy. Na jedné straně dochází k růstu produkce slámy, na druhé je pokles požadavků na slámu. Rozšiřuje se bezsteli-vové ustájení skotu. Rovněž změny v krmivářství znamenají ústup od tradič-ního zkrmování slámy. Předpokládá se snížení spotřeby slámy v živočišné výrobě do roku 1980 zhruba o 15 % v porovnání se současným stavem.

1.4 POSKLIZŇOVÉ OŠETŘOVÁNÍ A SKLADOVÁNÍ ZRNA

patří v současné době mezi nejzaostalejší úseky zemědělské techniky. V dů-sledku koncepčních nejasností a rozporů se prakticky po několik let nikdo ne-zabýval výzkumem nových operací ani vývojem potřebných strojů a zařízení.

Současné stroje pracují jednak s nízkou výkonností, zpravidla 3–5 t/h, jednak s nedostatečnou kvalitou práce (sušení zrna nepřipustným ohřevem se zplodinami hoření; čištění zrna s čistícím efektem 20–40 %). K některým ope-racím chybějí vhodné stroje a zařízení (chlazení zrna; skladování v kovových skladovacích prostorech). Potřeba lidské práce se pohybuje v rozmezí 1,6 až 2,5 h/t.

1.5 VÝROBA OSIV

Dosavadní mechanizace k výrobě osiv, a to jak na zemědělských závodech, tak i na šlechtitelských a semenářských podnicích (tzv. uznané osivo), neodpovídá jak výkonnostním, tak i kvalitativním požadavkům. Chybí vhodná stavbní linka k výrobě osiv. Závažné nedostatky jsou i v normách, které např. požadují skladování osiv v pytlích apod.

2. STAV V ZAHRANIČÍ

2.1 SKLIZEŇ SKLÍZECÍ MLÁTIČKOU

je ve všech vyspělých státech hlavním sklizňovým postupem. V socialistických státech patří mezi nejvýkonnější stroje sklízecí mlátička E-512 (sériově vyráběná v NDR) a sklízecí mlátička SK-5 NIVA (připravovaná do sériové výroby v SSSR), obě s průchodností 5 kg/s. V západní Evropě dominují stroje vyráběné v NSR, a to JOHN DEERE 730 a GLAAS SENÁTOR; v USA pak stroj firmy NEW HOLLAND M-140. Porovnání některých základních ukazatelů těchto strojů je uvedeno v tabulce I.

I. Porovnání některých základních ukazatelů sklízecích mlátiček zahraniční výroby

Ukazatel	SK-5 NIVA	FORT- SCHRITT E-512	JOHN DEERE 730	GLAAS SENÁTOR	NEW HOLLAND M-140
Hmotnost (kg)	7040	7340	5800	5930	6120
Výkon motoru (k)	100	105	114	105	128
Žací lišta (m)	4,1	4,2—5,7	3,2—5,65	4,6—6,0	3,96—6,7
Mlát. buben(mm)					
průměr	600	600	610	450	600
délka	1185	1300	1300	1250	1255
Vytřásadla (m ²)	—	5,2	4,5	4,75	4,88
Čistidla(m ²)	4,23	3,4	3,62	3,2	3,14
Zásobník (m ³)	3	2,3	3	3,2	2,6

Svahy nad 8° se v západní Evropě sklízí malými sklízecími mlátičkami. Nejvhodnější z těchto strojů v současné době je sklízecí mlátička VOLVO S-257 (Švédsko), hmotnost do 2000 kg, motor do 35 k, žací lišta do 2 m, svahová dostupnost do 20°. V USA se používá speciálních svahových mlátiček s příčným i podélným vyrovnáváním. Nejznámější z těchto strojů je JOHN DEERE 95 H.

2.2 SKLIZEŇ SKLÍZECÍ ŘEZAČKOU (TŘÍFÁZOVÁ)

V minulosti byla vyvíjena především v ČSSR. V současné době se výzkumem tohoto způsobu sklizně a vývojem potřebných strojů (pokud je nám z dostupných zahraničních pramenů známo) zabývá pouze SSSR, a to vývojem linky s průchodností nad 10 kg/s.

2.3 ÚKLID SLÁMY

V souvislosti s rozvojem bezstelivového chovu skotu roste procento zaorávání slámy. Sláma určená k zaorávání se většinou drtí nesenými drtiči na sklízecích mlátičkách. Výrobci dodávají ke sklízecím mlátičkám drtiče slámy jako adaptéry.

K úklidu slámy se v zahraničí nejčastěji využívají vysokotlaké lisy s vrhači balíků. V NDR rozpracovali metodu skupinového nasazení vysokotlakých lisů, kde dosahují příznivých ekonomických ukazatelů. Špičkovou mechanizaci pro úklid lisované slámy vyrábí firma Hew Holland, která vyvinula sběrací — palletizační vozy na lisované balíky, umožňující sběr, dopravu i naskladňování balíků do lehkých ocelokolen bez vynaložení přímé manuální lidské práce — s dobrým využitím zastřešeného prostoru.

V západní Evropě se k úklidu slámy nejvíce využívají sběrací vozy, dávkovací stoly a pneumatické dopravníky.

2.4 PCSKLIZŇOVÉ OŠETŘOVÁNÍ A SKLADOVÁNÍ ZRNA

K čištění zrna se u většiny světových výrobců využívá čističek s klasickým uspořádáním (dvě soustavy sít — v každé soustavě dvě rovinná síta — aspirace při vstupu i při výstupu). V socialistických zemích je výrobcem nejvýkonnějších čističek SSSR, a to Strojírenský závod M. Vorobjeva, Gorkovský Sovnarchoz (typ ZSM—50 s výkonností 50 t/h). V západní Evropě patří k největším výrobcům firma Heid, Rakousko. Nejvýkonnější čističky nabízí firma HOWES — EUREKA, Kanada, s maximálním výkonem při hrubém čištění 269 t/h, při standardním čištění 208 t/h, při jemném čištění (osivo) 92 t/h.

K čističkám jsou dodávány předčistírenské adaptéry (s válcovým nebo pásovým sítem a aspirací). Odosiňovače — odklasňovače jsou řešeny rovněž jako samostatné adaptéry.

K sušení zrna se vyrábějí především horkovzdušné sesypné jednoúčelové sušárny. V socialistických zemích je výrobcem nejvýkonnějších sušáren SSSR (35 t/h), v NDR vyvíjejí sušárnu 50 t/h. V západní Evropě i v USA se orien-

II. Stavebnicová výkonnostní řada francouzské firmy OMNIUM

OMNIUM — typ	1	2	3	4
Kapacita odpařování (kg/h)	1 000	1 500	2 000	3 000
Kalorický výkon (kcal/h)	2 000	2 900	—4 000	5 800
Průtok teplého vzduchu (m ³ /h)	60 000	90 000	120 000	180 000
Průtok chladícího vzduchu (m ³ /h)	23 250	38 750	46 500	77 500
Příkon (kW)	60	88,5	117,25	177
Výkonnost (t/h) při sušení pšenice (65 °C) při konečné vlhkosti zrna 16 % a výchozí vlhkosti: 22 %	13 — 14	19,5—21	26 — 28	39 — 42
21 %	15,8—16,8	23,7—25,3	31,6—33,6	47,4—50,4
20 %	20 — 21	30 — 31,5	40 — 42	60 — 63

III. Stavebnicová výkonnostní řada firmy Escher Wyss, NSR

	1	2	3	4
Typ	KK-20	KK-60	KK-110	KK-300
Výkonnost t/24 h	30–35	60–70	110–120	290–310
Příkon (kW)	7,1	14,0	22,5	58,0
Hmotnost (kg)	550	900	1400	2500

Poznámka: výkonnost je udána pro zchlazení zrna z teploty $+ 25^{\circ}\text{C}$ na teplotu $+ 5$ až $+ 10^{\circ}\text{C}$

tuji na výrobu horkovzdušných sesypných sušáren vyráběných ve stavebnicové výkonnostní řadě — viz francouzská firma OMNIUM (tabulka II).

Výrobou zařízení k chlazení zrna se zabývá západoněmecká firma ESCHER WYSS, LINDAU/BODENSEE a dále několik anglických firem CRITTAL SILOS, WITHAM (stavebnicová výkonnostní řada firmy ESCHER WYSS je uvedena v tabulce III).

Ke skladování zrna v zahraničí se využívá při skladovacích kapacitách do 7000 t — tzv. kovových skladovacích prostorů — v podstatě tří typů, a to: a) manipulační sklady s možností dočasné konzervace s kapacitou jedné buňky 30–50 tun; b) kovová sila s kapacitou nad 300 t pro dlouhodobé skladování; c) podlahové sklady s pneumatickým nebo mechanickým vybíráním s kapacitou nad 500 t rovněž pro dlouhodobé skladování. Výrobou těchto skladů se zabývá řada drobných výrobců téměř v celé západní Evropě. V socialistických státech je to především firma PETKUS (NDR).

2.5 VÝROBA OSIV

je v zahraničí specializována do vybraných závodů, vybavených stavebnicovými linkami s výkonností 3, 10, 20 až 200 t/h. Členění těchto linek:

- příjem — (příjemová násypka umožňující příjem různých druhů — korečkové dopravníky — předčistírenské adaptéry — průtokové váhy — vyrovnávací zásobníky s aktivním provětráváním);
- vlastní ošetření — (sušárna a čistička osiv);
- další úprava osiva — (dávkovače — odosiňovače — segmentové triéry — síťové třídíče — pneumatické třídící stoly);
- uskladnění — (jednak volně ložené osivo v silových komorách po 30–60 t, jednak v dřevěných nebo kovových kontejnerech po 2 t, které se ve skladu rovnají na sebe pomocí vysokozdvizných vozíků);
- vyskladňování — (univerzální mořička umožňující moření suchou i mokrou cestou — pytlovací váhy — stroj k zašívání pytlů).

3. PŘEDPOKLÁDANÉ SMĚRY DALŠÍHO VÝVOJE

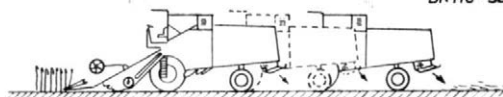
3.1 SKLIZEŇ SKLÍZECÍ MLÁTIČKOU

Sklizeň sklízecími mlátičkami zůstane v nejbližších letech hlavním pracovním postupem ve sklizni obilovin. Předpokládá se rozšíření následujících variant:

- sklizeň sklízecí mlátičkou o průchodnosti 2 kg/s pro svahovité oblasti s velikostí honu pod 5 ha a sklonem nad 8° ;

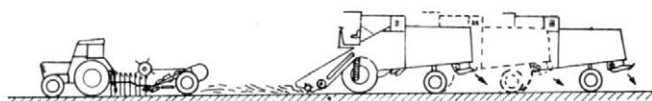
PŘÍMÁ SKLÍZEŇ

DRTIČ SLÁMY

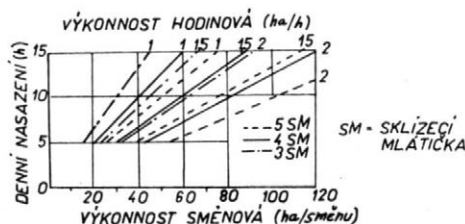
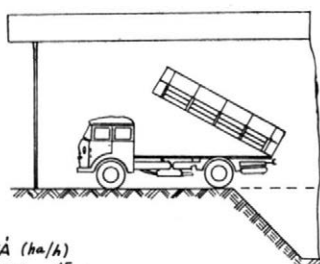


ŘÁDKOVÁNÍ

SBĚR



DOPRAVA ZRNA



3. Sklizeň sklízecími mlátičkami 5-6 kg/s skupinově

- sklizeň sklízecí mlátičkou o průchodnosti 5-6 kg/s pro všechny výrobní oblasti s velikostí honu nad 5 ha a sklonem do 8°;
- sklizeň sklízecí mlátičkou o průchodnosti nad 8 kg/s pro všechny výrobní oblasti.

Ztráty zrna by neměly přitom převýšit 1-3 %; poškození zrna 1-3 %; znečištění zrna - nečistoty a příměsi - 3-6 % podle provozních a přírodních podmínek. Zatímco do roku 1975 by se měla uplatnit sklízecí mlátička 5 kg/s, po tomto roce by to měla být sklízecí mlátička 6 kg/s, přičemž se nevyklučuje možnost uplatnění sklízecích mlátiček nad 8 kg/s, budou-li tyto stroje vyvinuty.

U sklízecích mlátiček se předpokládá dodávka těchto adaptérů:

- sběrací zařízení pro dělenou sklizeň,
- nesený drtič slámy,
- adaptér ke sklizni kukuřice na zrna,
- podvozek na žací stůl,
- klimatizační kabina.

Všechny stroje se požaduje řešit pro přímou i dělenou sklizeň, čímž se zlepši přizpůsobivost pro různé biologické i klimatické podmínky.

Žací stoly budou žádány podle výkonů v rozmezí 4,2–5,6 m. Pro dělenou sklizeň se uplatní čelné samochodné a závěsné řádkovače o záběru 3,0 až 5,6 m.

Předpokládá se konstrukční zdokonalení žacího válu, mláticího ústrojí, vytrásadel i čistidel. Vybavením sklízecích mlátiček většími zásobníky na zrno (nad 3 m³) se zlepši koeficient využití pracovního času i doprava zrna s pole.

Vybavením sklízecích mlátiček klimatizovanými kabinami se zlepši pracovní podmínky kombajnérů, což se mj. projeví na stabilizaci kádřů. Vybavením sklízecích mlátiček signálními a kontrolními přístroji umožňujícími soustavnou kontrolu průchodnosti a registraci ztrát se zlepši celková kvalita práce.

Vybavením sklízecích mlátiček počítačem hektarů a počítačem provozních hodin se zlepši evidence vykonané práce, a tím i metody odměňování.

Předpokládá se, že se rozšíří skupinové nasazení sklizených mlátiček, které se postupně stane převládající formou organizace žní. Skupinové nasazení strojů umožní dopravu zrna těžkotonážními prostředky a bude znamenat výrazné zlepšení všech ekonomických ukazatelů i ukazatelů kvality práce.

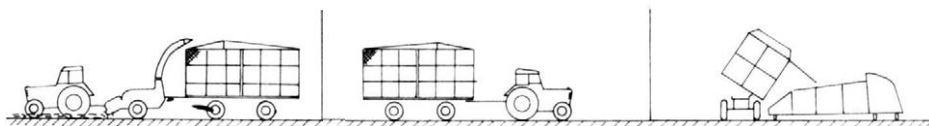
3.2 ÚKLID SLÁMY

Volba způsobu úklidu slámy bude i nadále ovlivňována způsobem sklizně pícnin. Uplatní se úklid slámy sklízecími řezačkami, sběracími vozy a vysokotlakými lisy.

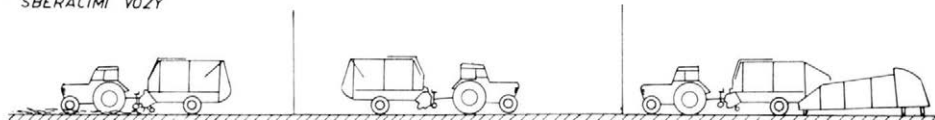
Wyřešením vhodných drtičů slámy se dosáhne rovnoměrného rozptýlení slámy po pozemku, a tím i snadného zaorání.

Wyřešení sběracích vozů o větší nosnosti i kubatuře bude znamenat rozšíření tohoto způsobu úklidu slámy i do rovinných oblastí.

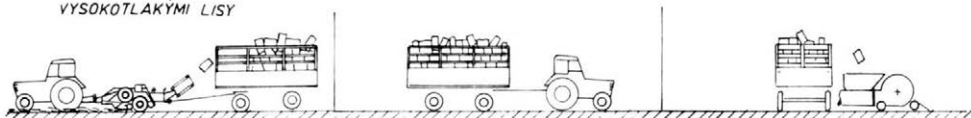
SKLÍZECÍMI ŘEZAČKAMI



SBĚRACÍMI VOZY



VYSOKOTLAKÝMI LISY



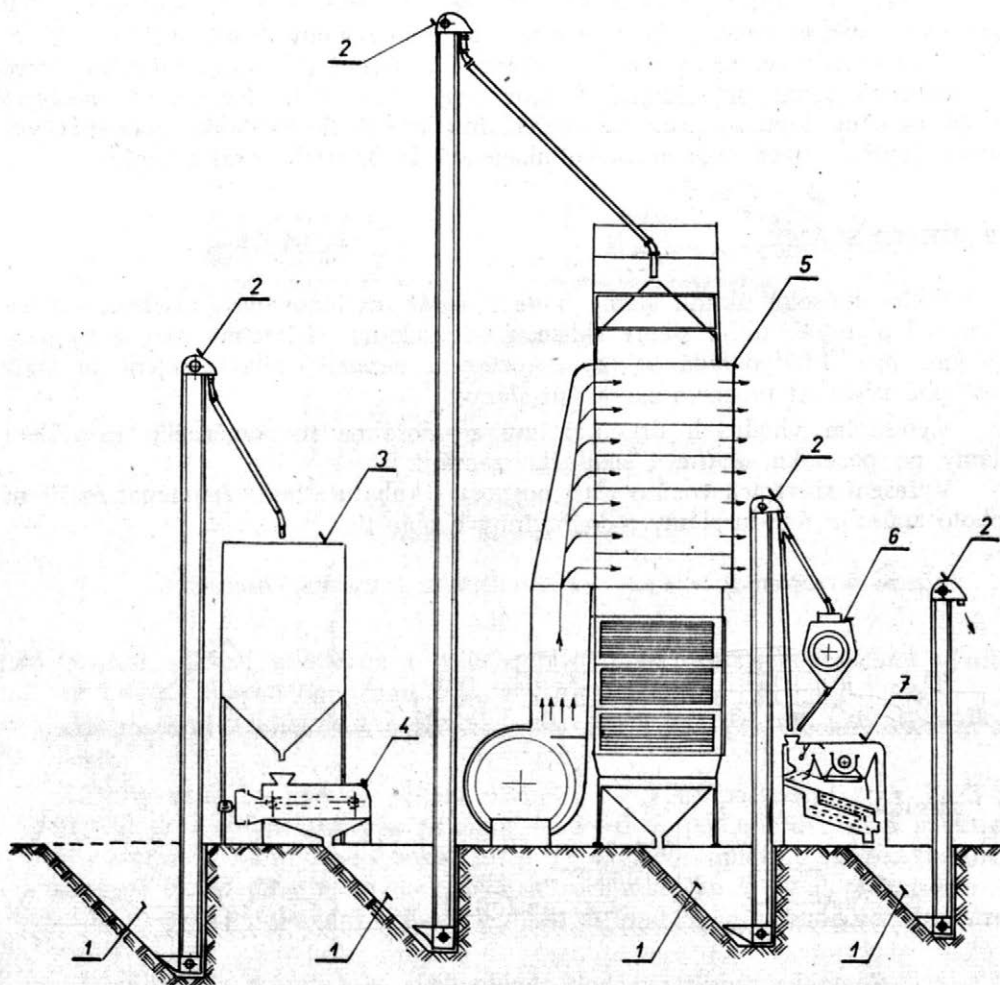
4. Úklid slámy

Zavedením vysokotlakých lisů s přímoběžným pístem, vrhačů balíků i jednoúčelových dopravníků na lisované balíky se podstatně sníží potřeba práce při tomto způsobu úkladu slámy.

3.3 POSKLIZŇOVÉ OŠETŘOVÁNÍ A SKLADOVÁNÍ

Řešení posklizňových linek k ošetřování zrna i skladovacích kapacit, zejména jejich rozmístění, je třeba podřídit ekonomické účelnosti a individuálním podmínkám každého okresu. Vedle velkých skladovacích kapacit (nad 20 000 t) je zapotřebí budovat i menší skladovací kapacity (300–5000 t).

Zatímco u malých skladovacích kapacit se vystačí s výkonností linky k posklizňovému ošetření zrna 10–20 t/h, u velkých skladovacích kapacit bude za-



1 - PŘÍJMOVÝ ZÁSOBNÍK, 2 - ELEVÁTOR, 3 - NADÚROVNĚVÝ ZÁSOBNÍK,
4 - ADAPTÉR K PŘEDČIŠTĚNÍ, 5 - SESYPNÁ SUŠÁRNA, 6 - ADAPTÉR
K ODOSINĚNÍ, 7 - ČISTIČKA

5. Posklizňové ošetřování zrna

potřebí výkonnosti 40–60 t/h. Návaznost sklizňových a posklizňových linek bude řešena s využitím těžkotonážních nákladních automobilů a akumulčních zásobníků na zrno, umožňujících dočasnou konzervaci provzdušňováním a chlazením.

K čištění zrna je požadována čistička zrnin 20 t/h při 50% čisticím efektu se samostatnými adaptéry k předčištění a odosinění. Předpokládá se postupné zvyšování požadavků až na výkonnost 60 t/h.

K sušení zrna je požadovaná stacionární horkovzdušná sesypná sušárna ve výkonnostní stavebnicové řadě 10 t/h – 20 t/h – 40 t/h při 5 % odsušku. Z produkce zrnin bude nutno usušit cca 80 %. V souladu s hlavním hygienikem se předpokládá postupné zavádění výměníků tepla, tj. sušení nepřímým ohřevem, zejména merkantilního obilí. S využitím vhodných adaptérů budou k sušení zrna využívány i víceúčelové sušárny bubnové. Jako metoda dočasné konzervace bude uplatněno chlazení zrna. Požaduje se chladicí zařízení s výkonností 60–70 t/24 hodiny při zchlazení z teploty +25 °C na +5 °C až +10 °C. Předpokládá se postupné zvyšování požadavků na výkonnost chladičů zařízení až na 300–320 t/24 hodiny.

Ke skladování zrna se uplatní především kovové skladovací prostory stavebnicově řešené se skladovací kapacitou 300–5000 t, a to:

- a) sklady buňkové s kapacitou 1 buňky 30–50 t, umožňující příjem různého druhu zrna, snadnou manipulaci se zrnem a zejména dočasnou konzervaci chlazením;
- b) sklady pro dlouhodobější uskladnění zrna, a to jak silové, tak podlahové.

Předpokládá se uplatnění některých nových metod konzervace vlhkého zrna, zejména v oblastech s vyššími dešťovými srážkami (silážování zrna, konzervace s použitím kyselin atd.).

3.4 VÝROBA OSIV

Zvýšenou pozornost je zapotřebí věnovat výrobě osiv. Ke sklizni se předpokládá uplatnění sklízecích mlátiček, k posklizňovému ošetření pak mechanizované linky – vyráběné stavebnicově ve výkonnostní řadě, pozůstávající z příjmové části (výkonnost 10 – 20 – 40 t/h), z vlastního ošetřování (výkonnost 5 – 10 – 20 t/h), z úpravy zrna (výkonnost 3 – 5 – 10 t/ha), ze skladování (v sílech – kontejnerech), z vyskladňování (výkonnost) 3 – 5 – 10 t/h).

Kvalita práce sklízecích mlátiček se zlepší, to znamená, že se sníží požadavky na rozsah předčištění. Příjmová část linky bude řešena pro příjem několika druhů, popř. odrůd obilovin (možnost příjmu zrna o různé vlhkosti). Osivo bude před dalším zpracováním uloženo v zásobnících s možností provětrávání a sušení; tyto úkony budou od sebe odděleny manipulačními zásobníky o odpovídající kapacitě. Sušení na sesypných sušárnách bude řešeno tak, aby bylo dosaženo max. 3 % odsušku na jeden průchod sušárnou; při výstupu zrna ze sušárny bude řešeno chlazení zrna na teplotu ovzduší (max. +5 °C), aby bylo zabráněno poklesu kvality osiva. Mezi jednotlivými operacemi (příjem, předčištění, sušení, čištění, třídění, pytlování, popř. kontejnerizace, expedice) bude vyřešen: a) automatický odběr vzorků; b) automatické vážení pomocí registračních vah. Osivo předčištěné a sušené (na 14–15 % vlhkosti) bude upravováno na čistících linkách. Jednotlivé operace budou řízeny a kontrolovány dálkově pomocí programu, nastaveného podle údajů o kvalitě

vzorků v jednotlivých částech linky. Vzorky budou vyhodnocovány automaticky a na základě výsledků budou sestaveny programy další úpravy zrna. Automatická kontrola kvality bude zavedena rovněž ve skladech osiv. Linky budou řešeny pro úpravu i jiných druhů osiv (nejen obilovin).

4. ZÁKLADNÍ POŽADAVKY

4.1 SKLIZEŇ SKLÍZECÍ MLÁTIČKOU

1. Výrobní podmínky: Pracovní postup je vhodný do všech výrobních oblastí, a to v kombinaci přímé a dělené sklizně. Jedná se o následující varianty pracovního postupu:
 - a) sklizeň sklízecí mlátičkou 2 kg/s pro svahovité oblasti s velikostí honu pod 5 ha a sklonem nad 8° do 20°;
 - b) sklizeň sklízecí mlátičkou 5–6 kg/s pro všechny výrobní oblasti s velikostí honu nad 5 ha a sklonem do 8°.
2. Použitelnost na plodinách: Obiloviny, kukuřice na zrno, luskoviny, olejnin, píce a traviny na seno.
3. Použitelnost na obilovinách: Obiloviny o výnosu zrna max. do 75 q/ha, výška rostlin od 30 do 250 cm, vlhkost zrna do 30 %, vlhkost slámy do 40 %, poměr zrna ke slámě od 1 : 0,8 do 1 : 2,5.
4. Kvalita práce: Ztráty zrna 1–3 %; poškození zrna 1–3 %; znečištění zrna obsahem příměsí a nečistot 3–6 % podle provozních a přírodních podmínek.
5. Potřeba práce:
 - a) Lh 15–20 h/ha
 - b) Lh 5–10 h/ha (včetně úklidu slámy)
6. Přímé náklady:
 - a) PN 800–1200 Kčs/ha
 - b) PN 450–800 Kčs/ha (včetně úklidu slámy)
7. Sezónní výkonnost:
 - a) 80–100 ha/sez
 - b) 200–300 ha/sezNepředpokládá se další zvyšování sezónní výkonnosti, ale zvyšování kvality práce.
8. Zdroj energie:
 - a) vlastní motor do 40 k
 - b) vlastní motor do 130 k
9. Organizace práce: Obilí je buď sečeno nebo sbíráno z řádku sklízecí mlátičkou (při sběru je nejprve sečeno řádkovačem). Zrno je shromažďováno v zásobníku. Zásobník se zrnem se vyprazdňuje za jízdy do traktorových přívěsů nebo nákladních automobilů.

Sláma u sklízecích mlátiček padá na řádek, popřípadě je drcena a rozptýlována po pozemku. Sláma z řádku je sbírána sklízecími řezačkami, sběracími vozy, popř. sběracími vysokotlakými lisy.

Z á k l a d n í p o ž a d a v k y

1. Výrobní podmínky: Pracovní postup je vhodný do všech výrobních oblastí. Jedná se o následující varianty pracovního postupu:
 - a) čištění, sušení, skladování — v místě zemědělského závodu;
 - b) čištění, sušení — v místě zemědělského závodu, skladování — odběratel;
 - c) čištění — v místě zemědělského závodu, sušení a skladování — odběratel;
 - d) mezisklad zrna v místě zemědělského závodu, čištění, sušení, skladování — odběratel;
 - e) přímá doprava — pole — sklad (bez meziskladu).
2. Použitelnost na plodinách: Obiloviny
3. Použitelnost na obilovinách: Obiloviny o výnosu zrna max. do 75 q/ha, vlhkost přijímaného zrna do 30 %, obsah příměsí a nečistot do 15 %, objemová hmotnost 500—850 kg/m³.
4. Kvalita práce: Ztráty zrna do 1 %; poškození zrna do 0,5 %; obsah příměsí a nečistot do 3 %.
5. Potřeba práce: Lh 0,1—0,2 h/t
6. Přímé náklady: PN 30—50 Kčs/t
7. Sezónní výkonnost:
 - a) 300—500 ha/sez
 - b) 300—500 Kčs/sez
 - c) 1000 ha/sez
 - d) 1000 ha/sez
8. Spotřeba energie:
 - a) 100—170 kWh/ha
 - b) 80—150 kWh/ha
 - c) 20—40 kWh/ha
 - d) 10—20 kWh/ha
9. Organizace práce:
 - a) zrna je přijímáno, čištěno, sušeno (event. chlazeno) a skladováno. Jednotlivé části linky jsou spojeny horizontálními a vertikálními dopravníky. Odpadá přímá manuální práce. Celý postup je plně mechanizován;
 - b) pracovní postup je stejný, odpadá skladování;
 - c) zrna je přijímáno, čištěno a krátkodobě akumulováno v zásobnících, odkud je přebíráno odběratelskou organizací;
 - d) zrna je přijímáno a krátkodobě akumulováno v zásobnících, odkud je přebíráno odběratelskou organizací.

Při přenesení posklizňového ošetření zrna do místa odběratelské organizace budou zemědělské závody vybaveny pouze akumulačními zásobníky, které umožní

napojení technologické a vnější dopravy. Zatímco technologickou dopravu k zásobníkům zajišťují zemědělské závody, vnější doprava patří nákupním organizacím. Nevylučuje se možnost přímého spojení sklizňových prostředků s odběratelskými sklady prostřednictvím těžkotonážních dopravních prostředků bez vyrovnávacích zásobníků.

4.3 VÝROBA OSIV

1. Výrobní podmínky: Pracovní postup je vhodný do všech výrobních oblastí.
 - a) příjmová část — příjem, předčištění, vážení, akumulace zrna s dočasnou konzervací;
 - b) ošetření zrna — sušení, odosinění, čištění;
 - c) úprava zrna — třídění, vážení, kontrola jakosti;
 - d) skladování;
 - e) vyskladňování — moření, pytlování.
2. Použitelnost na plodinách: Obiloviny, popřípadě luskoviny, olejnin.
3. Použitelnost na obilovinách: Obiloviny o výnosu zrna max. do 75 q/ha, vlhkost přijímaného zrna do 18 % (v nepříznivých podmínkách výjimečně až 22 %), obsah příměsí a nečistot do 10 %, objemová hmotnost 500–850 kg/m³.
4. Kvalita práce: Čistota a klíčivost osiva obilovin musí vyhovovat požadavkům pro jednotlivé třídy jakosti (viz tabulku IV). Vlhkost osiva nad 15 %; vzházivost osiva obilovin max. o 10 % nižší než klíčivost pro III. třídu jakosti. Váha 1000 zrn u osiva minimálně; ječmen jarní 35 g, ozimý 30 g; pšenice jarní 28 g, ozimá 30 g.
5. Potřeba práce: Lh 0,1–0,4 h/t
6. Přímé náklady: PN 30–60 Kčs/t
7. Výkonnost:

Příjmová část	10–20–40 t/h
Vlastní ošetřování zrna	5–10–20 t/h
Vlastní úprava zrna	3–5–10 t/h
Vyskladňování	3–5–10 t/h

IV. Čistota a klíčivost osiva obilovin podle tříd jakosti

Druh	Čistota (%) min.			Klíčivost (%) min.		
	I.	II.	III.	I.	II.	III.
Pšenice ozimá obecná jarní				95	94	92
Pšenice ozimá tvrdá jarní	98	97	95	90	85	80
Ječmen ozimý a jarní	98	97	95	95	94	92
Žito ozimé a jarní	97	96	94	90	90	88
Oves	97	96	94	90	88	85

8. Spotřeba energie: alternativně — 2,5 — 4 kWh/q
9. Organizace práce: Zrno je přijímáno v příjmové části, předčištěno, váženo a akumulováno v zásobnících (s dočasnou konzervací). Ošetření zrna zahrnuje sušení, odosinění, čištění. Úprava zrna spočívá v třídění (podle délky, měrné hmotnosti). Po úpravě je zrno skladováno. Výrobní postup je zakončen vyskladňováním — tj. mořením, pytlotváním a expedicí.

5. POTŘEBA STROJŮ A PRACOVNÍ POSTUPY

Obiloviny — potřeba strojů

Pracovní postup	Stroj	Agrotechnické požadavky zajišťuje skupina
Seti	sečí stroj univerzální sečí stroj pro přesný výsev sečí stroj pro výsev do nezpracované půdy	zpracování půdy zpracování půdy zpracování půdy
Sklizeň zrnin	řádkovač čelní řádkovač závěsný (ošetřovač řádků) sklizeň mlátička 2 kg/s sklizeň mlátička 5–6 kg/s sklizeň mlátička nad 8 kg/s (sběrací zařízení, drtič slámy, adaptér na kučírky, podvozek na žací stůl, klimatizační kabina) přívěsy a návěsy na zrno automobily	obiloviny obiloviny obiloviny obiloviny obiloviny
Úklid slámy	sběrací vozy 2,5 t sběrací vozy 4,0 t dávkovací stoly 3,5 m sklizeň řezačka závěsná cepový sklizeň závěsný samochodná sklizeň řezačka velkoobjemový přívěs 45 m ³ dávkovací stůl 7 m pneumatický dopravník vysokotlaký lis s vrhačem balíků dopravník na lisované balíky	doprava doprava doprava doprava pícniny pícniny pícniny doprava doprava doprava pícniny doprava
Posklizňové ošetřování skladování zrna	čistička zrnin 20 t/h (předčistička, odosinovač) horkovzdušná sesypná sušárna 10–20–40 t/h (výměník, odprašňovací zařízení) víceúčelová sušárna chladičí zařízení 60–70 t/24 h — 300 až 320 t/24 h, zchlazení z 25 °C na 5–10 °C kovový sklad zrnin — krátkodobé skladování (dopravníky horizontální a vertikální) kovový sklad zrnin — dlouhodobé skladování (vybírání)	obiloviny obiloviny sušárnosti obiloviny obiloviny obiloviny
Výroba osiv	čistička osiv sušárna osiv triérové třídící třídící ječmenů pneumatický třídící stůl mořicí stroj automatický pytlovací stroj — zašívání pytlů	obiloviny

5.1 SKLIZEŇ SKLÍZECÍ MLÁTIČKOU

Název operace	Zdroj energie	Název stroje	Obsluha	Výkon ha/h
1. Sklizeň zrna sklízecí mlátičkou 2 kg/s řádkování	1 traktor TU-KKZ-40	1 čelně nesený řádkovač	1	0,5
sečení (sběr)	1 vlastní motor 40 k	1 sklízecí mlátička 2 kg/s (sběrač)	1	
drcení a rozptylování (ukládání do řádku)		1 nesený drtič slámy		
doprava zrna	1 traktor TU-KKZ-40 TU-KKZ-80 nákladní automobil	přívěsy (počet podle dopravní vzdálenosti a organizace práce)	1	
2. Sklizeň zrna sklízecí mlátičkou 5–6 kg/s řádkování	1 traktor	1 závěsný řádkovač	1	
sečení (sběr)	1 vlastní motor 130 k	1 sklízecí mlátička 5–6 kg/s (sběrač)	1	1–2
drcení a rozptýl. slámy (ukládání do řádku)		1 nesený drtič slámy		
doprava zrna	1 traktor TU-KKZ-40 TU-KKZ-80 nákladní automobil	přívěsy — nákl. automobily (počet podle dopr. vzdálenosti a organizace práce)	1	

5.2 ÚKLID SLÁMY

Název operace	Zdroj energie	Název stroje	Obsluha	Výkon ha/h
1. Úklid slámy sklízecími řezačkami				
sběr slámy z řádku	1 traktor TU-KKZ-40 TU-KKZ-80	1 sklízecí řezačka závěsná, sklíz. řezačka samohodná, cepový sklizeč závěsný	1	
doprava slámy	2 traktory TU-KKZ-40 TU-KKZ-80	3 velkoobjemové přívěsy 45 m ³	2	0,5–1
uskladnění slámy	elektromotory 30 kW	1 dávkovací stůl 7 m 1 pneumatický dopravník	1	
2. Úklid slámy sběracími vozy				
sběr s řádku	3 traktory TU-KKZ-40	3 sběrací vozy	3	
doprava slámy				
uskladnění slámy	elektromotory 30 kW	1 dávkovací stůl 3,5 m 1 pneumatický dopravník	1	0,5–1
3. Úklid slámy vysokotlakými lisy				
sběr s řádku	1 traktor TU-KKZ-40	1 sběrací vysokotlaký lis s vrhačem balíků	1	
doprava slámy	2 traktory TU-KKZ-40	3 velkoobjemové přívěsy 45 m ³	2	0,5–1
uskladnění slámy	elektromotor 5 kW	1 dopravník na lisované balíky	2	

5.3 POSKLIZŇOVÉ OŠETŘOVÁNÍ A SKLADOVÁNÍ

Název operace	Zdroj energie	Název stroje	Počet obsluh	Výkon t/h
Čištění — sušení — skladování zrna v zemědělském závodě				
příjem	el. motor 6 kW	podúrovňový a nadúrovňový zásobník, vertikální dopravníky	2	20
čištění	5 – 10 kW	čistička na zrniny 20 t/h		
doprava k sušení	3 kW	vertikální dopravník		
sušení	30 – 40 kW	horkovzdušná sušárna s výměníkem		
doprava k uskladnění	5 kW	vertikální a horizontální dopravníky		
skladování (vč. ošetření)		skladovací síla včetně vybavení (4 – 20 kusů)		
Čištění — sušení v zemědělském závodě, skladování odběratel				
příjem	el. motor 6 kW	podúrovňový a nadúrovňový zásobník	1 – 2	20
čištění	5 – 10 kW	čistička na zrniny 20 t/h		
doprava k sušení	3 kW	vertikální dopravník		
sušení	30 – 40 kW	horkovzdušná sušárna s výměníkem		
plnění dopravních prostředků	5 kW	vertikální a horizontální dopravníky		
Čištění v zemědělském závodě, sušení a skladování odběratel				
příjem	el. motor 6 kW	podúrovňový a nadúrovňový zásobník, vertikální dopravník	1	20 – 60
čištění	5 – 10 kW	čistička na zrniny 20 t/h		
krátkodobé uskladnění	3 kW	nadúrovňový zásobník		
dočasná konzervace	el. motor 16 kW	chladicí zařízení 60 t/24 h při chlazení z +25 °C na +5 až +10 °C		
Mezisklad zrna v zemědělském závodě, čištění, sušení, skladování odběratel				
příjem	el. motor 3 kW	podúrovňový zásobník	1	20 – 60
doprava		vertikální dopravník		
krátkodobé uskladnění		nadúrovňový zásobník		
dočasná konzervace	el. motor 16 kW	chladicí zařízení 60 t/24 h		

5.4 VÝROBA OSIV

Název operace	Zdroj energie	Název stroje	Počet obsluh	Výkon t/h
1. Příjmová část				
příjem		podúrovňový dělený zásobník	2	10 – 20 – 40
vertikální doprava	el. motor	korečkový dopravník		
předčištění	el. motor	předčistička		
vážení		automat. průtoková váha		
vertikální doprava	el. motor	korečkový dopravník		
akumulace předčištěného zrna s dočasnou konzervací	el. motor	manipulační vyrovnávací zásobníky s provětráváním (event. chlazením)		

Název operace	Zdroj energie	Název stroje	Počet obsluh	Výkon t/h
2. Vlastní ošetření vertikální doprava sušení	el. motor	korečkové dopravníky	2/2 (24h)	5—10— —20
doprava	el. motor el. motor topný olej	sesypná sušárna		
akumulace usuš. zrna		pásové dopravníky (event. pneumatická doprava)		
odosinění		manipulační vyrovnávací zásobník		
čistění	el. motor	odosiňovač	2	3—5—10
vertikální doprava	el. motor	čistička		
akumulace zrna	el. motor	korečkový dopravník nadúrovňové zásobníky		
3. Vlastní úprava zrna				
třídění zrna podle délky	el. motor	triér	2	3—5—10
třídění zrna podle specifické váhy	el. motor	pneumatický stůl		
vážení		automatická průtoková váha		
kontrola jakosti osiva, evidence kvality sklad. osiva		osivářská laboratoř		
4. Skladování (alternativně)			2—3	
skladov. v silech		sil		
skladování v kontejnerech		kontejnery		
		plnicí a vyprazdňovací mechanizace		
5. Vyskladňování			3—5	3—5—10
moření	el. motor	mořička		
vážení	el. motor	pytlovací váha		
zašívání a plombování		ruční šicí stroj na pytle,		
pytlů		plombovací zařízení	3—5	3—5—10
doprava pytlů		paletizační zařízení		
(alternativně)		dopravníky pytlů		

6. POŽADAVKY NA VÝZKUM

6.1 SKLIZEŇ SKLÍZECÍ MLÁTIČKOU

V rámci technologického výzkumu je zapotřebí se zaměřit na výzkum snížení ztrát zrna, členěný na: a) zjištění příčin ztrát zrna (vlivem agrotechniky, klimatických podmínek i vlivem sklizňových strojů); b) zjišťování okamžitých ztrát zrna se zaměřením na automatickou registraci a signalizaci; c) vytvoření soustavy opatření, omezující výskyt ztrát; d) objasnění vlivu ztrát na ekonomiku sklizně. Cílem tohoto úkolu by mělo být objasnění podmínek snížení sklizňových ztrát zrna.

V rámci technického rozvoje je zapotřebí ověřit některé významné stroje zahraniční výroby popř. jejich adaptéry, s originálním, u nás dosud neověřeným uspořádáním či mechanismy, zejména sklízecí mlátičky s průchodností 6—8 kg/s, s motorem nad 150 k.

6.2 ÚKLID SLÁMY

V rámci technologického výzkumu bude zapotřebí věnovat pozornost využitelnosti slámy jako významné organické suroviny v zemědělství i průmyslu. Současně bude zapotřebí rozpracovat technologický postup drcení a zapravení slámy do půdy.

V rámci technického rozvoje je zapotřebí soustavně ověřovat významné stroje (popřípadě linky) zahraniční výroby, a to jak vysokotlaké lisy, sklízecí řezačky, sběrací vozy, tak i drtiče slámy a stroje a nářadí umožňující zapravení slámy do půdy.

6.3 POSKLIZŇOVÉ OŠETŘOVÁNÍ A SKLADOVÁNÍ

V rámci technologického výzkumu bude zapotřebí přehodnotit dosavadní požadavky jak na linku k posklizňovému ošetřování zrna, tak i na skladovací prostory. Vycházet se má z odlišných technologických vlastností jednotlivých druhů a odrůd obilovin. Současně bude zapotřebí zpřesnit základní závislosti parametrů výkonnosti a kvality práce, a to jak pro čištění, chlazení a sušení, tak i pro skladování zrna.

V rámci technického rozvoje je zapotřebí ověřit některé významné stroje zahraniční výroby, popřípadě jejich adaptéry s originálním, u nás dosud neověřeným uspořádáním či mechanismy, zejména čističky s adaptéry k předčištění a odosinění zrna; horkovzdušnou sesypnou sušárnu s výměníkem tepla a o výkonnosti 10–40 t/h při 5 % odsušku, chladicí zařízení s výkonností 300–320 t/24 hodin; popřípadě některé kovové skladovací prostory s mechanickým i pneumatickým vyskladňováním.

6.4 VÝROBA OSIV

V rámci technologického výzkumu bude zapotřebí zpřesnit základní požadavky na linku k výrobě osiv, především výkonnostní, kvalitativní, energetické a další ukazatele. Současně bude zapotřebí objasnit základní závislosti výkonnosti a kvality práce s přihlédnutím k odlišným technologickým vlastnostem jednotlivých druhů a odrůd u jednotlivých hlavních operací, tj. předčištění, sušení, čištění, třídění, skladování, sušení.

V rámci technického rozvoje je zapotřebí ověřit některé významné stroje zahraniční výroby, zejména čističky osiv, triérové třidiče, pneumatické stoly, mořičky.

ZÁVĚR

Koncepce mechanizace obilovin do roku 1980 vychází z předpokladu, že hlavní technologií sklizně obilovin zůstane sklizeň se sklízecími mlátičkami, a to s průchodností 2 kg/s pro svahovité oblasti, 5–6 kg/s pro většinu výrobních oblastí a nad 8 kg/s pro roviny a velké hony. Pro dělenou sklizeň se uplatní čelné samochodné a závěsné řádkovače o záběru 3,0–5,6 m.

Volba způsobu úklidu slámy bude i nadále ovlivněna způsobem sklizně pšicín. Uplatní se úklid slámy sklízecími řezačkami, sběracími vozy a vysokotlakovými lisy. Předpokládá se, že s rozvojem bezstelivového ustájení skotu se bude postupně zvyšovat procento zaorávání slámy.

K posklizňovému ošetřování zrna jsou nárokovány čističky, sušárny a chladicí zařízení. K čištění zrna je požadována čistička zrnin 20 t/h se samostatnými adaptéry k předčištění a odosinění. K sušení zrna je požadována sta-

cionární horkovzdušná sesypná sušárna ve výkonnostní stavebnicové řadě 10 t/h — 20 t/h—40 t/h při 5 % odsušku. Požaduje se chladicí zařízení s výkonností 60—70 t/24 hodin při zchlazení z teploty +25 °C na +5 °C až +10 °C. Předpokládá se postupné zvyšování požadavků na výkonnost chladicího zařízení až na 300—320 t/24 h.

Vedle velkých skladovacích kapacit (nad 20 000 t) je zapotřebí budovat i menší skladovací kapacity (300 až 5000 t), a to:

- a) sklady buňkové s kapacitou 1 buňky 30 až 50 t, která umožňuje příjem různého druhu zrna, snadnou manipulaci se zrnem a zejména dočasnou konzervaci chlazením;
- b) sklady pro dlouhodobější uskladnění zrna, a to jak silové, tak podlahové.

Došlo dne 10. 6. 1970

Концепция механизации зерновых до 1980 года

Концепция механизации зерновых до 1980 года исходит из предположения, что главной технологией уборки зерновых останется уборка с зерновыми комбайнами с пропускной способностью 2 кг/сек для склонов, 5—6 кг/сек для большинства производственных областей и более 8 кг/сек для равнин и крупных участков. Для раздельной уборки будут применяться фронтальные самоходные и прицепные валкоукладчики с захватом 3,0—5,6 м.

Выбор способа уборки соломы и впредь будет зависеть от способа уборки кормовых трав. Будет применяться уборка соломы косилками-измельчителями, подборщиками и прессами высокого давления. Предполагается, что с развитием бесподстилочного содержания крупного рогатого скота постепенно будет повышаться процент запахивания соломы.

Для послеуборочной обработки зерна предназначены зерноочистительные машины, сушилки и охладительные установки. Для очистки зерна необходима зерноочистительная машина 20 т/час с самостоятельными приспособлениями для предварительной очистки и для очистки от остей. Для сушки зерна необходима стационарная самоточная сушилка с горячим воздухом в комплексе агрегатов с производительностью 10 т/час, 20 т/час—40 т/час при 5 % усушке. Необходимо иметь охладительную установку с производительностью 60—70 т/24 часа при охлаждении с температуры +25 °C до +5 °C + 10 °C. Предполагается постепенное возрастание требований к производительности охладительной установки вплоть до 300—320 т/24 часа.

Наряду с крупногабаритными зернохранилищами (свыше 20.000 т) необходимо строить и малогабаритные (300—5000 т) а именно:

- a) склады клеточные с емкостью одной клетки 30—50 тонн, позволяющие прием зерна разных видов, облегчающие манипуляцию с зерном и, в особенности, временное консервирование зерна охлаждением
- b) склады для более длительного хранения зерна, а именно как башенных силосов, так и ярусных, с полом.

Conception of Mechanization in Cereal Crops up to the Year 1980

The conception of mechanization in the production of cereal crops is based on the assumption that the main technological procedure of harvesting will still be the harvesting with harvester-threshers of the through-put of 2 kg/s. for sloping regions, 5-6 kg/s. for the prevailing part of production regions, and over 8 kg/s. for plains and large fields. In harvesting divided into several stages, front-delivery, self-propelled and trailed windrowers of the working width of 3.0 to 5.6 m. are recommended to be used.

The choice of the method of the collection of straw will be influenced — like it is now — by the method of the harvesting of fodder crops. Use will be made of forage harvesters, collecting trucks and high-pressure presses. It is assumed that the development of litterless housing of cattle will imply a gradual increase of straw ploughed-in.

For the after-harvest treatment of grain, finishing threshers, drying equipments and cooling plants will be required. The finishing process in grain will require a grain-cleaner of the capacity of 20 tons per hour, equipped with inde-

pendent adapters for precleaning and for the de-awning. A stationary hot-air pour-down drying equipment in the performance assembly-series 10 tons per hour, 20 tons per hour and 40 tons per hour with 5 % of the material dried off, is required for the drying of grain. The cooling plant must be of the capacity of 60 to 70 tons per 24 hours for the cooling from the temperature of +20 °C to +5 °C +10 °C. It is assumed that the requirements for the efficiency of the cooling plant will gradually increase up to 300 to 320 tons per 24 hrs.

In addition to large storing premises (larger than 20 000 tons of capacity), it is necessary to build also smaller stores (for 300-500 tons of grain); these are: a) cell stores, one-cell capacity being 30-50 tons, enabling the storing of different kinds of grain, easy handling of grain, and — in particular — a temporary preservation by cooling. b) stores for a longer-term storage of grain — both silo-stores and floor-type storage premises.

Konzeption der Getreideerntemechanisierung bis zum Jahre 1980

Die Konzeption der Getreideerntemechanisierung bis zum Jahre 1980 geht aus der Voraussetzung hervor daß die wichtigste Getreideerntetechnologie eine Ernte hinter den Mähdreschern bleibt und zwar mit einem Durchgangsvermögen von 2 kg/s für Abhanggebiete, 5-6 kg/s für den größten Teil der Produktionsgebiete und über 8 kg/s für Ebenen und große Schläge. Für die getrennte Ernte machen sich die selbstfahrenden Front- und Anhängeschwadmäher mit einer Arbeitsbreite von 3,0-5,6 m geltend.

Die Wahl der Strohbergungsweise wird auch weiterhin durch die Art der Futterpflanzenernte beeinflusst werden. Es wird die Strohbergung mittels Mähhäckler, Sammelwägen und Hochdruckpressen geltendgemacht. Es wird vorausgesetzt, daß mit der Entwicklung der streulosen Rinderaufstallung sich fortlaufend das Prozent des Stroheinackerns erhöhen wird.

Für die Nacherntekornbehandlung werden Reinigungsgeräte, Trockenanlagen und Kühlungseinrichtungen beansprucht. Zur Kornreinigung wird eine Getreidereinigungsmaschine von 20 t/h mit selbständigen Adaptern zur Vorreinigung und Entgrannung erfordert. Zur Getreidetrocknung wird eine stationäre Heißluftzusammenfallungstrockenanlage in einer Leistung von Baukastenreihe 10 t/h 20 t/h - 40 t/h bei 5 % des abgetrockneten Gutes erfordert. Es wird eine Kühlungsanlage mit einer Leistung von 60-70 t/24 Stunden bei Abkühlung von der Temperatur +25 °C auf +5 °C +10 °C erfordert. Es wird eine fortlaufende Erhöhung der Anforderungen auf die Leistung der Kühlungsanlage bis auf 300-320 t/24/h vorausgesetzt.

Neben den großen Lagerungskapazitäten (über 20 000 t) ist es notwendig auch kleinere Lagerungskapazitäten aufzubauen (300-5000 t) und zwar:

- a) Zellenlager mit einer Kapazität von 1 Zelle 30-50 t, das die Aufnahme von verschiedenen Körnerarten, eine leichte Manipulation mit dem Korn und besonders mit der Konservierung mittels Kühlung ermöglichen würde,
- b) Lager für langfristige Kornlagerung und zwar sowohl Silo- als auch Rostlager.

Conception de la mécanisation des céréales d'ici à 1980

La conception de la mécanisation des céréales d'ici 1980 s'inspire de la prévision que c'est la récolte à l'aide des moissonneuses-batteuses qui restera la technologie principale de la récolte des céréales, la capacité de franchissement des batteuses mentionnées étant de 2 kg/s pour les régions en pente, de 5-6 kg/s pour la plupart des régions de production et au-dessus de 8 kg/s pour les plaines et les grandes soles. Pour la récolte divisée on utilisera les aligneuses frontales automotrices et tractées, d'un rayon d'action de 3,0 à 5,6 mètres.

Le choix du mode de rentrée de la paille restera toujours influencé par le mode de récolte des plantes fourragères. C'est la rentrée de la paille à l'aide des récolteuses hacheuses, des véhicules de ramassage et des presses à haute densité qui se fera valoir. On suppose que le pourcentage de paille enfouie au champ s'accroîtra successivement, à mesure qu'on passera à la stabulation des bovins sans litière.

Pour le traitement du grain après la récolte on demande des nettoyeurs, des séchoirs et des installations frigorifiques. Pour nettoyer le grain on demande le

nettoyeurs de grains d'un rendement de 20 tonnes à l'heure, équipé d'adaptateurs indépendants, destinés au pré-nettoisement et à l'ébarbage. Pour le séchage du grain on demande un séchoir à air chaud, fonctionnant par gravité, dont le rendement dans la série à éléments préfabriqués, serait de 10 t/h, 20 t/h, 40 tonnes/heure et le degré de dessèchement de 5 p. 100. On demande enfin l'installation frigorifique d'un rendement de 60 à 70 tonnes par 24 heures, assurant la réduction de la température de + 25 °C à la température de + 5 °C + 10 °C. On prévoit les réclamations demandant l'augmentation successive du rendement de l'installation frigorifique jusqu'à 300—320 tonnes par 24 heures.

A côté de grandes capacités de stockage (au-dessus de 20 000 tonnes) il est nécessaire de mettre sur pied également des capacités moins importantes (300—5000 tonnes), à savoir:

a) les dépôts en cellules, où une cellule aurait la capacité de 30—50 tonnes, permettant la réception des genres différents de grains, la manipulation facile du grain et notamment la conservation temporaire par le froid,

b) les dépôts pour le stockage du grain d'une durée plus longue, et cela aussi bien en forme de silos qu'en forme de dépôt sur plancher.

Adresa autora:

Ing. Josef Maleř, CSc., Výzkumný ústav zemědělské techniky, Praha 6 - Řepy, Gottwaldova 50

631.223.6.01

Ve výhledovém období do roku 1985 by měla u nás nadále vzrůstat živočišná výroba, aby bylo možno krýt vzrůstající požadavky na spotřebu masa. Bohužel lze počítat s neustálým poklesem počtu pracovníků v živočišné výrobě, takže další rozvoj živočišné výroby je podmíněn především zdokonalováním technologie a techniky v chovu a výkrmu prasat, pochopitelně při uplatňování vhodných zootechnických a veterinárních opatření spolu se zajištěním dostatečné krmivové základny.

Snižování počtu pracovníků a potřeby práce bude záviset na rozšiřování nových výrobních postupů. Jejich zavádění bude však mimo jiné značně ovlivněno objemem investic jak na novou výstavbu, tak na strojně-technologické zařízení. Pokud jde o stájové kapacity, je třeba počítat s tím, že značná část staveb je nevyhovující, takže bude třeba vybudovat nové stájové prostory, případně rekonstruovat starší objekty.

Soustava perspektivních mechanizovaných linek pro objekty pro chov a výkrm prasat do roku 1985 vychází ze tří základních vztahů; je to jednak úzká návaznost na stavební řešení objektů včetně jejich kapacit, jednak perspektivní krmivová základna a konečně předpokládaná koncentrace zvířat v objektech.

Stav stájových kapacit je nesporně závažným činitelem při řešení perspektivního technologického vybavení vzhledem k tomu, že je nutno vycházet z předpokladu využívání existujícího stavebního fondu. Dosud používané objekty pro ustájení prasat lze charakterizovat jako kapacitně nejednotné. Tato situace se výhledově patrně podstatně nezmění vzhledem k životnosti staveb pro živočišnou výrobu, budovaných v současné době. V konstrukčním pojetí staveb převládou lehké montované pláště s dobrou tepelnou izolací, které jsou běžné v zahraničí. Jejich výhody jsou nesporné: rychlá montáž, zpravidla dobré mikroklima, podhled interiéru bez podpěr — to vše usnadňuje vnitřní provozní uspořádání haly a mechanizaci pracovních postupů hlavních pracovních procesů.

U nás musíme využívat v důsledku minulé projekční praxe stájové prostory malé kapacity; například z celkově vybudovaných stájí pro prasnice je převážná část s kapacitou menší než 50 kusů, podstatná část má kapacitu do 100 ks a jen o něco více než 10 % objektů má kapacitu vyšší než 100 ks. Jen několik desítek objektů má kapacitu velkovýrobní — nad 200 ks.

U objektů pro výkrm prasat je situace obdobná. Z celkem vybudovaných kapacit je téměř polovina stájí s kapacitou do 400 kusů prasat, více než 40 %

je do 1000 ks a pouze necelých 10 % má kapacitu nad 1000 ks. V českých zemích je více než 300 stájí s kapacitou do 1200 ks, zatímco objektů s vyšší kapacitou je pouze několik desítek.

O nové výstavbě ve výhledovém období lze bez ohledu na investiční situaci předpokládat, že bude sledovat trend k vyšším kapacitám objektů, které jsou vhodné jednak z hlediska využití pracovních sil, jednak v ohledu na výkonnost technologického zařízení.

Vzhledem k tomu, že uvažované období nepřinese v členitosti fondu objektů patrně podstatné změny, je nutno počítat s tím, že základní technologické linky a zařízení musí nadále vyhovovat pro kapacitně různorodý soubor zemědělských staveb pro ustájení prasat.

Koncepce technologického vybavení základních linek dále vychází z vývoje krmivové základny; v současné době se ještě používá ve značné míře technologie krmení statkovými krmivy. Kompletní krmné směsi v suchém a zvlhčeném stavu jsou uplatňovány přibližně u 60 % stavu prasat. V souladu s rozvojem krmivářského průmyslu lze očekávat postupný vzestup a uplatnění krmných směsí, přičemž se většinou předpokládá přísun krmiva bezobalově silničními přepravníky. To si pochopitelně vyžádá dořešení nejen technologického zařízení pro linku krmení, ale i dořešení její příjmové a skladovací části. Při uplatnění kompletních krmných směsí v suchém stavu lze očekávat zvýšený tlak na výrobu granulovaných krmiv jako podmínku uplatnění moderních technických prvků při distribuci a zakládání suchého krmiva.

Pokud jde o současnou úroveň strojně-technologického zařízení a jeho provozně ekonomické ukazatele, lze říci, že u některých špičkových tuzemských nebo dovezených zařízení se blíží světové úrovni; ve valné většině jsou však objekty pro prasata na značně nižší úrovni se zastaralým strojně technologickým zařízením, jež umožňuje nepříliš příznivé ukazatele spotřeby živé práce. Např. při výkrmu prasat se pohybuje ukazatel spotřeby pracovního času na 1 stájové místo a rok v rozmezí 3,4 až 4,8 h podle technologie krmení. V objektech pro prasnice je zatím úroveň mechanizace velmi nízká; prakticky je mechanizována pouze příprava krmiva, zatímco distribuce krmné dávky není dosud dořešena.

Úroveň mechanizace výkrmu prasat v zahraničí vyplývá ze zaměření technologie krmení; ve srovnání se situací v našich zemědělských závodech, kde se zkrmuje jak suché, tak kašovitě a tekuté krmivo, zaměřila se technologie krmení v zahraničí především na suché plnohodnotné směsi; spotřeba pracovního času obsluhy je nižší než 1 h na stájové místo a rok.

Technologie zkrmování krmiv s drobtovitou strukturou je v zahraničí poměrně vzácnější, protože vzhledem k odlišné krmivové základně a ceně pracovní síly se klade důraz především na zjednodušení pracovního procesu, na omezení spotřeby živé práce na jednotku výrobku. Pracovní postup při přípravě vlhčených krmiv je náročnější, a proto v zahraničí méně užívaný.

Pokud jde o předpoklad zastoupení těchto výkrmů na suchou krmnou směs, počítá se s postupným přesunem vlhkého krmení ve prospěch suchého krmení; za současného zastoupení v necelých 40 % stájí bude mít vzestupnou tendenci.

Dále se počítá s tím, že se nadále v provozu uplatní i krmení statkovými krmivy, především ve výkrmnách jednotných zemědělských družstev. Bude to hlavně technologie krmení vlhčenou směsí s drobtovitou strukturou; vhodná zařízení jsou k dispozici.

V omezeném měřítku se počítá s mechanizačním řešením přípravy a distribuce krmné dávky na základě tekuté krmné pasty z kuchyňských a potravinářských odpadů.

Ve výhledu bude pozornost zaměřena i na aplikaci technologie zkrmování konzervovaného zrna, především kukuřice. Převzetí zahraničních poznatků v tomto oboru je ovšem vázáno na stavební řešení interiéru objektů a technické řešení krmných linek.

U nových principů chovu prasat, např. při klecovém chovu selat (jenž se uplatní zatím zřejmě v menším měřítku), vyplynou pro výhledové období požadavky na strojně technologické zařízení jak pro vlastní ustájení, tak pro vlastní pracovní operace. Jejich realizace však do provozu výrazněji zasáhne až po roce 1975.

VÝHLEDOVÉ TECHNICKÉ ŘEŠENÍ ZÁKLADNÍCH PRACOVNÍCH POSTUPŮ

Koncepce mechanizace pracovních postupů v chovu a výkrmu prasat vychází v podstatě ze současného sortimentu technologického zařízení; přitom se počítá s tím, že u prototypových zařízení bude dovršeno zavedení výroby při odstranění zjištěných nedostatků, u sériových výrobků bude zlepšena technická úroveň a především technologická návaznost, aby bylo možné dodávat kompletní technologické linky. Relativně dobré předpoklady jsou v tomto smyslu u technologického zařízení pro krmení vlhkými krmivem.

U zařízení pro distribuci suchých krmných dávek se počítá s výrobou vhodných typů nebo s jiným opatřením operativního typu, např. s dovozem, aby zavedení do provozu bylo uskutečnitelné především v nově realizovaných objektech. Pro základní pracovní postupy se počítá s tímto technologickým vybavením:

CHOV PRASNIC

V současné době a v období do konce sedmdesátých let je třeba nadále počítat s krmením prasnic štavnatými krmivem, i když tato technologie bude postupně nahrazována suchým krmením.

Pro krmení prasnic vlhčenými krmivem je uvažováno mobilní míchací a dávkovací zařízení typové řady mobilních míchaček, přičemž se počítá s částečnou automatizací dávkování krmiva.

Pro krmení prasnic v novostavbách se počítá s linkou krmení granulovanými krmivem v individuálních nebo skupinových dávkách. Strojně technologické zařízení pro skladování, distribuci a dávkování sypkých a granulovaných krmiv, jež je v současné době na úrovni ověřovací série, vychází ze světového standardu. Umožňuje vlastně univerzální použití, a to jak v objektech pro prasnice, tak v dohovních selat a ve výkrmnách prasat.

ODCHOV SELAT

Pro výhledové období se v oboru krmení počítá se dvěma základními variantami krmných linek; jednak je to linka pro tekutou výživu předčasně odstavených selat speciální dietou — převážně pro klecový odchov. Touto krmnou dietou (a linkou) budou selata krmena do 28 dnů stáří, případně o jeden až dva týdny déle, a to v přechodném období návyku selat na suchou směs.

Pro další období krmení se počítá s druhou technologickou linkou, zajišťující skladování jaderných krmných směsí a jejich samočinnou dodávkou v odměřených nastavitelných dávkách do krmného prostoru. Tato linka bude uplatňována především při kotcovém chovu selat. Principiálně je totožná se základní variantou linky na dávkové krmení suchými krmivými — liší se rozpětím možných dávek z dávkovačů.

Pokud jde o práci s výkaly, počítá se především s mechanickým shrnováním výkalů shrnovacími lopatami s pohonem lanovým hnacím ústrojím, jež je v zásadě použitelné při kotcovém i klecovém chovu selat.

DOCHOV SELAT

Počítá se s tím, že selata v dochovných (do váhy 30—35 kg) budou krmena převážně kompletními krmnými směsí buď v suchém nebo ve zvlhčeném stavu. Proto se uvažuje o použití dvou základních linek krmení: linky krmení suchými krmivými a linky krmení vlhčenými krmivými.

V prvním případě bude krmení řešeno tak, že krmná dávka bude zakládána samočinně na podlahu kotce, a to v souvislosti se světelným režimem v objektu. Kotce budou řešeny pro kapacitu 10—15 kusů prasat, budou obdélníkového půdorysu a budou orientovány v hale napříč podélné osy objektu. Kaliště bude řešeno jako celoroštové, s kovovými rošty. Dávka bude zakládána naráz pro všechna ustájená prasata.

Druhá linka — pro práci se zvlhčenými krmivými — umožňuje zkrmovat nejen vlhčené kompletní směsi, ale i část šťavnatých krmiv; to umožní použít toto zařízení i v objektech s chovnými skupinami prasat, kde přírůstek statkových krmiv bude nadále aktuální.

Pokud jde o práci s výkaly, počítá se výhledově s tím, že v novostavbách se převážně uplatní hydromechanický způsob odklizení výkalů s použitím jímkových kanálů, krytých rošty; v tradičních objektech budou dále používány shrnovací mechanismy pro povrchový a podroštový provoz.

VÝKRM PRASAT

Sortiment předpokládaných linek krmení je podstatně širší než u předchozích skupin zvířat. Je tomu tak proto, aby bylo možné obsáhnout všechny varianty krmných dávek, přicházejících v úvahu, a aby bylo možné pokrýt po stránce výkonnosti i poměrně široký rozsah kapacit objektů (pavilonů) od 600 ks až po 2500 ks.

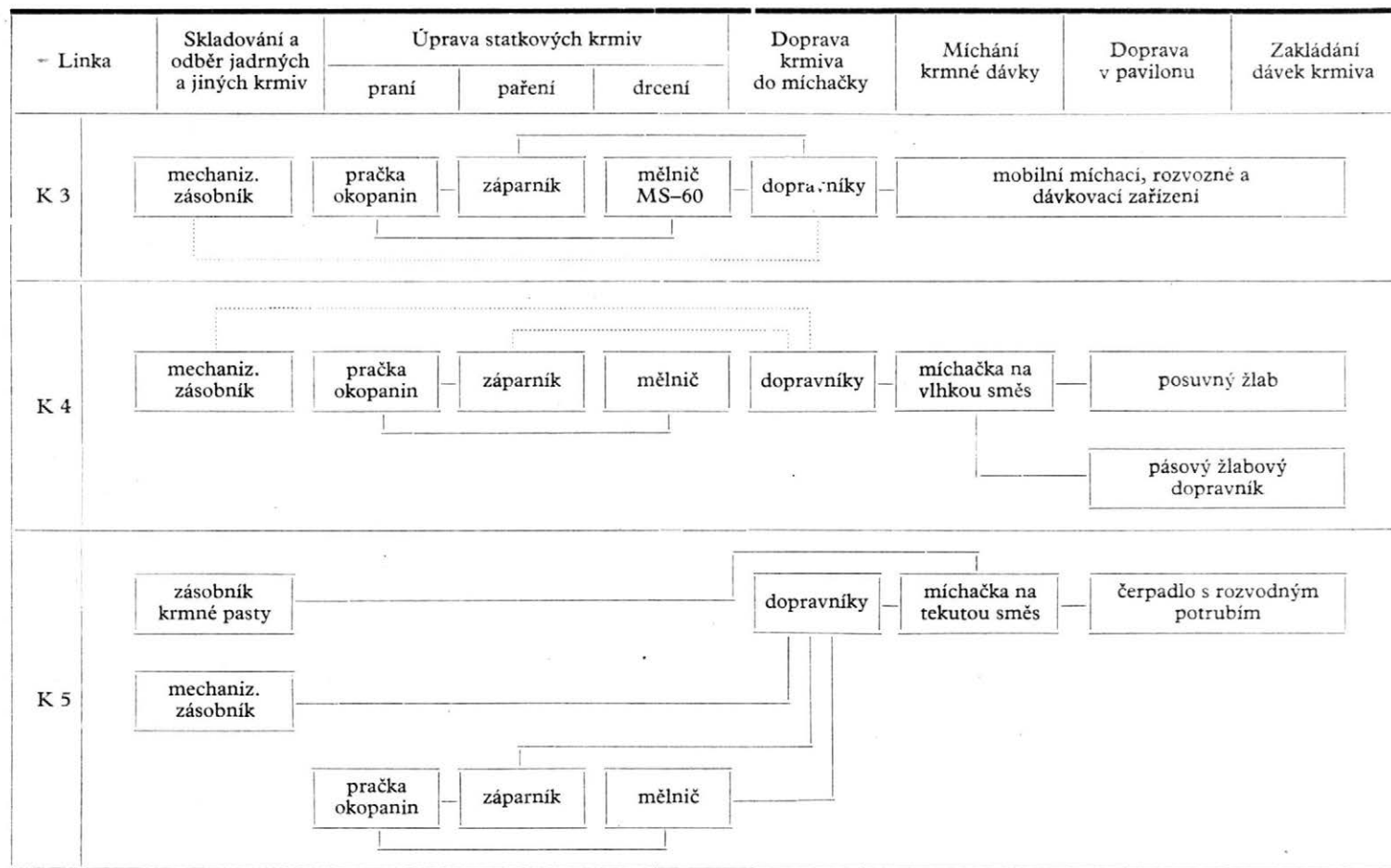
Pro přípravu a distribuci dávek vlhčených drobtovitých krmiv se počítá jak s mobilní míchačkou typu SUPRA, tak se stacionární linkou s míchačkou a žlabovými pásovými dopravníky. Obě zařízení umožňují jak zkrmování vlhčených jaderných krmiv, tak statkových komponentů. Budou určena hlavně pro zemědělské závody (schéma na obr. 1).

Pro krmnou dávku kašovitě konzistence s obsahem jaderných krmiv, pářených brambor apod. je určena linka s posuvnými krmnými žlaby, umožňující značnou variabilitu ve složení a fyzikálně mechanických vlastnostech krmiv.

Všechny tři uvedené linky mají velmi příznivé ukazatele spotřeby pracovního času obsluhy, a to kolem 1,6—2,4 h na 1 stájové místo a rok.

Vzhledem k tomu, že se ve výhledu chovu prasat a jejich výkrmu počítá i se zkrmováním tekuté krmné pasty z kuchyňských a potravinářských odpadů,

1. Krmení vlhčenými krmivy



je i ve výhledu techniky počítáno s linkou pro přípravu a rozvod tekutého krmiva; tyto linky budou dodávány do specializovaných objektů z dovozu v rámci spolupráce v RVHP. Jejich provozně ekonomické ukazatele jsou plně vyhovující a perspektivní; spotřeba pracovního času na 1 stájové místo a rok činí 1,2 h.

Konečně v největším rozsahu — především v období po roce 1980 — se počítá s linkou pro samočinné dávkování suchých granulovaných krmiv, případně krmného zrna z hermetických konzervačních věží (schéma na obr. 2).

Dávkování umožní založení skupinové dávky krmiva pro každý kotec, přičemž dávku bude možno nastavit nezávisle pro každou skupinu zvířat. Rovněž interval zakládání bude možné volit a linka bude pracovat samočinně. V souvislosti s intervalem zakládání krmiva bude řešen i světelný režim v hale, která bude nejspíše bezokenního typu. To si vyžádá i intenzivní větrání se samočinnou regulací provozu vhodného zařízení. Při zkrmování konzervovaného zrna bude linka doplněna drticím zařízením a dávkovačem dalších krmných komponentů.

Pokud jde o vyklízení výkalů, počítá se jednak se shrnováním (v tradičních stavbách), jednak s použitím hydromechanického odklizení s pomocí jímkových kanálů; z nich budou výkaly po vykvašení čerpány k dalšímu využití.

Navrhované pracovní procesy a jejich řešení strojně technologickým zařízením mají příznivé ukazatele spotřeby lidské práce, takže výhledově by mohly značně pomoci při náhradě předpokládaného úbytku pracovních sil. Základní ukazatele uvažovaných strojně technologických linek jsou shrnuty v tab. I.

Z tabulky vyplývá, že při aplikaci technologických linek pro přípravu a distribuci vlhčených krmiv s drobtovitou strukturou lze očekávat, že pro obsluhu 1200 ks prasat postačí 1 krmič (v každé směně); při použití posuvných žlabů dokonce krmič nakrmí kolem 2000 ks, stejně jako při krmení tekutými krmivy a při použití linky s čerpadlem a potrubím. Ukazatel těchto technologických linek při zkrmování krmné pasty (1,2 h na 1 místo a rok) je velmi příznivý a nepochybně perspektivní. Samozřejmě nejvyšší stupeň mechanizace pracovního postupu je možný především při krmení suchou granulovanou směsí. Ukazatele těchto linek 0,8 až 1,1 h na 1 stájové místo a rok se blíží světové úrovni v tomto oboru.

Závažným problémem, jehož řešení je nezbytné především pro možnost dalšího zvyšování kapacity závodů — hlavně výkrmů — je manipulace s výkaly prasat zejména z bezstelivového provozu, a jejich další využití.

Práce s výkaly a jejich technické zabezpečení jsou závislé na stavebním uspořádání ustajovacích prostorů, na způsobu ustájení zvířat a na koncentraci zvířat na jedné farmě.

Základním mechanizačním prostředkem zůstane mechanická lopata, která bude pracovat jak v kálišti a hnojné chodbě, tak i v podroštovém prostoru; předpokládá se, že se uplatní jak v objektech pro prasnice, tak v části dochoven a výkrmů. Výhledově bude nutno unifikovat výrobu mechanických lopat a zajistit životnost zařízení použitím materiálů odpovídajících vlastností. Dále bude nutné v široké míře uplatnit automatické ovládání a programový provoz tohoto zařízení bez zásahu obsluhy.

U novostaveb je možno počítat především s uplatněním hydromechanického způsobu odklizení výkalů, jež umožní v důsledku vhodného stavebního řešení sběrných jímkových kanálů odklizení výkalů bez mechanizačního zařízení.

Počítá se s tím, že se v uvažovaném výhledovém období uplatní i některý ze současných vývojových principů zpracování a využití výkalů. Výzkumná řešení se zatím zaměřují jednak na oddělení tekutých a tuhých částí výkalů sepa-

I. Srovnání ukazatelů spotřeby lidské práce ve výkrmně prasat

Složení krmné dávky	Strojné technologické zařízení	Linka vhodná pro počet prasat ks	Počet pracovníků v pavilonu pro 1200 prasat v 1 směně	Spotřeba pracov. času obsluhy na 1 stájové místo a rok h
Vlhčená drobtovitá směs se statkovými krmivý	mobilní míchací, rozvozná a dávkovací zařízení SUPRA	600 — 700	1 — 2	1,5 — 2,5 ¹⁾
	stacionární míchačka s pásovými žlabovými dopravníky	600 — 700	1	1,4 — 2,5 ¹⁾
Kašovitá až tekutá směs jaderných krmiv, tekutin a krmné pasty	stacionární míchačka s posuvným krmným žlabem	850	1 ²⁾	1,3
	linka s čerpadlem a rozvodným potrubím	2000	1	1,2
Suchá krmná směs nebo konzervované zrno	skladování, doprava a dávkování suchých krmiv — skupinové dávkování krmiva na podlahu kotce	800 — 1200	1 ²⁾	0,8 — 1,1

Pozn.: ¹⁾ Ukazatele pro zpracování krmné dávky, obsahující statková krmiva²⁾ Pracovník může obsluhovat 2 až 3 technologické linky

2. Krmení suchými krmivý a konzervovaným zrnem

Linka	Plnění sklad. zařízení	Skladování (konzervace)	Odběr ze sklad. zařízení	Doprava krmiva do míchačky	Drcení zrna	Míchání krmné dávky	Doprava v pavilonu	Zakládání dávek krmiva
K 1	zásobník s mechanizovaným plněním a vyprazdňováním					dopravník šnek. nebo řetězový	skupinový dávkoč krmiva	individuální dávkoč krmiva
K 2	hermetické skladovací a konzervační silo	šnekový nebo spirál. dopravník	drtičí zařízení na zrno	dávkoč krmné dávky	šnek. nebo řetězový dopravník	skupinový dávkoč krmiva	indiv. dávkoč krmiva	

račním zařízením, na zvětšování podílu sušiny biologicky a provzdušňováním a konečně na vazbu minerálních hnojiv formou obohacování. V podstatě jde však zatím o výzkumné práce, jež se provozně uplatní patrně až ve druhé části uvažovaného období.

Literatura

- VENKRBEC L., 1969, Technologické linky pro krmení prasat vlhčenými krmivly. Zpráva VÚZT Praha - Řepy.
VENKRBEC L., 1970, Technika a technologie dávkového krmení prasat suchými krmivly. Zpráva VÚZT Praha - Řepy.

Došlo dne 10. 6. 1970

Концепция развития механизации разведения и откорма свиней

Перспективное решение механизационного оснащения объектов для разведения и откорма свиней предполагает повышение технического уровня и укомплектование машинно-технологических линий для главных составных частей рабочего процесса. Предполагается внедрение элементов автоматизации для автоматического управления эксплуатацией механизационных приспособлений.

Проектируемые решения механизации рабочего процесса сократят затраты рабочего времени на обслуживание одного свиноместа в год с применением технологии кормления сухой смесью до 0,8—1,2 час, а при технологии кормления влажной смесью до 1,8—2,4 час.

При требуемом масштабе нового строительства свиноводческих или реконструкции подходящих помещений и при их оснащении проектируемым машинно-технологическим оборудованием можно предполагать понижение числа работников в отрасли на 30—40 %.

Conception of the Development of Mechanization in the Fattening of Pigs

The prospective solution of the mechanization problems in the premises for the breeding and fattening of pigs requires an increase in the technical standard and in the complementation of machine and technological lines for the main sections of the work process. Automation units for self-control of the operation of the mechanization equipment are assumed to be used.

The proposed solution of the mechanization problems involved in the work process will reduce the requirement for the work-time of attendance per 1 stable-place per year to 0.8-1.2 hrs. for the technology of the feeding with dry mixture, and to 1.8-2.4 hrs. for the technology of the feeding with wetted mixture.

With the required extent of the new-construction of housing premises, or of reconstructions of suitable stables, and with the equipment with the recommended machine-technological installations, it can be supposed that the number of the productive workers in the industry will decrease by 30 to 40 %.

Entwicklungskonzeption der Mechanisierung in der Schweinezucht und -mast

Die perspektive Lösung der Mechanisierungsausstattung der Objekte für die Schweinezucht und -mast setzt eine Erhöhung des technischen Niveaus und eine Komplettierung der maschinell-technologischen Arbeitsketten für die wichtigsten Abschnitte des Arbeitsprozesses voraus. Es wird mit der Geltendmachung der Automatisierungselementen für die Selbstbetätigung des Betriebes der Mechanisierungseinrichtung gerechnet.

Die vorgeschlagenen Lösungen der Mechanisierung des Arbeitsprozesses setzen den Arbeitszeitbedarf für die Bedienung auf 1 Stallplatz und Jahr bei der

Fütterungstechnologie mit Trockengemisch auf 0,8 bis 1,2 h, bei der Fütterungstechnologie mit feuchtem Gemisch 1,8 bis 2,4 h herab.

Beim erfordernten Ausmaß des neuen Aufbaus von Stallobjekten, eventuell Rekonstruktionen von geeigneten Ställen, und bei der Ausstattung mit der vorgeschlagenen maschinell-technologischen Einrichtung kann eine Herabsetzung der Anzahl von Produktionsarbeitern in Zweig um 30 bis 40 vorausgesetzt werden.

Adresa autora:

Ing. Leopold Venkrbec, CSc., Výzkumný ústav zemědělské techniky, Praha 6-Řepy, Gottwaldova 50

631.223.2.01

Mezi přední úkoly čs. zemědělství v nejbližších letech patří dosažení takového rozvoje živočišné výroby, aby byly zajištěny požadavky racionální výživy, předpokládající zvýšenou spotřebu masa, mléka a mléčných výrobků. Nezbytnou podmínkou k tomu je (kromě opatření zootechnických a veterinárních spolu se zajištěním dostatečného množství krmiv) také zdokonalování a zavádění velkovýrobních postupů při chovu skotu.

Neodlučitelnou součástí velkovýrobních postupů jsou mechanizované linky; jejich technická úroveň má rozhodující vliv na potřebu lidské práce a na přímé náklady a značně ovlivňuje produktivitu práce. Uváděný návrh komplexně mechanizovaných linek pro úseky krmení, dojení a odklizení hnoje v chovu skotu, s nimiž se počítá na období do roku 1980–1985, je tedy jedním ze základních předpokladů pro požadovaný vzrůst živočišné výroby. Rozšíření velkovýrobních postupů s mechanizovanými linkami bude ovšem ovlivněno objemem investic, které budou v příštích letech uvolněny na novou výstavbu, vhodné adaptace stájí a na stroje a zařízení.

LINKY KRMENÍ

V podmínkách perspektivy je nutno počítat zejména s objemným nebo polosyntetickým krmením skotu. Těmto způsobům krmení musí vyhovovat navrhované krmné linky. Je zřejmé, že při krmení skotu se bude směřovat k zjednodušení skladby krmné dávky; perspektivní pracovní postupy nepočítají např. s krmnými okopaninami, které jsou především z hlediska potřeby práce a mechanizačního zajištění značně náročné. Jak ukazují výsledky provozu předních podniků, jsou nahraditelné jinými objemovými krmivy.

Návrh krmných linek respektuje dvě základní hlediska: komplexně zajistit provoz v nových stájích s novými skladovacími prostory a zajistit vyhovujícím způsobem modernizaci dosavadních objektů. Pod pojmem nové skladovací prostory se rozumějí ty, které lze plynule strojně vyskladňovat. Jde především o silážní věže vybavené vrchními nebo spodními vybírači a o věžové seníky. Kromě nich je nutno počítat i se skladováním uhlohydrátových siláží v silážních žlabech; pro vybírání krmiv ze žlabů je určen frézovací a drapákový nakladač na traktor.

Modernizace bude prováděna buďto v menším rozsahu (tj. s menšími investičními náklady) novým vybavením a úpravami současných stájí při použití dosavadních skladovacích prostorů, které ještě mohou uspokojivě sloužit svému

1. Linky krmení

Ozna- čení	Vybírání krmiv ze skladovacích prostorů	Doprava do stáje	Dávkování	Zakládání do žlabu	Krmení jadrnými krmivy		
K 1	vybírač siláže z věží	objemový přívěs s příčným dopravníkem	objemový přívěs s příčným dopravníkem	zařízení pro dopravu a dávkování jadrných krmiv			
	nakladač siláže ze silážních žlabů						
K 2	drapákový nakladač				objemový přívěs s příčným dopravníkem	žlabový dopravník krmiv	dávkovač jadrných krmiv k žlabovému dopravníku
	vybírač sena z věžového seníku						
K 3					spojovací dopravník	dávkovací zásobník	žlabový dopravník krmiv
K 4		elektrický krmný vůz					
K 5		objemový přívěs s příčným dopravníkem	nadžlabový dopravník	zařízení pro dopravu a dávkování jadrných krmiv			
		spojovací dopravník					

účelu, nebo ve větším rozsahu novým vnitřním vybavením stájí se současnou výstavbou nových skladovacích prostorů.

Základním kritériem při navrhování krmných linek je dodržení požadavku nahrazování ruční práce prací strojovou. Tomuto požadavku navrhované krmné linky vyhovují s tím, že některé dílčí úkony pomocného charakteru jsou zajišťovány ruční činností, jako např. manipulace se žlabovými zábranami, úklid apod. V období let 1980–1985, pro které je s touto koncepcí počítáno, se již předpokládá částečné zavádění automatizace a samočinné regulace, avšak s tím, že činnost mechanismů linky bude kontrolována obsluhovatelem, který přitom podle potřeby může vykonávat některé drobné fyzicky nenáročné úkony. V některých případech se může obsluhvatel zabývat činností na jiném pracovním úseku.

Na základě těchto hledisek bylo zpracováno pět skupin plně mechanizovaných krmných linek (obr. 1).

KRMNÉ LINKY VE VAZNÝCH PRŮJEZDNÝCH STÁJÍCH (K 1)

Doprava a zakládání objemových krmiv je v těchto linkách zajišťována krmnými nebo samosběracími vozy. Každý z těchto prostředků vyžaduje zvláštní úpravu průjezdů stájí. Krmné linky se samosběracím vozem jsou jedním z řešení ve stájích s krátkým stáním. S použitím těchto linek se počítá jak v nové výstavbě, tak i při modernizaci dosavadních stájí. Vyznačují se vysokou provozní spolehlivostí, jsou investičně nejméně náročné a jsou univerzální jak pokud jde o druh krmiv, tak o rozmístění skladovacích prostorů. V souvislosti s ochlazováním stájového prostoru a obtížnější prací obsluhovatele v zimě nejsou vhodné pro oblasti s drsnějšími klimatickými podmínkami, zejména v zimním období.

Tuto skupinu linek lze považovat za vývojově ukončenou. Jednou ze základních překážek dalšího snižování potřeby práce je, že neumožňuje zajistit samočinný chod. Je nutno ji však považovat za důležitý vývojový stupeň mechanizace krmení skotu.

KRMNÉ LINKY S OBJEMOVÝM PŘÍVĚSEM S PŘÍČNÝM DOPRAVNÍKEM VE VAZNÝCH NEPRŮJEZDNÝCH STÁJÍCH (K 2)

S použitím těchto linek se počítá výhradně pro modernizaci starších stájí vybavených žlabovými dopravníky, a to jak pro menší, tak i pro větší rozsah modernizace (tj. při výstavbě nových skladovacích prostorů při dosavadních stájích).

S využitím linek K 2 se počítá jen v takovém případě výstavby nových skladovacích prostorů, kdy stavební dispozice, terénní podmínky apod. neumožňují situovat nové skladovací prostory tak, aby se mohla použít stacionární doprava krmiva do přípravní.

Tyto linky jsou rovněž univerzální jak pokud jde o druh krmiv, tak o rozmístění skladovacích prostorů. Ve srovnání s linkami v průjezdných stájích jsou tyto linky komplikovanější technicky i provozně; jsou však opodstatněné tím, že nevyžadují žádnou nebo jen menší adaptaci stáje (např. prodloužení dopravníku v přípravně). Tak jako u předchozí skupiny, nelze v tomto případě počítat ani v budoucnu se samočinným chodem celé linky. Tyto linky nelze doporučit pro novou komplexní výstavbu.

Objemový přívěs s příčným dopravníkem v linkách K 2 může být nahrazen samosběracím vozem s celoročním využitím; v tomto případě je nutno upravit průjezd přípravnou (odklopné můstky pro přejezd žlabových dopravníků).

KRMNÉ LINKY STACIONÁRNÍ SE ŽLABOVÝMI DOPRAVNÍKY (K 3)

Stacionární krmné linky se žlabovými dopravníky musí být zatím vybaveny vloženým dávkovacím zásobníkem. Proto se s jejich použitím počítá jen pro modernizaci dosavadních stájí vybavených žlabovými dopravníky; modernizují se dostavbou skladovacích prostorů, umístěných tak, že umožňují využití stacionární dopravy krmiva do přípravný. Linky této skupiny vytvářejí podmínky pro částečnou automatizaci tím, že v nich není zařazen mobilní člen a všechny pohony jsou elektrické. Zároveň se vytvářejí příznivé pracovní podmínky pro obsluhovatele. Jsou však technicky komplikovanější, a tím i investičně náročnější.

Vložený dávkovací zásobník je opodstatněn především dosud nízkou výkonností vybíračů objemové píce a jejich nepravidelným dávkováním. Zvýšením výkonnosti vybírače k hodnotě přibližně 30 q h^{-1} (za podmínek v praxi neobvyklejších) ztratí dávkovací zásobník svůj hlavní účel – vyrovňování výkonnosti vybírače; linka může pak působit jako kontinuální. V takovém případě je nutno s linkou K 3 počítat i pro novou výstavbu. Zbývá však problém pravidelnosti dávek krmiva, který bude nutno podrobněji řešit při provozním ověřování vybíračů s požadovanou vyšší výkonností.

KRMNÉ LINKY S ELEKTRICKÝM VOZEM (K 4)

S použitím těchto linek se počítá v nové komplexní výstavbě i pro modernizaci současných stájí s dosavadními i novými skladovacími prostory.

Z technického hlediska jsou linky tohoto typu jednoduché, neboť jediné zařízení vykonává kromě vybírání krmiva ze skladovacích prostorů všechny následující důležité operace (tj. dopravu od skladovacích prostorů do stáje, čištění žlabu, dávkování objemového a jadrného krmiva, popříp. i směšování objemových krmiv). Rovnoměrného naplnění korby lze dosáhnout jednoduchou úpravou zařízení. Linky K 4 vytvářejí příznivé podmínky pro automatizaci; svou funkční podstatou umožňují obsluhovateli vykonávat v době čištění žlabu a dávkování krmiva jiné stájové práce. Kromě toho vytvářejí příznivé pracovní podmínky pro obsluhovatele. U stájí se zdvojeným žlabem je náhradní provoz obtížný. Patří mezi investičně náročnější linky.

Za nejvýhodnější řešení pro uplatnění linek tohoto typu se považuje taková dispozice věžových skladů objemové píce u stáje, která umožňuje přímé plnění elektrovozu.

Při adaptaci stájí s ustájením skotu hlavami od sebe je možno počítat s uplatněním elektrovozů v kombinaci s mobilní dopravou krmnými vozy. Při nové výstavbě objektů v řepařské oblasti je třeba uvažovat o možnosti průjezdu krmného elektrovozu podél silážních žlabů.

KRMNÉ LINKY S NADŽLABOVÝMI DOPRAVNÍKY (K 5)

S použitím těchto linek se počítá v nové komplexní výstavbě i pro modernizaci současných stájí s dosavadními i novými skladovacími prostory. Mohou být jedním z řešení mechanizace krmení ve vazných stájích s krátkým stáním. Při adaptacích dosavadních stájí by mohly být zaváděny bez větších stavebních úprav. Ve stacionární lince by umožňovaly kontinuální provoz i při nižších výkonnostech vybíracích strojů; vytvořily by se tak podmínky pro zavádění automatizace. Při modernizaci objektů s roztříštěnou dispozicí skladovacích prostorů je nutno počítat s mobilní dopravou krmiv do přípravný. Je možno vytvořit příznivé pracovní podmínky pro obsluhovatele. Uspořádání těchto linek umožňuje řešit žlabové těleso tak, aby byl zajistitelný náhradní provoz.

Princip nadžlabových dopravníků umožňuje řešit je jako dopravníky zásobníkové, což by bylo předností při manipulaci se zelenými nebo promrzlými krmivvy. Nadžlabový dopravník sám velikost krmné dávky nevytváří, ale nepravidelnost dávek může za určitých okolností zmenšovat.

Vydávání jádra zvířatům musí být řešeno nezávisle na nadžlabovém dopravníku.

U uvedených pěti druhů krmných linek je možno počítat s tím, že při zimním krmení bude dosaženo potřeby práce v rozmezí 0,6–2,2 min na kus a den (tab. I), mj. i v závislosti na skladbě krmné dávky; do této potřeby je zahrnuto i vybírání krmiv ze skladu. Nejnižší potřeby lze dosáhnout při použití elektrického krmného vozu a nadžlabového dopravníku.

I. Potřeba lidské práce jednotlivých linek krmení

Číslo linky	Název linky	Potřeba práce na dojnici a den při úrovni výkonnosti vybíracích strojů	
		nižší	vyšší
		min	
K 1	linka ve vazné průjezdné stáji	2,0–2,2	1,1–1,2
K 2	linka s objemovým přívěsem s příčným dopravníkem ve vazné neprůjezdné stáji	2,1–2,4	1,2–1,4
K 3	stacionární linka se žlabovým dopravníkem	1,7–2,0	0,9–1,2 (0,6–0,7)*
K 4	linka s elektrickým krmným vozem	1,4–1,5	0,5–0,6
K 5	linka s nadžlabovým dopravníkem	1,5–1,6	0,6–0,7

Pozn.: *) při zajištění kontinuálního provozu linky, tj. bez dávkovacího zásobníku

KRMNÉ LINKY VE VOLNÝCH STÁJÍCH

Pro mechanizaci krmení ve volných stájích bude využíváno převážně prvků, použitých v krmných linkách ve stájích vazných. Počítá se s těmito typy krmných linek:

- linky s objemovým přívěsem s příčným dopravníkem,
- linky s elektrickým krmným vozem,
- linky s nadžlabovým dopravníkem.

Do skupiny linek s nadžlabovým dopravníkem je nutno zahrnout i linky se šnekovými dopravníky.

MANIPULACE SE ZELENOU PÍCÍ

Všechny uvedené linky pro krmení skotu musí umožňovat příjem krmiva i z jiných skladovacích prostorů než jen těch, které navazují na linku. Tím je současně řešen i příjem zeleného krmiva v letním údobí; u všech uvedených linek se proto počítá s přísunem zeleného krmiva krmným vozem nebo samosbě-

racím vozem (krmný vůz je použitelný do sklonu terénu 8° , samosběrací vůz do sklonu terénu 15°). Překládky na stájové dopravní zařízení se podle uspořádání linky dosáhne buď přímo nebo s použitím vynášecího dopravníku. V průjezdných stájích se vydává zelené krmení přímo, a to buď krmným vozem na stranu, nebo samosběracím vozem nazad (ve stájích s vyvýšenou krmnou chodbou).

U linek vybavených dopravníky vyžadujícími krátce pořezanou píci je nutno při použití samosběracího vozu zařadit do linky stacionární řezačku.

LINKY DOJENÍ A OŠETŘOVÁNÍ MLÉKA

Pro dojení přichází v úvahu dva pracovní postupy, a to dojení přímo na stáních ve stáji a dojení v dojárnách. Základními požadavky na linky dojení je zajistit šetrné získávání mléka a udržení jeho původní jakosti až do odvozu mlékárnou. Z ekonomického hlediska musí pak linky splňovat požadavek co nejmenší potřeby lidské práce a co nejnižších přímých nákladů na dojení mléka.

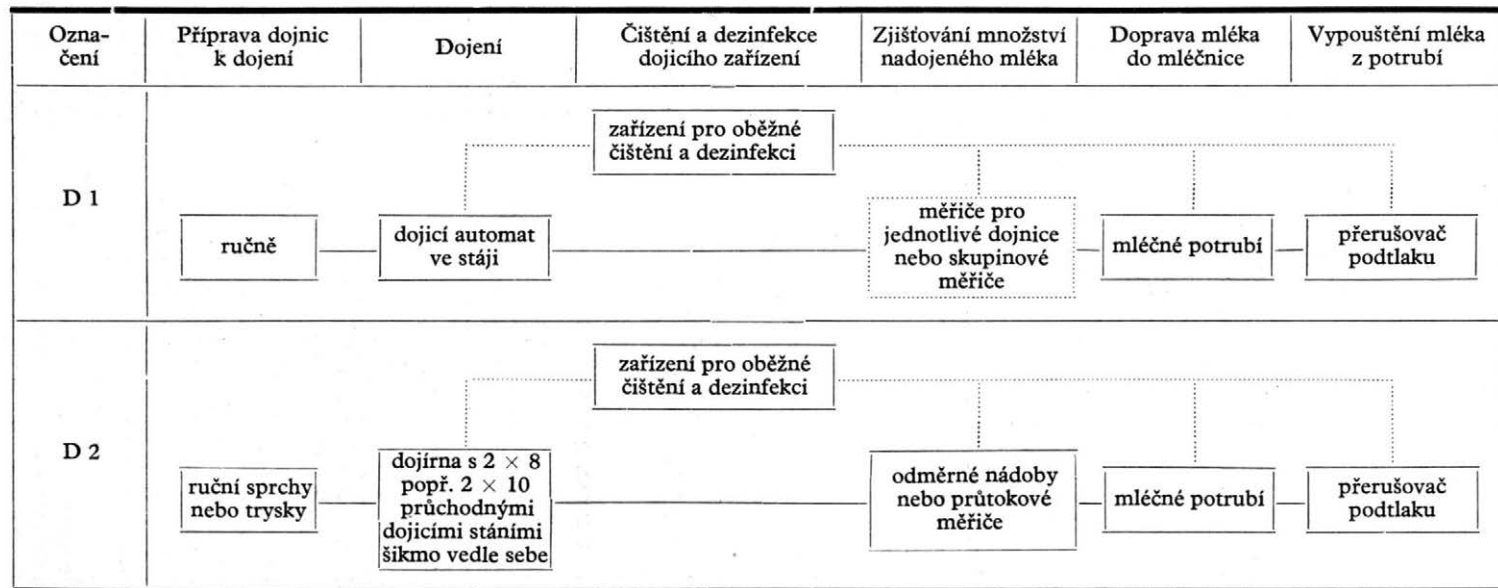
Základní linky, které lze pokládat za nejvýhodnější k zajištění dojení a ošetřování mléka na zemědělských závodech, jsou čtyři: linka dojení dojícím automatem ve stáji, linka dojení v dojárně s průchodnými dojícími stánými šikmo vedle sebe, linka chlazení mléka v chladicích nádržích a linka chlazení mléka s deskovým chladičem. Sestavy linek dojení a chlazení mléka (obr. 2) jsou velmi jednoduché, protože stroje a zařízení pro jednotlivé linky tvoří až na některé samostatné stroje (např. měřiče mléka) celky, které se také najednou dodávají (dojící automat pro stáje, vybavení dojírny, chladicí nádrže). Linky dojení a chlazení mléka pak na sebe volně navazují, takže je lze spojovat podle požadavků bez dalších technických zařízení přizpůsobením montáže a vhodným umístěním konečného zařízení linky dojení a počátečního zařízení linky chlazení.

Dojící automaty ve stáji jsou určeny pro dojení 100 dojnic a dodávají se jako celek spolu se zařízením pro oběžné čištění a dezinfekci. Pro větší počet dojených dojnic se musí tedy sestavit linka s odpovídajícím počtem dojících automatů. Podle požadavku lze linku s dojícím automatem doplnit měřiči k zjišťování množství mléka nadojeného jednotlivými dojnicemi, nebo měřiči k zjišťování množství mléka nadojeného skupinami dojnic.

Linku s dojárnou tvoří vybavení dojírny (tj. konstrukce dojících stání, dojící automat s odměrnými nádobami nebo s měřiči mléka, zařízení pro omývání vemen, zařízení pro oběžné čištění a dezinfekci) se zařízením pro dopravu a dávkování jadrných krmiv, které není nezbytnou součástí linky. Za nejvýhodnější typ dojírny lze pokládat dojírnu s průchodnými dojícími stánými šikmo vedle sebe; v ní lze dosáhnout nejmenší potřeby lidské práce při dojení a vyžaduje ve srovnání s jinými dojírnami také nejnižší pořizovací náklady na stavbu i na vnitřní vybavení. Porovná-li se různé typy dojíren za stejných podmínek (určitá technická úroveň vybavení, zručnost dojících apod.), je v dojárně s průchodnými dojícími stánými šikmo vedle sebe celková potřeba lidské práce při vlastním dojení menší o 33 % než v dojárně s dojícími stánými za sebou, o 16 % než v dojárně s dojícími stánými vedle sebe a o 13 % než v dojárnách s dojícími stánými do kruhu (rotolaktory a rototandemy).

Velikost dojírny se volí podle počtu dojených dojnic. Má-li být doba vlastního dojení kolem tří hodin, jsou dojírny s 2×4 , popř. 2×5 průchodnými dojícími stánými šikmo vedle sebe vhodné pro dojení až 120 dojnic a dojírny s 2×8 , popř. 2×10 průchodnými dojícími stánými šikmo vedle sebe pro dojení 250 dojnic. Při dojení většího počtu dojnic se použije linka se dvěma dojírnami a společnou mléčnicí. Pro dojení např. 1000 dojnic by byla vhodná

2. Linky dojení



i z hlediska přehánění dojnic dvě střediska pro dojení (vždy dvě dojírny s 2×8 , popř. 2×10 stáními). Použití dvou dojíren s 2×4 nebo s 2×5 dojícími stáními místo jedné dojírny s 2×8 nebo 2×10 dojícími stáními nelze pokládat za ekonomicky výhodné. Ve srovnání s jednou dojírnou budou stavební náklady u dvou dojíren s polovičním počtem stání o 19 až 33 % větší a rovněž budou větší pořizovací náklady na jejich vybavení. Přitom výkon dojíren i počet obsluhujících budou stejné. Využití dojíren s 2×4 nebo 2×5 dojícími stáními lze považovat za odůvodněné v těch případech, kde dojírny s 2×8 a 2×10 dojícími stáními by byly příliš velké. Protože v dojírně s průchodnými dojícími stáními šikmo vedle sebe může jeden dojič obsluhovat nejvýše čtyři dojící soupravy a jen ve výjimečných případech (velmi zručný dojič, vysoká intenzita práce, stádo dojnic s vyrovnanými vhodnými vlastnostmi k dojení) pět dojících souprav, budou ve většině případů zařazovány do linek dojírny s 2×4 nebo s 2×8 dojícími stáními.

V tabulce II jsou uvedeny sestavy linek při různém počtu dojených dojnic a potřeba lidské práce při dojení. Z hlediska potřeby lidské práce i přímých

II. Potřeba lidské práce při různém využití linek dojení

Počet dojených dojnic	Linka dojení	Počet obsluhujících	Celková potřeba lidské práce na dojení za den	Potřeba lidské práce na dojení dojnice denně
			h	min
100	1 dojící automat ve stáji	2	11,60 (11,25 – 12,00)	6,95 (6,75 – 7,20)
	1 dojírna s 2×4 průchodnými dojícími stáními šikmo vedle sebe	1	9,15 (8,65 – 9,65)	5,50 (5,20 – 5,80)
200	2 dojící automaty ve stáji	4	23,25 (22,55 – 24,00)	6,95 (6,75 – 7,20)
	1 dojírna s 2×8 průchodnými dojícími stáními šikmo vedle sebe	2	16,05 (15,05 – 17,05)	4,80 (4,50 – 5,10)
300	3 dojící automaty ve stáji	6	34,90 (33,80 – 36,00)	6,95 (6,75 – 7,20)
	3 dojírny s 2×4 průchodnými dojícími stáními šikmo vedle sebe	3	27,40 (25,90 – 28,90)	5,50 (5,20 – 5,80)
400	4 dojící automaty ve stáji	8	46,50 (45,05 – 48,00)	6,95 (6,75 – 7,20)
	2 dojírny s 2×8 průchodnými dojícími stáními šikmo vedle sebe	4	32,15 (30,15 – 34,15)	4,80 (4,50 – 5,10)
500	5 dojících automatů ve stáji	10	58,15 (56,35 – 60,00)	6,95 (6,75 – 7,20)
	2 dojírny s 2×8 průchodnými dojícími stáními šikmo vedle sebe	4	37,60 (35,10 – 40,10)	4,50 (4,20 – 4,80)

3. Linky chlazení

Ozna- čení	Vypouštění mléka z potrubí	Vyrovnávání přítoku mléka	Doprava mléka do chladicího zařízení	Chlazení mléka	Skladování mléka
CH 1	přerušovač podtlaku chladicí nádrž 1000 l				
CH 2	přerušovač podtlaku vyrovnávací nádrž čerpadlo mléka deskový chladič úchovná cisterna čerpadlo ledové vody akumulátor chladu				

III. Potřeba lidské práce při různém využití linek chlazení

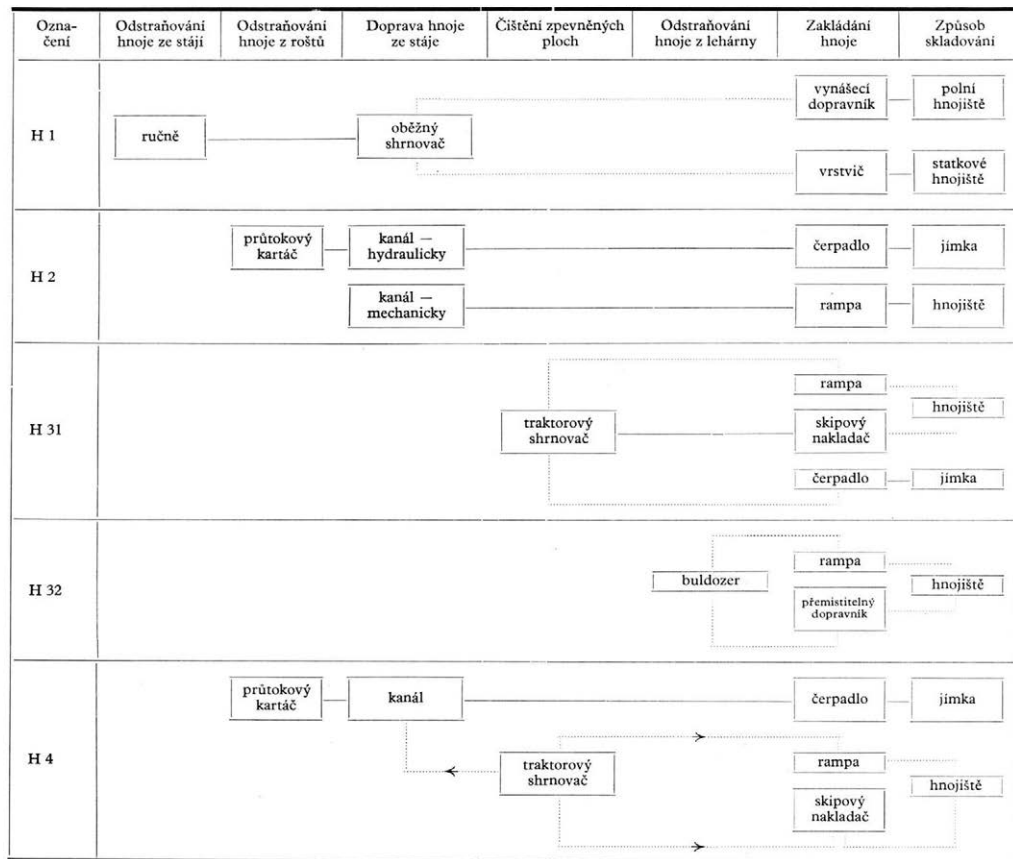
Množství mléka chlaze- ného denně	Linka chlazení	Počet obsluhu- jících	Celková potřeba lidské práce na ošetřování mléka za den	Potřeba lidské práce na ošetřo- vání 100 kg mléka
kg			h	min
1000	2 chladicí nádrže objem 500 l	obsluhují dojící	0,56	3,36
2000	2 chladicí nádrže objem 1000 l		0,74	2,22
3000	3 chladicí nádrže objem 1000 l		1,12	2,22
	2 chladicí nádrže objem 500 l 2 chladicí nádrže objem 1000 l		1,30	2,60
	4 chladicí nádrže objem 1000 l		1,48	2,22
4000	linka s deskovým chladičem		1,50	2,25
	5 chladicích nádrží objem 1000 l		1,85	2,22
5000	linka s deskovým chladičem		1,50	1,80
6000	linka s deskovým chladičem		1,50	1,50

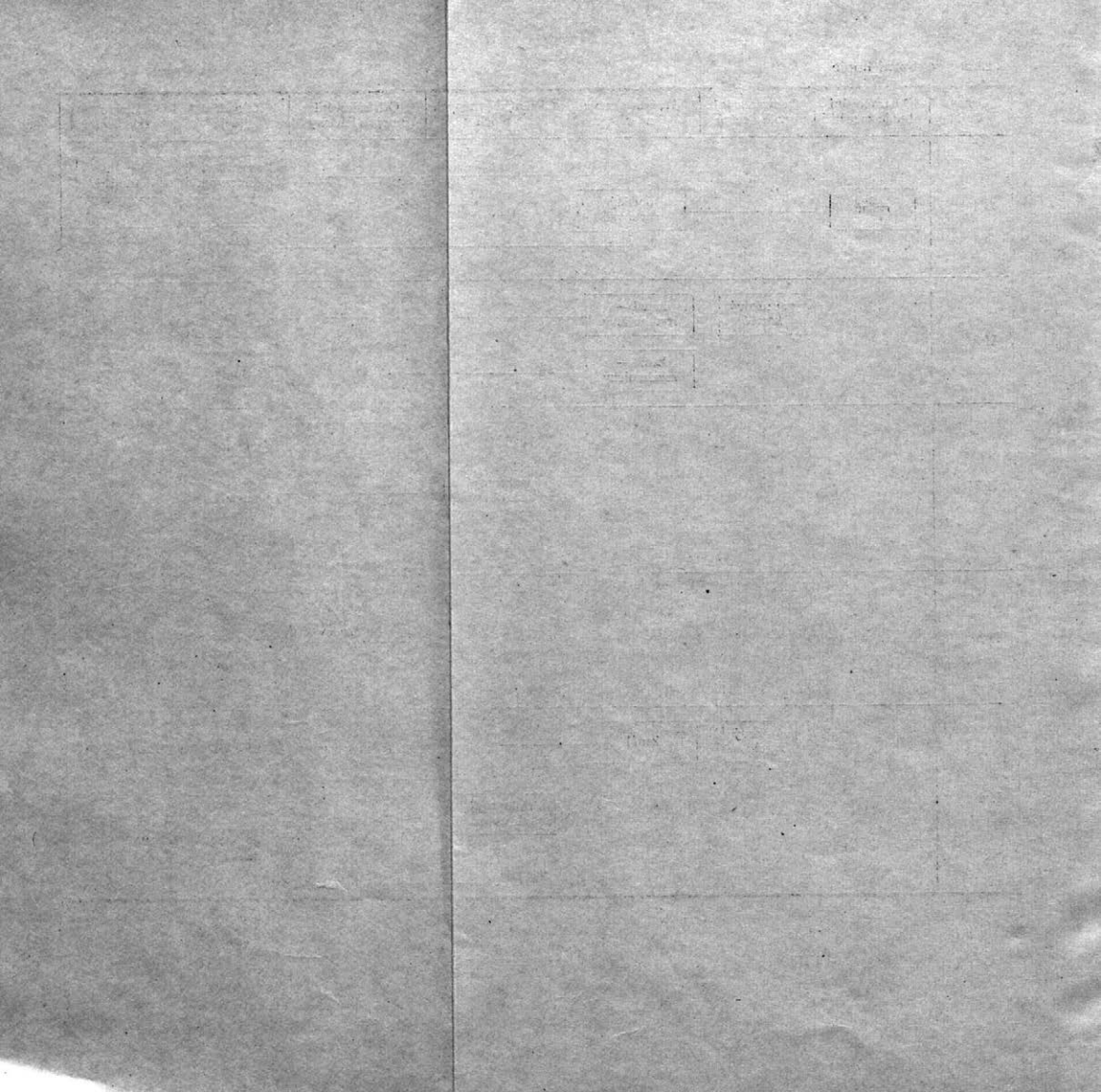
nákladů na dojení je však výhodné použít linky s dojírnami také u vazných stájí. Snížení potřeby lidské práce při dojení vyplývá z údajů v tabulce, avšak pro přesné zhodnocení je nutné počítat také s potřebou lidské práce na odvazování a přivazování dojnic i na čištění prostorů, jimiž dojnice procházejí; tato práce při dojení v dojárně u vazné stáje přibývá. Přesto bude u linky s dojárnou ve srovnání s linkou dojení dojícím autem menší potřeba lidské práce při dojení 200 dojnic, popř. 400 dojnic o 15 až 17 %. Přitom přímé náklady jsou nižší při dojení 200 dojnic o 20 až 25 % a při dojení 400 dojnic o 17 až 23 %. Využití dojíren u vazných stájí bude však záviset na dokonalé organizaci práce, na vysoké intenzitě práce a na zajištění kvalifikované obsluhy.

Během dalšího vývoje lze očekávat u linek dojení snížení potřeby lidské práce hlavně zdokonalením činnosti dojících zařízení (podle způsobu dojení o 20 až 34 % proti uvedeným hodnotám).

Pro sestavu linek chlazení je rozhodující množství denně ošetřovaného mléka a organizace jeho odvozu (obr. 3). Vzhledem k velikosti stájí, neuvažuje-li se technologicky i provozně nevhodné převážení mléka, bude se v převážné většině mléčnic ošetřovat nejvýše 2000 kg, výjimečně 3000 kg mléka. V ústředních mléčnicích (např. pro dvě čtyřřadové stáje) bude se pak chladit 4000 kg mléka i více. V tabulce III jsou uvedeny sestavy linek s potřebou lidské práce na ošetřování mléka. Pro hodnocení linek chlazení nelze však potřebu lidské práce pokládat za rozhodující ukazatel, protože náklady na mzdy činí u linek chlazení jen 10 až 20 % přímých nákladů na chlazení a ošetřování mléka. Je tedy nutné při porovnávání linek chlazení posuzovat též činitele ovlivňující ostatní složky přímých nákladů, hlavně cenu chladicích zařízení a spotřebu

4. Linky odklizení hnoje





elektrické energie. Z porovnání přímých nákladů na chlazení 100 kg mléka v chladicích nádržích a na lince s deskovým chladičem a akumulátorem chladu vyplývá, že použití linky bude výhodnější od chlazení nejméně 4000 kg mléka denně.

Linka s deskovým chladičem a se skladováním mléka v cisternách bude vyhovovat také při obdenním svozu mléka (použije se větší počet cisteren nebo cisterny o větším objemu). Při chlazení mléka v chladicích nádržích bude ekonomicky nejvýhodnější používat při obdenním svozu mléka chladičí nádrže jako dosud, tzn. na polovinu ošetřovaného množství mléka (tj. na mléko nadojené za jeden den) a zchlazené mléko skladovat v tepelně izolovaných cisternách o vhodném objemu (2000 l, 3000 l, 4000 l). Mléko nadojené večer by se v chladičí nádrži zchladilo a zůstalo v ní do rána, kdy by se přečerpalo do tepelně izolované cisterny. Ráno nadojené mléko by se chladilo ve druhé nádrži. Do večerního dojení by se v první nádrži akumuloval chlad, takže by byla připravena k chlazení večer nadojeného mléka. V druhé nádrži by do večera zůstalo ranní mléko, které by se večer přečerpalo do cisterny a do rána by se v nádrži znovu akumuloval chlad.

LINKY ODKLÍZENÍ HNOJE

Skladba mechanizovaných linek pro vyklízení hnoje ze stájí pro skot závisí na způsobu ustájení zvířat. Způsob ustájení určuje, zda se bude hnůj vyklízet denně nebo v delších časových obdobích a jakým způsobem budou linky napojeny na polní pracovní postupy. Další návazností odklizení hnoje jsou práce související s podestýlkou (obr. 4).

Z tohoto hlediska lze problematiku technologie prací se statkovými hnojivy u stájí skotu rozdělit do těchto hlavních oblastí:

- odstraňování hnoje ve vazných stájích stelivových,
- odstraňování výkalů ve vazných stájích bezstelivových,
- odstraňování hnoje a výkalů ve volných stájích s hlubokou podestýlkou,
- odstraňování výkalů ve volných stájích boxových bez podestýlky.

ODSTRAŇOVÁNÍ HNOJE VE VAZNÝCH STÁJÍCH STELIVOVÝCH (H 1)

Odstraňování hnoje z vazných stájí je řešeno dvěma linkami. Nejvhodnější a v praxi nejrozšířenější postup řeší oběžný shrnovač, který dopravuje hnůj vynášecím dopravníkem do přistaveného vozu. Shrnování hnoje na dopravník zůstává zatím ruční. Podíl ruční práce zmenšují defekační struny, které usměrňují kálení zvířat do kaliště. Druhá linka počítá se skladováním hnoje na statkovém hnojišti, popřípadě s částečným skladováním po dobu jednoho až dvou měsíců na příručním statkovém hnojišti. Tuto linku zajišťuje opět oběžný shrnovač a zakladač hnoje na statkovém hnojišti.

ODSTRAŇOVÁNÍ HNOJE VE VAZNÝCH STÁJÍCH BEZSTELIVOVÝCH (H 2)

Odstraňování výkalů ze stájí vazných bezstelivových vychází ze systémů ustájení. Zvířata jsou ustájena většinou na krátkém stání, kálení je usměrňováno defekačními strunami na rošt. Stání se většinou nepodestýlá. Výkaly propadnou roštem do kanálu, popřípadě jsou zvířetem prošlapávány a obsluhovatelem propláchnuty upraveným vodním kartáčem. Doprava výkalů podroštovým prostorem je řešena několika způsoby.

První linka řeší odklizení výkalů gravitačním způsobem, tzv. přerodem.

IV. Potřeba lidské práce jednotlivých linek odklizení hnoje

Číslo linky	Linky		Potřeba práce na dojnici a den při úrovni výkonnosti technologických zařízení	
			nižší	vyšší
			min	
H 1	ve vazné stáji stelivové	odklizení hnoje	1,0	0,7
		podestýlání	0,5	0,5
		celkem	1,5	1,2
H 2	ve vazné stáji bezstelivové	odkliz výkalů	0,3	0,2
		čištění roštů	0,1	0,1
		celkem	0,4	0,3
H 3	ve volné stáji stelivové	odkliz výkalů na zpevněných plochách	0,5	0,4
		odkliz hluboké podestýlky	0,2	0,2
		podestýlání	0,5	0,5
		celkem	1,2	1,1
H 4	ve volné stáji bezstelivové	odkliz výkalů na zpevněných plochách	0,3	0,2
		odkliz výkalů ve stáji	0,3	0,2
		celkem	0,6	0,4

Propadlé výkaly do podroštového prostoru se skladují v betonovém kanálu. Po dosažení určité výše (cca 0,5 m) dochází k pohybu hmoty ven ze stáje do betonových nebo ocelových jímek. Odtud se přečerpávají do fekálního vozu nebo do rozmetadla (vždy po několika dnech — podle kapacity jímky) a dopraví na pole nebo na kompost.

Hlavním prostředkem pro odklizení výkalů v kanále je mechanická lopata. Dráha mechanické lopaty je vyvedena nad úroveň přistaveného přívěsu, do něhož se výkaly vyhrnují. V druhé alternativě shrnuje mechanická lopata výkaly do jímky, odkud se v určitých údobích vyčerpávají a odvázejí fekálním přívěsem, nebo rozmetadlem kašovitých výkalů.

ODSTRAŇOVÁNÍ HNOJE VE VOLNÝCH STÁJÍCH S HLUBOKOU PODESTÝLKOU (H 3)

Při odstraňování hnoje u volných stájí docházíme ke dvěma hlavním způsobům. V první řadě jde o čištění zpevněných, tvrdých betonových nebo asfaltových ploch. Tato pracovní operace se dělá každý den. V druhé řadě jde o odstranění hnoje — hluboké podestýlky z lehárny volné stáje, což se dělá dvakrát za rok.

ČIŠTĚNÍ ZPEVNĚNÝCH PLOCH (H 31)

Zpevněné plochy (tvrdé výběhy, shromaždiště u dojíren, krmíren apod.) jsou převážně provozními prostorami volných stájí. V určitých intervalech, které závisí na počasí, na množství skotu a na druhu krmiva, je třeba je čistit, tj. odklízet výkaly, popřípadě zbytky krmiv a podestýlky. Způsob mechanizace čištění zpevněných ploch závisí na jejich dispozici a utváření, na velikosti plochy a na využití mechanizačního zařízení. Dispozice a utváření zpevněných ploch nesmí ztěžovat nebo znemožňovat průjezd traktoru se shrnovací deskou nebo lopatou. Při projekci a budování zpevněných ploch je třeba respektovat požadavky plynulého provozu mechanizačních prostředků, které zajišťují zvolený způsob čištění zpevněných ploch.

Nejvýhodnější je první linka. Traktorový shrnovač shrnovací deskou, respektive kartáčem shrne výkaly přes jednoduchou betonovou rampu do přívěsu.

Druhá linka je vybavena stacionárním nakládacím zařízením. Je vhodná pro ty zpevněné plochy, jejichž uspořádání umožňuje shrnout výkaly z celé plochy do jednoho místa (k nakládacím zařízením) a jejichž rozloha činí asi 1000 m². Výkaly nahrnuje k nakládacímu zařízení shrnovací deska se zametacím kartáčem na traktoru. Nakládací zařízení tvoří zařízení dopravní, jehož přijímací část je zapuštěna pod úroveň zpevněné plochy. Nahrnuté výkaly a nečistoty vynáší dopravník do přistavovaného přívěsu.

Třetí linka řeší skladování výkalů v jímkách. Z výběhu se výkaly odstraní traktorovým shrnovačem, do jímky pak čerpadlem.

ODKLÍZENÍ HLUBOKÉ PODESTÝLKY Z LEHÁREN VOLNÝCH STÁJÍ (H 32)

Hluboká podestýlka, která se odstraňuje z volné stáje obvykle dvakrát za rok (popřípadě častěji podle hloubky lehárny), se musí rychle vyklidit, aby obvyklý provoz ve stáji byl co nejméně narušen.

První linka počítá s vybudováním betonové nebo roubené rampy v čele lehárny. Stěnu lehárny tvoří v celé šířce čela buď vrata, nebo odnímatelná stěna. Pásový traktor s buldozerskou radlicí vyhrnuje hlubokou podestýlku postupně od kraje lehárny přes rampu do přistavovaných přívěsů nebo rozmetadel. Při dobré organizaci práce je možno vyklidit hlubokou podestýlku z lehárny pro 100 dojnic (při dvojnásobném vyklizení ročně) asi za dva dny.

Mechanizační vybavení druhé linky nevyžaduje rampu, protože její funkci zastává přemístitelný dopravník, který je součástí linky. Pokud není možno při vyklizení hluboké podestýlky otevřít čelo lehárny (vyklizení čelem lehárny je výhodnější), postaví se přemístitelný dopravník šikmo k podélné otevřené straně lehárny; buldozer na něj nahrnuje podestýlku vždy z nejbližší části lehárny. Přemístitelný dopravník vynáší podestýlku, přihrnovanou buldozerem, do přistavených přívěsů nebo rozmetadel. K vyklizení zbytků podestýlky v rozích stáje se používá hrabice na buldozerské radlici, která se na radlici montuje jako nástavec.

ODSTRAŇOVÁNÍ HNOJE U STÁJÍ BOXOVÝCH BEZ PODESTÝLÁNÍ (H 4)

Technologické linky u tohoto systému ustájení jsou kombinací linek, které byly uvedeny v předcházejících základních skupinách. Při boxovém ustájení jsou zvířata ustájena volně, mají neomezený pohyb ve výběhu i v lehárně. Lehárna je upravena tak, že každé zvíře má svůj box, kde leží. Pohyb v boxu

je neomezený, zvíře není fixováno ani vázáno. Výkaly se shrnují, respektive dále dopravují, jako u linek na čištění zpevněných ploch. Druhá alternativa vychází z toho, že některé části boxové stáje (např. hnojná chodba, manipulační chodby apod.) jsou opatřeny rošty. Způsoby odstraňování a dopravy výkalů v podrošťovém prostoru jsou stejné jako u linek v bezstelivových vazných stájích.

Z A V Ě R

Zavedením navrhovaných mechanizovaných linek krmení, dojení a odklizení hnoje lze dosáhnout v nejrozsáhlejšímu úseku chovu skotu — v chovu dojníc podle sestavy jednotlivých linek a podle způsobu ustájení snížení potřeby lidské práce přibližně o 30 % až 60 % (ve srovnání se současným stavem na většině zemědělských závodů). Kromě zavádění velkovýrobních postupů a vybavení stáji mechanizovanými linkami je významnou podmínkou snížení potřeby práce i dokonalá organizace a přiměřená intenzita práce.

V. Porovnání potřeby lidské práce při chovu dojníc dosahované v roce 1966 a předpokládané v roce 1980

Způsob ustájení	Potřeba lidské práce na dojnici za rok		Index (rok 1966 = 100)
	1966	1980	
	h		
Průjezdne vazné stáje	111	62	56
Neprůjezdne čtyřřadové vazné stáje	118	67	57
Volné a kombinované stáje	95	43	45

V tabulce V je jako příklad uvedeno porovnání potřeby lidské práce při chovu dojníc u nových způsobů ustájení v ČSSR za předpokladu určité úrovně mechanizace a sestavy linek v roce 1966 a v roce 1980. Např. roku 1965 připadalo ve Velké Británii na jednoho pracovníka průměrně jen 19 dojníc. Podle údajů university v Cambridge je ve volných stájích s dojrnou potřeba lidské práce 78 h na dojnici za rok a v dobře vybavených vazných stájích 104 h na dojnici za rok. Přitom se však dosáhlo ve volné stáji s rošty a dojrnou při samokrmění také jen 39 h na dojnici za rok (Vasiljev 1967). Z údajů Arsdalla, které uvádí Kosicki (1967), lze zjistit, že v kukuřičné oblasti USA byla potřeba lidské práce na dojnici za rok

při nízké úrovni mechanizace 156 h, při střední úrovni mechanizace 109 h a při vysoké úrovni mechanizace 80 h. Jako zatím nejmenší dosažitelná potřeba lidské práce se udává 38 h na dojnici za rok. Velmi podobné jsou údaje o snižování potřeby lidské práce při chovu dojníc v USA, podle kterých potřeba lidské práce na dojnici za rok v období 1950—1951 byla 121 h, v období 1955—1959 již 109 h a v období 1960 až 1962 jen 96 h. V kukuřičných oblastech se pak počítá s potřebou lidské práce dokonce 30 h na dojnici za rok (Horák 1967). Potřeba lidské práce zjištěná ve Švédsku při střední úrovni mechanizace činí 118 h na dojnici za rok a při vysoké úrovni mechanizace 60 h na dojnici za rok. Ve srovnání se zahraničními údaji lze usuzovat, že potřeba lidské práce, které lze dosáhnout u nás v nových stájích vybavených dostupnou mechanizací, odpovídá přibližně střední úrovni mechanizace v zahraničí. Zavedení navrhovaných mechanizovaných linek dává pak předpoklady, že potřeba lidské práce při chovu dojníc v roce 1980 by mohla být nižší než současná uváděná zahraniční potřeba

lidské práce při vysoké úrovni mechanizace. Podobné poměry lze předpokládat i u ostatních kategorií skotu.

Podle rozsahu rozšíření mechanizovaných velkovýrobních postupů, který bude záviset jednak na množství uvolněných investic, jednak na rozsahu výroby strojů pro jednotlivé linky, lze v souvislosti s uvedenými údaji očekávat snížení počtu stájových pracovníků při chovu skotu v období do roku 1980 přibližně o 30–40 %.

Literatura

- BLAŽEK J., 1970, Analýza krmných linek z hlediska potřeby času obsluhy pro krmení. Zpráva VÚZT, Praha.
- HORÁK V., 1967, Specializace zemědělských závodů v kapitalistických zemích. Studijní informace — zemědělská ekonomika č. 5.
- KOLÁŘ K., 1968, Technologie ošetřování mléka. Zpráva VÚZT-748, Praha.
- KOLÁŘ K., 1969, Studie technologií dojení na farmách s většími počty dojníc. Zpráva VÚZT, Praha.
- KOSICKI J., 1967, Koncentrace chovu skotu v USA. Mezinárodní zemědělský časopis 6: 47–51.
- SOUHRADA J., 1969, Zavádění nového systému prací s krmivy pro skot do provozu zemědělských podniků. Zpráva VÚZT-808, Praha.
- VASILJEV A., 1967, Mechanizované linky pro výkrm skotu. Studijní informace — zemědělská technika č. 7–8.
- VELEBIL M., 1969, Studie systému technologie linek při bezstelivovém ustájení skotu. Zpráva VÚZT, Praha.
- VELEBIL M., 1969, Základy technologie a mechanizace prací se statkovými hnojivy. Habilitační práce, Praha.

Došlo dne 10. 6. 1970

Předpokládané rozvíjení mechanizace v skotovém chovu

Neobходимou předpokladem pro podnět živočišného chovu při současném snížení nákladů lidského chovu je vniknutí do zemědělského výrobního procesu s celosouhradnou mechanizací. Předložený projekt komplexní mechanizované linky krmení, dojení a odvázení nájosa v skotovém chovu dovolí současně s dalšími opatřeními (zootechnickými, veterinárními, krmopřípravnými a t. d.) do 1980 roku dosáhnout potřebného podnětu živočišného chovu.

Při mechanizaci krmení je v úvahu vzato pět hlavních linek: pro průchodné korovnickové linky s objemným připečením, příčným transportérem nebo s samopodborčákem; pro neprochodné korovnickové linky s objemným připečením, s příčným transportérem nebo s samopodborčákem a s žlebovým transportérem, linka s stacionární transportovkou krmiv a s žlebovým transportérem, linka s elektrickým krmorazčákem a linka s soustaveným nad krmivým žlebovým transportérem.

Linky dojení předpokládají dvě: linka s doilným automatem pro dojení v korovnické a linka s doilným zálesem s průchodnými doilnými stávkami naokosť druh vzle druh, přiměření kterých naměří se také a při přivázaném chovu. Při oěření mléka budou přiměří se linky s ochlazujejícími bákami, v většině případů emostí v 1000 l, a při ochlazení většího množství mléka v jedné mléčné ustávce ežděvno (bóle 4000 l) také linka s štívkem chodilníkem a cisternou pro chování mléka.

Pro odvázení nájosa z korovnicků s přivázaným chovem na podšitku budou přiměří se dvě linky: s nekonečným skřekem s jedné strany, s podávajícím transportérem pro ežděvno odvázení nájosa v polevé nájosochráništi, s druhé strany s nájosoukládkou pro ukládání nájosa v místní nájosochráništi. V korovnickách s přivázaným chovem bez podšitky předpokládá se odvázení ekskrementů z kanálu pod šetkatým polem nebo při pomoci smýva nebo mechanické lopaty. Při odvázení hluboké podšitky z korovnicků pro nepřivázaný chov našla přiměření linka s guseníčným traktorem a s buldozerní lopatou. V nepřivázaných korovnickách bez podšitky pro odvázení ekskrementů přiměří se te linky, čo a při přivázaném chovu

жании без подстилки или линии, применяемые для очистки выгулов, т. е. линии с тракторной скребницей, дополненной бетонной эстакадой для сгребания экскрементов непосредственно в прицепы, стационарным погружным приспособлением для загрузки экскрементов в прицепы, или насосом и навозной ямой.

По сравнению с настоящим положением, в большинстве сельскохозяйственных предприятий в СССР можно предполагать, что внедрение приведенных механизированных линий только при содержании дойных коров позволило бы достичь снижения затрат человеческого труда на 30—50 % (в зависимости от системы отдельных линий и способа содержания). В зависимости от масштаба внедрения механизированных крупнопроизводственных процессов можно потом ожидать снижения количества скотников при разведении крупного рогатого скота в период до 1980 года приблизительно на 30—40 %.

Prospective Development of Mechanization in Cattle Rearing

The introduction of large-scale production procedures and purposeful mechanization is a necessary prerequisite for an increase in animal production and for a simultaneous reduction of the requirement for physical work. The complex-mechanized lines for feeding, milking and removal of dung in cattle rearing as presented in this proposal, combined with other measures (zootechnical, veterinary, feeding, etc.), will make it possible to reach the required growth of animal production by the year 1980.

The mechanization of feeding assumes the use of five basic lines: for drive-through stalls — trailer for bulk materials with a cross-conveyor or with a pick-up truck; for houses other than those of the drive-through construction, the same line with a trailer for bulk materials equipped with a cross conveyor (or with a pick-up truck) and with a tray conveyor, a line with a stationary transportation of feeds and with a tray conveyor, a line with an electric feeding truck, and a line with an over-tray conveyor, are recommended. As far as milking is concerned, two lines are taken into consideration: a line with a milking automatic device for the use inside the cowhouse, and a line with a herringbone parlour, the use of which is also assumed for stanchion stables. For the conditioning of milk, use will be made of lines with cooling tanks, mostly with the volume of 1000 litres; for the cooling of a larger amount of milk in one dairy per day (vol. more than 4000 litres), a line with plate cooler and with a storing cistern is also considered to be employed.

For the removal of dung from litter byres with stanchions, two lines with circulating sweeping rake will be used: one containing an outward conveyor for the daily transportation of dung to a field dung-hill, and another with a dung-depositor for the depositing of dung to the farmyard manure-hill. As to litterless byres with stanchions, it is assumed, that dung will be removed by means of the flood irrigation system or of a mechanical shovel from the space under slatted floor. The removal of deep litter from stanchionless byres would require the use of a line with caterpillar tractor with bulldozer blade. In stanchionless litterless byres the removal of the faeces will be carried out by means of the same line as in the case of litterless stanchion byres, or lines used for the cleaning of cattle runs, i. e. tractor buck-rake line completed by a concrete ramp for the sweeping of faeces directly into a trailer or with a stationary loading equipment for the loading of trailers with dung, or with a pump and pool.

In comparison with the present state prevailing in most of the agricultural enterprises in Czechoslovakia, it can be assumed that the introduction of the mentioned mechanized lines would make it possible to reduce the requirement for manpower by 30 % to 50 % (according to the set-up of the individual lines and according to the method of housing) — when considering only the rearing of dairy cows. With respect to the extent of the spreading of mechanized large-scale-production procedures, it can be expected that the number of tenders in stables for cattle rearing will be reduced approximately by 30 to 40 % in the period up to the year 1980.

Vorausgesetzte Entwicklung der Mechanisierung in der Rinderzucht

Eine unbedingte Voraussetzung für die Erhöhung der tierischen Produktion bei gegenwärtiger Herabsetzung des menschlichen Arbeitsaufwands ist die Einführung der Großproduktionsvorgänge mit zweckmäßiger Mechanisierung. Der ange-

führte Vorschlag der komplex mechanisierten Arbeitskette für die Fütterung, Melkung und Entmistung bei der Rinderzucht ermöglicht gemeinsam mit weiteren Maßnahmen (zootechnischen, veterinären, Fütterungs- und dgl. mehr) bis zum Jahre 1980 den erforderlichen Aufstieg der tierischen Produktion zu erreichen.

Bei der Fütterungsmechanisierung wird mit fünf Grundarbeitsketten gerechnet: für Durchfahrtställe die Arbeitskette mit Volumenanhänger mit Querförderer oder mit Selbstsammelwagen; für Nichtdurchfahrtställe die Arbeitskette mit Volumenanhänger mit Querförderer (eventuell mit Selbstsammelwagen) und mit Trogförderer, Arbeitskette mit stationärer Futterförderung und mit Trogförderer, Arbeitskette mit elektrischem Futterwagen und Arbeitskette mit Übertrogförderer. Es werden zwei Melkungsarbeitsketten erwogen: Arbeitskette mit Melkungsautomat für das Melken im Stall und Arbeitskette mit Melkstand mit Durchgangsmelkständen schräg nebeneinander, deren Ausnutzung auch bei Anbindeställen vorausgesetzt wird. Bei der Milchbehandlung werden Arbeitskette mit Kühlbehältern überwiegend von einem Umfang von 1000 Liter und bei der Kühlung einer größeren Milchmenge in einer Milchkammer täglich (über 4000 Liter) auch die Arbeitskette mit Plattenkühler und Erhaltungszisterne angewandt werden.

Zur Entmistung aus den Anbindestreuställen werden zwei Arbeitskette mit Umlaufrecher einerseits mit Austragungsförderer für die tägliche Mistabfuhr auf die Felddüngstätte, andererseits mit Miststapler für die Düngeraufbewahrung auf die Düngstätte auf der Farm angewendet. In den streulosen Anbindeställen wird die Exkrementenbeseitigung aus dem Unterstrostrum entweder durch Überstauung oder mittels mechanischer Schaufel vorausgesetzt. Bei der Beseitigung von Tiefstreuung aus den Laufställen wird die Arbeitskette mit Raupenschlepper mit Bulldozerschärpe geltendgemacht. In den streulosen Laufställen werden zur Exkrementenbeseitigung dieselben Arbeitskette wie bei den streulosen Anbindeställen oder die zur Reinigung der Ausläufe angewandten Arbeitskette, d. h. Arbeitskette mit Traktorenrechner ergänzt mit Betonrampe zum Zusammenrechen der Exkremente direkt in den Anhang, oder mit stationärer Ladevorrichtung, oder Pumpe und Reservoir ausgenutzt.

In Vergleich zu dem gegenwärtigen Stand in meisten landwirtschaftlichen Betrieben in der ČSSR kann vorausgesetzt werden, daß die Einführung der angeführten Mechanisierungs-Arbeitsketten nur bei der Melkkühehaltung eine Herabsetzung des menschlichen Arbeitsaufwandes um 30 % bis 50 % ermöglichen würde (laut Zusammensetzung der einzelnen Arbeitskette und laut Aufstallungsart). In Abhängigkeit vom Ausmaß der Verbreitung der mechanisierten Großproduktionsvorgänge kann dann eine Herabsetzung der Anzahl von Stallarbeitern bei der Rinderzucht im Zeitraum bis zum Jahre 1980 ungefähr um 30 - 40 % erwartet werden.

Développement prévu de la mécanisation de l'élevage des bovins

C'est l'introduction des procédés de grosse production, accompagnée d'une mécanisation rationnelle qui constitue la condition indispensable, permettant l'augmentation de la production animale et la réduction simultanée du besoin de travail humain. Le projet indiqué de chaînes complexement mécanisées, destinées à l'alimentation, à la traite et à l'enlèvement du fumier dans l'élevage des bovins permettra, en appliquant simultanément d'autres mesures (zootechniques, vétérinaires, alimentaires et ainsi de suite), d'atteindre, d'ici 1980, l'accroissement voulu de la production animale.

En ce qui concerne la mécanisation de l'alimentation, on compte avec cinq chaînes principales suivantes: pour les étables ouvertes (de passage) la chaîne avec la remorque volumineuse, équipé d'un transporteur transversal ou d'un véhicule autoramasseur; pour les étables non ouvertes la ligne avec la remorque volumineuse, équipée d'un transporteur transversal (le cas échéant d'un véhicule autoramasseur) et d'un transporteur couloir, la chaîne assurant le transport stationnaire des aliments avec un transporteur couloir, la chaîne avec un véhicule d'alimentation électrique et la chaîne avec un transporteur couloir suspendu. On prévoit deux chaînes de traite suivantes: la chaîne de traite automatique pour la traite dans l'étable et la chaîne avec la salle de traite, équipée de stalles ouvertes disposées en épis, dont l'emploi ou suppose également dans les étables entravées. Pour le traitement du lait on se servira des chaînes équipées de réservoirs réfrigérants d'un volume pour la plupart de 1000 litres et lorsqu'on refroidit quotidiennement une plus

grande quantité de lait dans une seule laiterie (au-dessus de 400 litres) on utilisera également la chaîne avec le réfrigérant à cadre et la citerne de conservation.

Pour enlever le fumier des étables entravées sous litière, on utilisera deux chaînes à ramasseur ciculatoire, équipé d'une part d'un transporteur évacuateur, destiné au transport quotidien du fumier à la fumière de pleine champ et d'autre part d'une palette pour fumier, servant à déposer de dernier à la fumière de ferme. Dans les étables entravées sans litière on prévoit l'enlèvement des excréments à partir de l'espace sous grille soit par déversement, soit à l'aide de la pelle mécanique. Pour l'enlèvement de la litière profonde des étables libres on fera valoir la chaîne avec tracteur à chenille, équipé d'une lame de bulldozer. Dans les étables libres sans litière on exploiera à l'enlèvement des excréments les mêmes chaînes que l'on emploie dans les étables entravées sans litière, ou bien la chaîne utilisée au nettoyage des parcours, c'est-à-dire la chaîne à ramasseur tracteur, complété d'une rampe en béton, refoulant les excréments directement dans la remorque, ou d'un dispositif chargeur stationnaire des excréments dans la remorque, ou enfin d'une pompe et d'un réservoir.

En effectuant la comparaison avec l'état actuel existant dans la plupart des entreprises agricoles en Tchécoslovaquie, on peut supposer que l'introduction des chaînes mécanisées mentionnées permettrait, dans le seul élevage des vaches laitières, de réduire le besoin de travail humain de 30—50 p. 100 (selon l'assemblage de chaînes particulières et selon le mode de stabulation). Or, c'est en fonction de l'importance de l'extension des procédés de grosse production mécanisés que l'on peut attendre la réduction du nombre de travailleurs d'étable dans l'élevage des bovins d'environ 30—40 p. 100, dans la période d'ici à 1980.

Adresa autorů:

Ing. Josef Blažek, CSc., ing. Karel Kolář, ing. Josef Souhrada, CSc., ing. Miloslav Velebil, CSc., Výzkumný ústav zemědělské techniky, Praha 6 - Řepy, Gottwaldova 50

1. ÚVOD

Úspěšný rozvoj jakéhokoliv odvětví není myslitelný bez předchozího dlouhodobého koncepčního zpracování hlavních směrů rozvoje, které je základem pro zpřesněné plánování v kratších časových údobích nejen odvětví samotného, ale i odvětví navazujících.

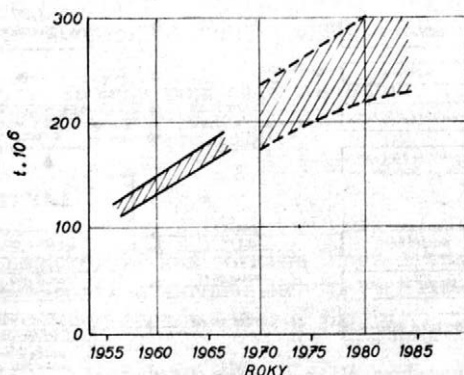
Předložená práce si klade tento cíl na úseku dopravy a manipulace s materiálem v zemědělství do roku 1985, i když jsou již k dispozici základní představy až do r. 2000; nečiní si však nárok na úplnost, protože zpřesnění těchto úvah bude probíhat až do konce tohoto roku, resp. do začátku roku 1971. Práce by však měla zatím sloužit jako dostatečná představa technického řešení v samotném zemědělství a zejména pro realizaci těchto směrů v zemědělském strojírenství, v automobilovém průmyslu, stavebnictví a v jiných odvětvích, kterým nemůže být lhostejná technická úroveň našeho zemědělství.

2. PŘEDPOKLÁDANÝ NÁRŮST OBJEMU DOPRAVY

Zemědělská výroba jako celek předpokládá v rostlinné a živočišné výrobě plynule se zvyšující nárůst produkce. Nejen zvýšení produkce samotné, ale i předpoklady pro její dosažení (zvýšené dávky hnojiv, krmné směsi, koncentrace ploch, specializace výroby apod.) kladou na dopravu stále se zvyšující nároky.

Pokud bylo v roce 1956 přepraveno v zemědělství asi $110 \cdot 10^6$ t a v roce 1968 asi $180 \cdot 10^6$ t, pak v roce 1985 dosáhne toto množství hodnoty minimálně $230 \cdot 10^6$ t, spíše však se přiblíží k hranici až $300 \cdot 10^6$ t (obr. 1).

Z těchto hodnot připadá zhruba 71 % na dopravu vnitřní (technologickou), asi 12 % na dopravu vnější, tj. na dopravu do odbytových středisek a zásobování zemědělských závodů, a přibližně 17 % na dopravu statko-



1. Vzrůst váhového objemu dopravy v období let 1955 až 1985

I. Porovnání váhového objemu dopravy v r. 1968 s jinými odvětvími

Odvětví	Přepravované množství (t. 10 ⁶)
Zemědělství	180
Nákladní železniční doprava (ČSD)	227
Automobilová doprava (ČSAD)	231

vou, tj. na přesuny materiálů uvnitř zemědělského závodu (skladová manipulace).

Pokud porovnáme váhový objem dopravy v jednotlivých rezortech národního hospodářství, vidíme, že na jednom z čelních míst je právě zemědělství; proto racionalizace dopravy v zemědělství významně ovlivňuje racionalizaci dopravy i v celém národním hospodářství (tab. I).

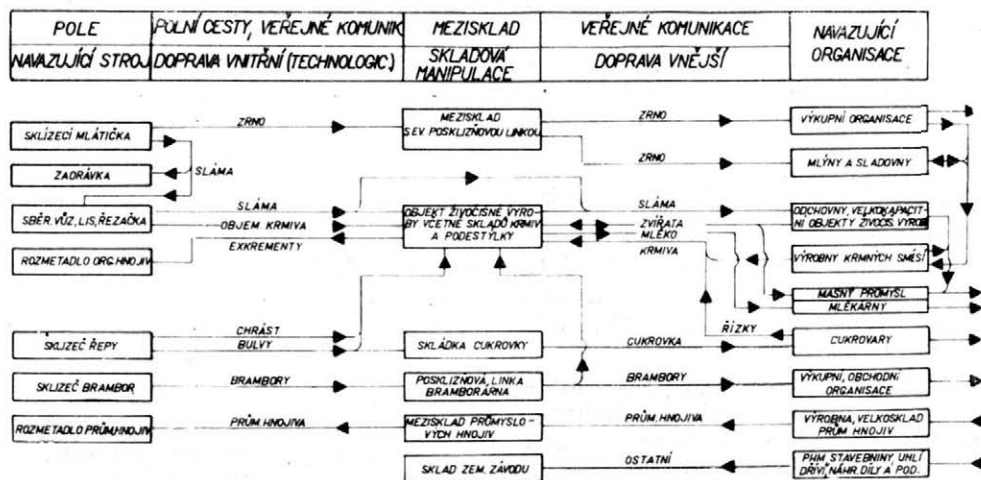
3. ČLENĚNÍ MATERIÁLOVÝCH TOKŮ A VLIV INTEGRACE

Zemědělská výroba jako celek předpokládá v rostlinné a živočišné výrobě prakticky znázorňuje stav v období 1969 až 1970. Na základě současných znalostí nelze předpokládat v uvažovaném období zásadní změnu tohoto schématu jako celku. Lze však očekávat určité změny uvnitř tohoto schématu podle vývoje a dalšího rozvoje technologií zemědělské výroby na straně jedné — zejména ve vztahu k dopravě vnitřní (technologické) — a navazujících organizací, zejména na výkupních, komerčně distribučních a organizací potravinářského průmyslu na straně druhé — zejména ve vztahu k dopravě vnější.

Realizace zpracované koncepce dopravního problému bude více či méně ovlivněna obecnými tendencemi, které mohou prognózy v dopravní problematice v rozhodující míře zpětně ovlivnit.

Jde zejména o otázku předpokládané integrace zemědělské výroby v těchto variantách:

— Horizontální integrace zemědělské výroby, tj. sdružování závodů se zemědělskou prvovýrobou mezi sebou do větších organizačních celků, mimo jiné účely např. z hlediska vyššího využití nejmodernější a nákladné techniky. To



2. Hlavní materiálové toky zemědělského závodu

se projeví nárůstem přepravních vzdáleností v dopravě vnitřní (technologické), např. u výkonných sušáren k hranici 15 až 20 km, a tedy v nárůstu celkového objemu dopravy (tunokilometrů).

— Vertikální integrace, tj. sdružování závodů se zemědělskou prvovýrobou se závody zpracovatelského, resp. potravinářského průmyslu. To se projeví ve sníženém významu odlišení dopravy na vnitřní a vnější.

— Kombinace horizontální a vertikální integrace s odpovídajícím dopadem na řešení dopravního problému.

Další otázkou s tím související je, zda zemědělská výroba jako celek bude zajišťovat výrobu

— „suroviny“, která bude bezprostředně jinou organizací (na vlastním pěstování zcela nezávislé) odebrána a dále zhodnocena, nebo

— „polotovaru“ nebo i konečného výrobku při omezování vlivu výkupních a distribučních organizací; např. u zrna to znamená napřímení materiálového toku mezi zemědělstvím a mlýny (sladovny) bez mezičlánku, u mléka přímé ukládání do nevratných obalů s přímou návazností na obchodní síť, u brambor ukládání (s eventuálním oškrábáním a zpracováním odpadu v živočišné výrobě) do obalů spotřebitelského balení s přímou návazností na obchodní síť apod.

Perspektivní řešení se neobejde bez nového zpracování odběratelsko-dodavatelských vztahů nikoliv na bázi rezortní či podnikové, ale na bázi celospolečenské, mj. při řešení zaměstnanosti venkovského obyvatelstva a jeho podílu ve vlastní zemědělské výrobě. To souvisí i s úrovní techniky, v našem případě dopravní a manipulační.

Vývoj zemědělství půjde k další intenzifikaci výroby na půdě i v účelových stavbách. Z toho vyplývá, že nemůžeme hovořit o koncentraci, ale o dislokaci místa přejímky, protože přejímka se bude provádět v katastru daného zemědělského závodu nebo sdružení závodů a nikoliv mimo tento katastr — zejména z následujících důvodů:

— zemědělství jako výrobce nebude v době sklizňových špiček dopravovat své výrobky a manipulovat s nimi nad únosnou vzdálenost;

— v souvislosti se snižováním počtů výrobně činných pracovníků v zemědělství a unifikací strojů a zařízení pro výrobu nebudou zemědělské závody moci dělat — v období hlavních sezón — dopravní a manipulační práce, které s vlastní výrobou přímo nesouvisejí;

— zemědělský sklad odděluje dopravu vnitřní (technologickou), uskuťňovanou zpravidla výhradně zemědělským závodem, od dopravy vnější, prováděné zpravidla jinou organizací.

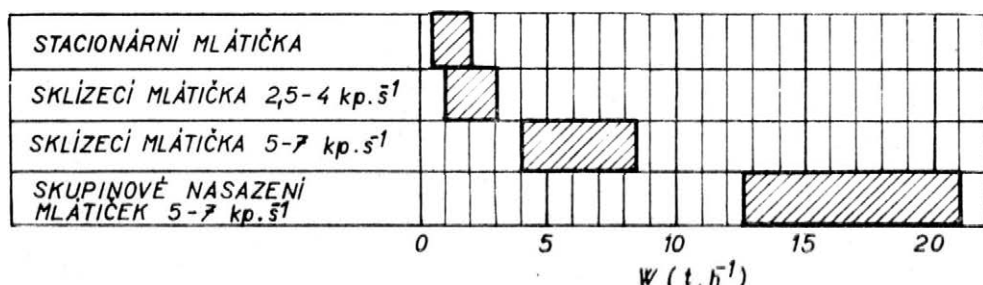
Z toho vyplývá, že místem přejímky, spojené popřípadě s prvotním nebo i konečným ošetřením, bude zemědělský sklad.

4. PROGNOZY ZMĚN V DOPRAVĚ VNITŘNÍ

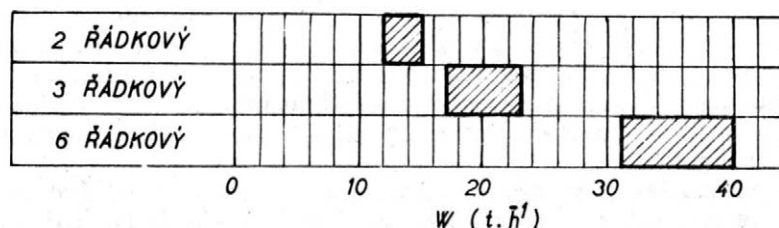
Změny v dopravě vnitřní (technologické) budou odrazem nových směrů v jednotlivých technologiích zemědělské výroby a navazujících nových směrů řešení strojů a zařízení pro mechanizaci výroby, zejména sklizně plodin.

Z toho hlediska je třeba vycházet zejména:

— Ze stále stoupající výkonnosti sklizňových strojů. Obr. 3 znázorňuje vývoj ve výkonnosti počátečního uzlu materiálového toku zrna — výmlatu. Tato stoupající výkonnost se prakticky realizovala v průběhu několika málo deseti-



3. Vývoj výkonnosti výmlatu zrna



4. Vývoj výkonnosti vyoravačů cukrovky

letí. Obr. 4 znázorňuje retrospektivně změny výkonnosti počátečního uzlu materiálového toku cukrovky — sklizeče bulev. Tato stoupající výkonnost se v praxi realizovala v průběhu několika let.

— Z možného přechodu na stále se zjednodušující mobilní sklizňové prostředky, které umožní pouze základní naložení materiálu. K jeho další úpravě se dojde v stacionárních podmínkách. Příkladem může být náhrada sklízecích řezaček vozy (i samohybnými) s neseným sběracím a nakládacím zařízením (sběrací vozy) s tím, že materiál pro sušení nebo pro uložení v silážních a senážních věžích i věžových senících se bude řezat výkonnou stacionární řezačkou.

Z uvedených údajů vyplývá, že technologická doprava musí být dimenzována tak, aby odpovídala těmto požadavkům, tj. nárůstu váhového objemu sklizených substrátů při stále se zkracujících pracovních obdobích a snižujícím se počtu pracovních sil v celé zemědělské výrobě.

Tímto zkrácením se rozumí přechod od víceméně plynulého tempa sklizení s proměnlivou výkonností vlivem počasí na práci vysoce výkonných strojů, pracujících pouze ve dnech klimaticky příznivých a v optimální zralosti. Jde tedy v podstatě o další zkracování agrotechnických lhůt. Vedle nesporných předností, jako je např. výrazné snížení sklizňových ztrát, přináší nasazení těchto perspektivních, vysoce výkonných sklízeců nepříjemné zvýšení nárazových přepravních špiček v dopravě i v příjmu ve skladech.

Praktický dopad zvyšující se výkonnosti zemědělských strojů a snižujícího se počtu pracovních dnů sklizně, zejména v hlavní dopravní problematice při sklizni zrnin a okopanin, je vytvoření vhodných předpokladů pro nasazení automobilů, event. tahačů i v dopravě vnitřní (vedle souprav silných kolových traktorů nad 80 k s návěsy nad 8 t nosnosti). Zároveň s tímto technickým hlediskem je třeba dořešit i odpovídající cenové relace mezi traktorovými a automobilovými dopravními prostředky.

Této dopravní technice musí pochopitelně odpovídat řešení navazujících zařízení, zejména pro vykládku a další manipulaci s eventuálním uložením do skladu (příjmové a dávkovací stoly — složiště, násypky, mechanické a vzduchové dopravníky a metače, drapáková manipulační zařízení apod.).

Z hlediska jednotlivých substrátů je třeba počítat s těmito změnami:

- postupné a vytrvalé snižování využití slámy v živočišné výrobě. To znamená buď soustavné zvyšování zaorávky slámy po sklizni, nebo její nové využití v průmyslovém zpracování;

- s tím související otázka změny v organických hnojivech přechodem od klasického slamnatého hnoje k aplikaci polotuhých exkrementů;

- možné postupné snižování využití řepného chrástu v krmné dávce; chrást zůstane pravděpodobně při sklizni jako odpad k zaorání.

Z hlediska technického a organizačního zabezpečení je třeba počítat s tím, že:

- tuto vnitřní dopravu zajistí v rozhodujícím objemu zemědělské závody nebo jejich sdružení;

- bude řešena v rozhodujících objemech a oblastech přibližně z poloviny traktory o výkonu 80 k a více s návěsy o nosnosti 8 t a více, z poloviny vhodnými nákladními automobily, event. tahači se sedlovými návěsy s různými nástavbami o tonáži 8 až 12 (15) tun, při souběžném řešení problematiky polních cest a vozovek;

- horské a silně svahovité oblasti si vyžádají specifické řešení dopravní problematiky.

5. PROGNOZY ZMĚN V DOPRAVĚ VNĚJŠÍ

Změny ve vnější dopravě bude vyvolávat zejména účelná koncentrace středisek, dodávajících do zemědělství nebo vykupuujících z něho. Zatím je tato koncentrace řešena výhradně z hlediska těchto dodavatelských nebo zpracovatelských závodů s tím, že vypočtené úspory vzniklé z této koncentrace výroby údajně daleko převýší nárůst nákladů, vzniklých s prodloužením dopravní vzdálenosti. To je ovšem pouze částečný pohled z úzce podnikového hlediska.

Blíží technicko-exploatační rozbor dokáže, že takováto neúčelná koncentrace je nerealná nejen z hlediska potřeby neúměrného počtu vozidel, který není a pravděpodobně ani perspektivně nebude v národním hospodářství k dispozici, ale i z neúnosné koncentrace vozidel v místě vykládání. K tomu přistupují i další hlediska, např. technický stav a řešení silniční sítě apod.

Je tedy nejvýše žádoucí konfrontovat takové koncepce z hlediska technického dopravního zajištění.

Jak je znázorněno na obr. 5, musí se počet a struktura dopravního parku v zemědělství zvyšovat a zlepšovat; tento dopravní park, dimenzovaný na hlavní sklizňové období, je třeba považovat za součást a technické zabezpečení samotné sklizně. Dále jsme poukázali na to, že výkonnou sklizňovou technikou se neodstraní tzv. špičky v dopravě vnitřní; právě naopak se prohloubí. Tyto špičky však částečně budou eliminovat tzv. akumulární sklady, odlehčované časově i mimo sklizňové špičky.

Půjde tedy o další využití zemědělského parku pro technologickou dopravu i v jiných obdobích. Toto řešení předpokládá velmi důmyslný a důsledný dispečerský systém pro dopravu na venkově s tím, že v hlavních sklizňových sezónách bude vnitřní doprava téměř zabezpečena zemědělským parkem a vnější

doprava parkem jiných organizací. Mimo sklizňová období, tedy při výrazném poklesu objemu dopravy vnitřní, bude žádoucí využít dopravní kapacity zemědělských závodů v dopravě vnější nebo na jiných úsecích (služby, stavby, lesní výroba, obchod apod.).

Další změnou v uvažovaném období bude napřímení materiálového toku mezi výrobou a spotřebou odbouráním mezičlánků, v některých případech odbouráním zbytečných převozů. V materiálovém toku zrna to např. znamená přímou vazbu mezi některými zemědělskými závody v intenzivních obilnářských oblastech a mlýny a sladovny.

Dále to znamená odbourání převozů zrna ze zemědělství do koncentrovaných výroben krmiv a zpět dodávkami premixů přímo do zemědělských závodů, které pro tuto změnu vytvoří vhodné podmínky.

Dojde i k dalším úpravám materiálu pro přepravu, např. sušením, lisováním apod.

Z hlediska technického a organizačního je třeba počítat s tím, že

- tuto dopravu vnější zajistí v rozhodujícím objemu v době sklizní (obilovin a okopanin) jiné organizace, stojící mimo vlastní zemědělskou výrobu. V období mimo sklizně mohou v této dopravě pracovat i dopravní prostředky nejvyšších tonáží ze zemědělských závodů;

- bude řešena v rozhodujících objemech a oblastech výhradně soupravami těžkotonážních vozidel s přívěsy (v provedení valník — sklápěč) a vozidel se speciálními nástavbami s celkovou hmotností nákladu až 25 t.

6. SKLADOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ V ZEMĚDĚLSTVÍ

Zemědělské sklady je možné pro názornost rozdělit do těchto skupin:

- sklady materiálů, přicházejících z jiných odvětví národního hospodářství a používaných v zemědělství (např. PHM, náhradní díly, průmyslová hnojiva, krmné směsi atd.),

- sklady substrátů, vyrobených zemědělským závodem a dále zpracovávaných v jiném odvětví národního hospodářství — např. cukrovka, zrno apod.,

- sklady substrátů, vyrobených a zpracovaných zemědělským závodem, zpravidla v živočišné výrobě, např. krmiva.

Skladové hospodářství je třeba řešit jako celek zcela samostatně a v jednom komplexu. Obecně je třeba požadovat v uvažovaném období důsledný přechod od současných provizorií na velmi nízké úrovni k vyspělému průmyslovému skladovému hospodářství pro všechny substráty včetně PHM, náhradních dílů, skladů hnojiv atd.

Zemědělské sklady a prvotní zpracování (ošetření) materiálu v návaznosti na sklizeň je třeba vidět v možných vývojových tendencích zemědělství jako celku; tyto tendence jsou specifikovány v kap. 3.

V každém případě z hlediska manipulace s materiálem v návaznosti na uvedené změny technologií zemědělské výroby a na ně navazující nové směry ve vývoji strojů a zařízení pro mechanizaci výroby, zejména sklizně plodin, bude třeba řešit v obecném smyslu tzv. akumulační sklady jako nedílnou součást sklizně a dopravy.

Zvyšující se výkonnost sklizňových strojů a zkracování pracovních období na straně jedné a počet, resp. hledisko optimální exploatace dopravních prostředků na straně druhé vyžadují velmi krátkou vzdálenost (2 až 4 km) pro dopravu přímo od sklizeče na akumulační sklad, umístěný v rozmezí těchto vzdáleností.

Ten také prakticky zakončuje nedílnou sklizeň včetně dopravy a vyložení materiálu a odděluje ji od ostatních operací.

Jde tedy také o místo, které zpravidla odděluje dopravu vnitřní (technologickou) od dopravy vnější. V některých zvláštních případech může tímto dělicím místem být i okraj pole.

Akumulační sklad musí, zejména z hlediska dopravy, splňovat tyto základní předpoklady:

- okamžitou vykládku všech přijíždějících vozidel zpravidla pouhým sklopením korby, bez jakéhokoliv prostoje těchto vozidel;
- krátkodobou akumulaci materiálu bez vlivu nebo s přípustným vlivem na jeho kvalitu a event. rozřídění podle druhů a odrůd;
- plynulý odběr materiálu k dalšímu zpracování, úpravě, skladování, konzervaci apod.;
- vhodný přístup vozidel vnější dopravy.

Řešení akumulačního skladu je nezávislé na dříve uvedených dvou možných vývojových tendencích zemědělské výroby jako celku. Realizace každé tendence ovlivní jen technické řešení těchto skladů, resp. jejich návaznost a vzdálenost na další úpravy, zpracování a ošetření.

Vzhledem k složitosti, investiční náročnosti a vazbě na sklizňové technologie zejména při sklizni zrnin a okopanin je třeba udělat stručný rozbor možných variant.

Zásadně je třeba dodržet základní vztah, že

$$\Sigma W_{sk} \doteq \Sigma W_d = W_s \quad (t \cdot h^{-1})$$

Okamžitá výkonnost sklizečů (ΣW_{sk}) musí být v souladu s výkonností všech odvozených prostředků (ΣW_d) a s výkonností příjmového zařízení skladu (W_s). Nebo lépe: výkonnost příjmového zařízení skladu musí odpovídat okamžité výkonnosti všech dopravních prostředků k tomuto skladu přijíždějících, resp. všech sklizečů v obvodu tohoto skladu pracujících.

Tento logický vztah není bohužel při výstavbě nových skladů, resp. při rozmístění celého skladového hospodářství zejména u ZNZP a cukrovarů, dodržován.

V našem zemědělství jsou dnes sklady řešené podle tří variant:

Varianta první je retrospektivní a odpovídá rozmístění skladů bývalých hospodářských družstev, filiálních skladů cukrovky apod.

Kapacita těchto skladů, budovaných v minulosti, neodpovídá výkonnosti a současným i perspektivním technologiím zemědělské výroby.

V tomto případě

$$\Sigma W_{sk_1} \doteq \Sigma W_{d_1} > W_{s_1} \quad (t \cdot h^{-1})$$

při $L_1 = 6 \pm 2$ km jako průměrné svozní vzdálenosti těchto skladů

Varianta druhá odpovídá koncepci VÚZT do roku 1980 i pro období další, zejména u cukrovky (dislokované skládky) a zrna (akumulační sklady). Z hlediska vzdálenosti jsou hodnoty vzdáleností ($L_2 = 3 \pm \frac{1}{2}$ km) nižší, maximálně stejné, než ve variantě první.

Tato varianta, na rozdíl od ostatních

$$\text{— dodržuje vztah } \Sigma W_{sk_2} \doteq \Sigma W_{d_2} = W_{s_2} \quad (t \cdot h^{-1})$$

— chápe vlastní sklizeň (cukrovky, obilovin) na poli, odvoz a místo vyložení materiálu jako jednu od sebe organizačně neoddělitelnou operaci,

— technickým řešením přihlíží k vývoji sklizňových technologií, zejména z hlediska jejich výkonnosti (obr. 3, 4).

Varianata třetí odpovídá představám zpracovatelského průmyslu pouze z hlediska vývoje koncentrace jejich provozů (cukrovary, sklady ZNZP, mlýny). V tomto případě jde mj. o řešení pouze z hlediska těchto provozů bez ohledu na řešení dopravní vazby, o odstranění hranice mezi dopravou vnitřní a vnější a o neznalost vývoje u výchozího článku toku, tj. zemědělství.

Tato varianata

— má kapacitní nesoulad mezi sklizní a dopravou na straně jedné a příjmovou kapacitou na straně druhé, tedy

$$\Sigma W s k_3 \neq \Sigma W d_3 > W s_3 \quad (t \cdot h^{-1})$$

při $L_3 = 15 \pm 15$ km jako průměrné svozní vzdálenosti

— chápe odděleně sklizeň a dopravu od místa vyložení dopravních prostředků,

— technickým řešením (zejména vysokou životností staveb) nepřihlíží k vývoji sklizňových technologií, zejména z hlediska jejich výkonnosti (obr. 3, 4) a dnes již nelze řešit pevnou vazbu mezi těmito sklady a sklizeči (zejména sklízecí mlátičky o výkonu 5 až 7 kg/s, šestiřádkové sklizeče cukrovky).

Realizaci této varianty jako výhradní je třeba zcela odmítnout i pro období po roce 1985. Při dalším zpřesňování koncepcí zpracovatelského průmyslu se došlo zatím k řešení tzv. překladišť, která jsou v podstatě variantou druhou.

S realizací těchto záměrů úzce souvisí i nový pohled na odběratelsko-dodavatelské vztahy.

Vedle skladů pro substráty, akumulované v kratším či delším časovém úseku a určené pro odvětví mimo zemědělskou výrobu, je třeba dále řešit i sklady materiálů pro vlastní potřebu zemědělského závodu.

Pro řešení této problematiky v předpokládaném období, přibližně při stejném rozmístění dosavadních skladů pro živočišnou výrobu, je třeba počítat s těmito typy skladů:

- otevřené (stohy, silážní jámy podpovrchové i povrchové),
- polouzavřené (zastřešené kolny s volným přístupem ze strany),
- uzavřené halové (event. s roštovou podlahou pro dosoušení),
- uzavřené věžové (silážní, senážní, senné věže a věžové sklady pro zrniny), které můžeme dále rozlišit na

- hermetické věže se spodním odběrem,
- hermetické věže (nebo otevřené věže s hermetickým pláštěm) s vrchním odběrem,
- věžové seníky.

Řešení nových skladů musí ovšem odpovídat i optimálním požadavkům manipulace s materiálem.

Podíly skladovacích kapacit v jednotlivých uvedených typech skladů pro živočišnou výrobu nelze dnes určit.

Z hlediska fyzikálně mechanických vlastností materiálů je třeba počítat ve vztahu k uvedeným typům skladů téměř se všemi případy:

- z hlediska předzpracování hmoty: substráty volně ložené (event. řezané až na exaktní délku 2–3 cm) a lisované, resp. briketované (se širokým váhovým rozmezím jedné jednotky),

- z hlediska vlhkosti: od hmot čerstvě sklizených, přes hmoty mírně a silně zavadlé až po hmoty suché.

Tyto výchozí údaje ukazují, že je třeba řešit široký sortiment zařízení,

určený k manipulaci s materiálem, s vysokou provozní spolehlivostí pro plnění a vyskladňování materiálů řezaných i neřezaných, uložených jak ve skladech, tak i na volných prostorách, s požadavkem přemístění materiálů po vyskladnění k místu spotřeby nebo k dalšímu zpracování. Tento úsek dává předpoklady k zavádění plně automatizace těchto operací.

Pro nové typové skladovací prostory je třeba současně vyřešit výkonná zařízení pro jejich plnění i vyskladňování jako nedílnou součást celé stavby.

Věžové sklady objemných krmiv se budou plnit i nadále soustavou metačů event. v kombinaci se stacionární řezačkou. Ve vhodných podmínkách lze počítat i s použitím mechanických dopravníků. Pro vybírání zůstanou i v tomto období k dispozici vybírače vrchní s odhozem do vnitřní nebo vnější shozové šachty a vybírače spodní, které ovšem mají nižší výkonnost i provozní spolehlivost.

Další manipulace je závislá především na způsobu ustájení zvířat. Dopravní linky mohou být buď stacionární, tvořené soustavou dopravníků, např. mechanických, nebo mohou být tvořeny kombinací dopravníků a kolových dopravních prostředků. Rozšíří se více či méně pevná dopravní vazba mezi sklady a objekty živočišné výroby.

Stacionární dopravní linky umožňují plnou automatizaci pracovního procesu. Kombinované dopravní linky však poskytují z dnešního hlediska vyšší provozní jistotu a umožňují víceúčelové využití kolových dopravních prostředků.

Lze shrnout, že vývoj v této otázce bude veden snahou zredukovat počet dopravních proudů, např. i zjednodušením krmných dávek. U použitých zařízení pro manipulaci je třeba hledat cesty vedoucí ke snížení jejich poruchovosti a ve vhodných podmínkách k zavádění plně automatizovaných linek.

7. TECHNICKÉ ZABEZPEČENÍ

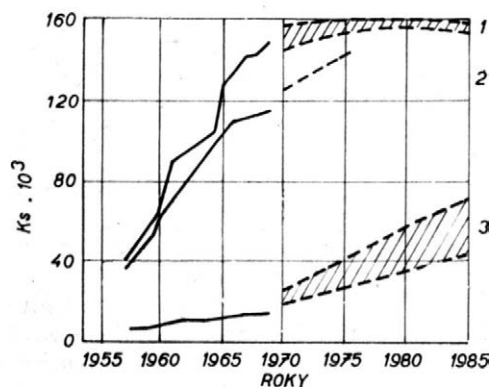
Dosud shrnuté předpoklady a vývojové tendence v zemědělství, zejména však stoupající úroveň zemědělské techniky, si vyžádají kvalitativně vyšší technické řešení dopravních a manipulačních strojů a zařízení.

Tyto představy podrobně specifikuje příslušná část Soustavy zemědělských strojů v těchto skupinách strojů:

- automobily a samohybné stroje (8 základních položek),
- traktorové návěsy, přívěsy a přepravníky (15 základních položek),
- nakladače a vykladače (8 základních položek),
- zařízení pro sklady a skladovou manipulaci (17 základních položek),
- stroje a zařízení pro budování a údržbu cest a vozovek (7 základních položek).

Ve vývoji hlavních dopravních prostředků pro zemědělství je možno charakterizovat asi tři etapy (obr. 5):

- do r. 1970 současný stav charakterizovaný prudkým vzestupem traktorových přívěsů (méně návěsů) o nosnosti 3,5 t a 5 t a kolových traktorů o výkonu 40–60 k při nízkých počtech nákladních automobilů;
- mezi lety 1970 a 1980 relativní pokles přívěsů o nosnosti 5 t a nárůst přívěsů a zejména návěsů o nosnosti 8–12 t v souladu s trendem traktorů, tj. silný nástup kolových traktorů nad 80 do 200 k při současně se zvyšujícím počtu účelových vozidel na bázi nákladních automobilů. Počet traktorových přívěsů a návěsů se tedy zastaví na hranici asi 160 000 kusů;
- po roce 1980 praktickým vymizením přívěsů a návěsů pod 5 t a jejich



5. Vývoj počtů hlavních dopravních prostředků v období let 1955 až 1985

- 1 — traktorové přívěsy a návěsy
2 — kolové traktory
3 — nákladní automobily event. tahače

plnou náhradou nižším počtem návěsů s vysokou tonáží se současným snižováním jejich počtů a silným nárůstem účelových vozidel na bázi nákladních automobilů a samohybných zařízení, např. samohybných sběracích vozů o tonáži 4 až 8 (event. 10) tun.

V období do roku 1980 je možno očekávat nasazení univerzálních kolových traktorů pouze v rámci zemědělského závodu, na jeho polních cestách a vozovkách a oprávněný zákaz pohybu těchto souprav na veřejných komunikacích. Tomuto zákazu musí ovšem předcházet materiálně technické zajištění účelových vozidel na bázi nákladních automobilů i eventuální úpravy v odběratelsko-dodavatelských vztazích.

V technickém řešení dopravních

prostředků pro zemědělské materiály se objeví do roku 1985 tyto nové technologicko-exploatační parametry:

a) Zvýšení tonáže ve vnitřní dopravě na 8 až 12 (15) tun, ve vnější dopravě na 12 až 25 tun.

Předpokládá se, že hlavním zařízením v traktorové dopravě bude návěs v třídách nosnosti — podle výkonových tříd traktorů: lehký 5 t, střední asi 8 t, těžký nad 12 t v provedení valník-sklápěč, rozmetadlo, cisterna.

Za nákladní automobilní prostředek bude patrně počítán nákladní automobil (v provedení i jako návěsný tahač), podvozek 4 X 2; 4 X 4, kategorie nosnosti 8 t (sedlový návěs 12–14 t), s tímto dopravním příslušenstvím: valník-sklápěč, dopravní a rozmetací zařízení na mrvu, fekální cisterna (i pro ekrementy z bezstělových stájí), dopravní a rozmetací zařízení na tuhá průmyslová i vápenná hnojiva, cisterna na čpavek, dopravní a plnicí (resp. překládací) zařízení na průmyslová hnojiva, přepravník pro těžké a rozměrné stroje, točenice s oplnem na dlouhé dříví aj.

Při vzrůstajícím významu automobilové dopravy a při poklesu objemu v traktorové dopravě je žádoucí technické řešení přívěsů a jejich modifikací tak, aby byly použitelné jak v agregaci s automobilem, tak i s traktorem. Jde o to, odstranit dělení na přívěsy traktorové a automobilové, jako je tomu např. v NDR již nyní.

b) Zvýšení přepravních rychlostí až na dvojnásobek současného stavu v dopravě vnitřní a vnější vybudováním cestné sítě v zemědělství i veřejných komunikací a nárůstem počtů nákladních automobilů, event. tahačů.

c) Pro přepravu volně ložených hmot sklápěcí korby se samočinným mechanismem pro sklápění (včetně zajištění a odjištění korby) a ovládání bočnic z místa řidiče.

d) Přepravní karosérie uzpůsobené pro dopravu (včetně ložných prací) materiálů v paletách, kontejnerech, speciálních obalech; pro některé případy i pro přepravu za stálé teploty nebo při snížených teplotách.

8. NOVÉ MANIPULAČNÍ METODY

Realizaci předpokládaných nových směrů nezajišťuje jen vlastní nové technické řešení strojů i zařízení, ale i použití nových přepravních a manipulačních systémů.

Ze známých progresivních manipulačních metod, rozšířených v průmyslové výrobě a manipulaci, lze uvažovat o zavedení paletizace, kontejnerizace, paletizace bez palet a paketizace v materiálovém toku zemědělské výroby i v odvětvích navazujících.

Kontejnerizací, resp. paletizací rozumíme manipulační, popřípadě skladovací metodu, která používá kontejnerů či palet jako zařízení k vytvoření optimální přepravní jednotky. Při manipulaci s takto vytvořenými jednotkami lze potom v plné míře uplatnit plnou mechanizovanou manipulaci, a tím zvýšit výkonnost a snížit potřebu lidské práce. Tato metoda zajišťuje nejen přímé spojení mezi výrobními a skladovacími operacemi, ale vytvořené jednotky je možno vhodně využít i k samotnému skladování.

Paletizace bez palet a paketizace využívají výhod manipulace s ucelenou jednotkou, podobně jako paletizace a kontejnerizace, avšak odstraňují vlastní paletu resp. kontejner. Manipulace s ucelenou jednotkou provádí opět vidlicový vysokozdvizný vozík. Metodu paletizace bez palet je možno použít zejména při manipulaci s pytlowanými substráty, řezivem a podrobnými materiály.

Paketizace je obdoba předešlé metody; rozdíl je v tom, že manipulovaná jednotka se vytváří páskováním, resp. svázáním určitého množství materiálu. Lze předpokládat, že jednotlivé pakety bude možno jistit i smršťovací fólií, a tím vytvářet neomezený tvar paket.

Přes známou výhodnost těchto dopravních systémů nebudou zaváděny v rozhodující míře v zemědělském závodě v rámci oběhu materiálu, ale budou se aplikovat pouze v okruhu širším — mezi zemědělstvím a navazujícími organizacemi.

S rozhodujícím objemem materiálu bude však nadále manipulováno jako s volně loženým (objemné hmoty, cukrovka, mrva, zrniny, tekutiny apod.). Při aplikaci uvedených metod u předpokládaných substrátů (brambory, ovoce a zelenina, krmné směsi, průmyslová hnojiva, náhradní díly apod.) půjde tedy o podíl asi 5 až 8 % z celkového množství manipulovaného materiálu v zemědělství (podle obr. 1).

Na základě dosavadních rozborů o ověřování v zemědělské výrobě, resp. v navazujících odvětvích, je možno předpokládat, že tyto metody je možno vhodně použít pro manipulaci a skladování brambor, ovoce a zeleniny, zejména jablek, celeru, petržele, karotky, cibule, kedluben a zelí, při sklizni víných hroznů, v některých úsecích manipulace s průmyslovými hnojivy.

V roce 1975 lze předpokládat manipulaci na paletách asi u 450 000 tun brambor a asi u 350 000 tun ovoce a zeleniny, tj. velmi zhruba u 50 % celkového objemu. V letech 1980 až 1985 je potom možno počítat se zvýšením u brambor nejméně na dvojnásobek, u ovoce a zeleniny se předpokládá, že se přejde zcela na paletizovanou manipulaci. V tomto období (1980—1985) lze dále uvažovat o využití uvedených metod i při manipulaci a skladování průmyslových hnojiv, krmných směsí, náhradních dílů, finálních substrátů z horkovzdušných sušáren, event. i u briketovaných nebo lisovaných píce.

9. ZEMĚDĚLSKÉ CESTY A VOZOVKY

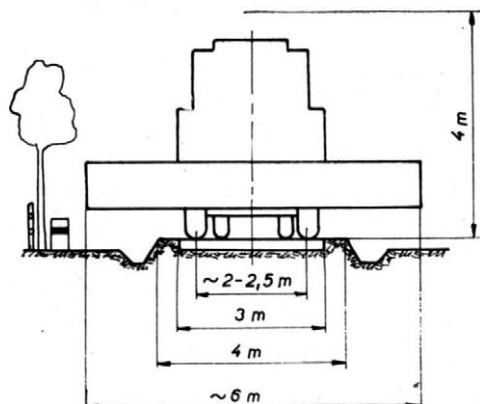
Efektivní nasazení vozidel vyžaduje důsledně se zabývat rekonstrukcí a zpevněním polních cest a vnitrofaremních komunikací tak, aby v letech 1980 až 2000 byla vybudována základní síť hlavních polních cest. To představuje rekonstrukci a zpevnění minimálně 80 000 až 100 000 km z celkové současné délky asi 210 000 km polních cest a vozovek. Při nákladu asi 200 000 Kčs/km jde tedy o celkovou investici v hodnotě asi 16 miliard Kčs.

Jako prvořadou otázku je třeba řešit zpevnění vnitrofaremních komunikací, nádvorních a skladových ploch. Pro objektivní stanovení potřeby tohoto zpevnění nejsou k dispozici podklady. Z hlediska použité technologie je třeba řešit tyto vnitrofaremní plochy převážně s betonovým povrchem, vzhledem k jeho dobrým provozním vlastnostem a minimálním nárokům na údržbu. Nelze však předpokládat, že tyto práce by si dělal zemědělský závod sám. Realizace tohoto požadavku by měla být svěřena odborným závodům nebo skupinám z odvětví služeb. Při malých rozsazích těchto betonářských prací lze předpokládat pouze jistou potřebu tzv. malé mechanizace, které by využíval zemědělský závod sám svými pracovníky. Tuto eventualitu lze označit za přechodnou a podmíněnou především pracovními silami příslušné odbornosti, které zemědělský závod má k dispozici.

Abyste se současný stav dále nezhoršoval, je třeba při nové výstavě zemědělských objektů současně zpevnit také jejich vnitrofaremní komunikace.

Síť cest a vozovek je třeba nejprve optimalizovat z hlediska fundovaného a perspektivního koncepčního zaměření daného zemědělského závodu. První etapa realizace se tedy neobejde v řadě případů bez nové hospodářsko-technické úpravy pozemků.

Při těchto pracích je třeba přihlédnout k průjezdným rozměrům nových perspektivních strojů, zejména sklizňových (obr. 6).



6. Základní rozměrová hodnota profilu polní cesty s ohledem na rozměrové hodnoty zemědělských strojů

Řešení zasluhuje i stále se zvyšující požadavek na čištění kol zemědělských vozidel při výjezdu na veřejné komunikace, který je nejsnáze řešitelný urychleným zpevněním polních cest a vozovek, ústících na tyto komunikace, v délce 100 až 200 m. Lze předpokládat, že na tomto zpevněném úseku dojde k podstatnému odrolu zeminy a bláta, které lze z této vozovky v jistém časovém období odstranit zpět na pole.

Je třeba také přihlédnout k důsledkům, které s sebou přinese vyloučení traktorové dopravy z veřejných komunikací. Tento nepříznivý dopad na zemědělské závody je třeba kompenzovat státní dotací na vybudování náhradní sítě polních cest a vozovek.

Při realizaci celé akce lze kalkulovat s určitým rozsahem svépomocných prací, zejména těch, pro které je možno využít silných kolových traktorů nad 100 k za předpokladu, že příslušné mechanismy (buldozerské radlice, tažené

grejdry, vibroválce apod.) si budou moci zemědělské závody nebo jejich sdružení pořídit v přijatelných cenových relacích.

Celou otázku zpevnění, zejména vnitrofaremních komunikací, je třeba řešit naléhavě i s ohledem na estetiku a pracovní prostředí na vesnici.

10. ZÁVĚR

Váhový objem přepravovaných materiálů se zvýší z dosavadních asi $180 \cdot 10^6$ t do roku 1985 až k hranici asi $300 \cdot 10^6$ t. Další výchozí faktory pro zpracovavou koncepci jsou: pokračující úbytek pracovních sil, úvahy o možném vývoji integrace zemědělské výroby a zejména rozvoj technologií v rostlinné a živočišné výrobě v souladu s novými směry a výkonnostními parametry zemědělských strojů a zařízení.

Tyto výchozí údaje se odrážejí v novém komplexním pohledu na skladové hospodářství zemědělského závodu, zejména s ohledem na stoupající výkonnost sklizečů na obiloviny a cukrovku. Základním požadavkem je okamžitý výkonnostní soulad mezi sklizeči, odvoznými prostředky a příjmovým zařízením skladu.

Technické zabezpečení předpokládá vedle zvýšení nosnosti traktorových dopravních prostředků, zejména na bázi návěsů až na hodnoty přes 12 tun, i nasazení automobilní techniky do dopravy vnitřní (technologické) ve stejných tonážích; ve vnější dopravě je automobilní technika samozřejmá.

Vedle vlastních dopravních a manipulačních prostředků předpokládá koncepcce u vhodných substrátů použití systému paletizace, kontejnerizace, paketizace apod. Nezbytnou součástí realizace je i řešení otázky cest v zemědělství; jde zejména o rekonstrukci a zpevnění asi 100 000 km — i s ohledem na perspektivně předpokládané zemědělské stroje.

Literatura

- BARTOLOMĚJEV A., 1967, Výzkum požadavků na strukturu a jakost sítě cest a vozovek v zemědělských závodech. Závěr. zpráva VÚZT Z-680.
- FISER Z., 1970, Ověření a typové řešení paletizace a kontejnerizace okopanin (brambor), ovoce a zeleniny. Závěr. zpráva VÚZT Z-762.
- FISER Z., 1969, Paletizace a kontejnerizace brambor. Závěr. zpráva VÚZT Z-755.
- RAAB C., 1969, Paletizace a kontejnerizace ovoce a zeleniny. Zpráva UPJVN č. 2.
- STROUHAL E., 1970, Návrh řešení racionalizace manipulace a dopravy v článku zemědělské výroby při sklizni a posklizňové úpravě obilí, při zásobování krmiv v zemědělském závodě. Závěr. zpráva za etapu 2. VÚZT Z-766.
- STROUHAL E. a kol., 1968, Studie manipulace s materiálem v zemědělství do r. 1980 (1985). Závěr. zpráva VÚZT Z-704.
- STROUHAL E., 1966, Výzkum řešení odlehčovacích meziskladů s komplexní mechanizací překládky s cílem snížení přímé závislosti dopravy na sklizni. Závěr. zpráva VÚZT Z-655 a Z-764.
- , 1969, Úvahy o koncepci rozvoje mechanizace čs. zemědělství v období do roku 1980. Podklad pro pracovní skupinu pro mechanizaci zemědělství při EHK (Ženeva) a pro jednání o čs. soustavě pro mechanizaci zemědělské výroby. Interní výtisk VÚZT, říjen - listopad 1969.

Došlo dne 10. 6. 1970

Главные направления в развитии транспортной и манипуляционной техники в период до 1985 года

Весовой объем транспортируемых материалов до 1985 года возрастет с нынешних $180 \cdot 10^6$ т приблизительно до границы $300 \cdot 10^6$ т. Другими исходными факторами для разработанной концепции являются: продолжающееся убывание рабочей силы, соображения о возможном развитии интеграции сельскохозяйственного производства и, особенно, раз-

битие технологии в растениеводстве и животноводстве с новыми направлениями и параметрами производительности сельскохозяйственных машин и оборудования.

Эти исходные данные отражает новое комплексное представление об экономике хранения в сельскохозяйственном предприятии, особенно учитывая возрастающую производительность уборочных машин для зерновых и сахарной свеклы. Основным требованием является моментальная согласованность производительности уборочных машин, транспортных средств и приемного оборудования в хранилищах.

Техническое оснащение, наряду с повышением грузоподъемности тракторных транспортных средств, особенно на базе полуприцепов вплоть до 12 т и более, предполагает и внедрение автомобильной техники того же тоннажа во внутрихозяйственный (технологический) транспорт; для внешнего транспорта автомобильная техника разумеется сама собой.

Наряду с собственными транспортными и манипуляционными средствами концепция у подходящих субстратов предполагает применение системы перевозки на поддонах, контейнеризации, пакетизации и т. п. Необходимой составной частью реализации является и решение вопроса шоссейных и полевых дорог в сельском хозяйстве, особенно речь идет о реконструкции и уплотнении приблизительно 100 000 км, принимая во внимание также предполагаемое перспективное развитие сельскохозяйственных машин.

The Main Trends in the Development of Transportation and Handling Technology for the Period up to the Year 1985

The weight volume of the materials transported will increase from the existing value of ca. $180 \cdot 10^6$ tons to the limit of ca. $300 \cdot 10^6$ tons in the year 1985. The other initial factors for the developed conception are the following: the continuous decrease of manpower, considerations concerning the possible development of integration of agricultural production, and — in particular — the development of technologies in crop and livestock production, in keeping with the new trends and efficiency parameters of agricultural machines and equipments.

These initial data are reflected in a new complex outlook concerning the storage management of the agricultural enterprise, particularly with respect to the increasing performance of the harvesters for cereal crops and sugar beet. The basic requirement is an instant performance-balance between harvesters, transporting means, and store-feeding equipments.

The technical equipment presupposes, in addition to the increased carrying capacity of tractor-type transport means—particularly those based on the use of trailers — to values even higher than 12 tons, also the use of automobiles in the internal (technological) transport in the same tonnage groups; in external transport, the use of automobiles is assumed automatically.

Besides the transport and handling means proper, the conception points to the possible use of the systems of palletization, containerization, packaging, etc. in suitable substrates. One of the integral parts of the introduction of the conception is the solution of the problem of roads in agriculture; in particular, this concerns the reconstruction of ca. 100 000 km of roads, which should be repaired also in view of the prospective use of new agricultural machines.

Die wichtigsten Entwicklungsrichtungen der Transport- und Manipulationstechnik im Zeitraum bis zum Jahre 1985

Das Volumengewicht der beförderten Materialien erhöht sich von den bisherigen ca. $180 \cdot 10^6$ t bis zum Jahre 1985 bis zu einer Grenze von ca. $300 \cdot 10^6$ t. Weitere Ausgangsfaktoren für die bearbeitete Konzeption sind: die fortlaufende Abnahme von Arbeitskräften, Erwägungen über die mögliche Entwicklung der Integration der landwirtschaftlichen Produktion und besonders die Technologienentwicklung in der pflanzlichen und tierischen Produktion im Einklang mit neuen Richtungen und Leistungsparametern der Landmaschinen und landwirtschaftlichen Einrichtungen.

Diese Ausgangsangaben widerspiegeln sich in der neuen komplexen Ansicht auf die Lagerungswirtschaft des landwirtschaftlichen Betriebes, besonders mit Rücksicht auf die ansteigende Leistung der Erntemaschinen für Getreide und Zuckerrüben. Die grundlegende Anforderung ist der sofortige Leistungseinklang zwischen den Erntemaschinen den Abfuhrmitteln und der Empfangseinrichtung des Lagers.

Die technische Sicherstellung setzt neben der Tragkraftherhöhung der Traktorentransportmittel, besonders auf der Basis der Einachsanhänger bis zu Werten über 12 t, auch den Einsatz der Automobiltechnik in den inneren (technologischen) Transport in denselben Tonagen voraus; im äußeren Transport ist die Automobiltechnik selbstverständlich.

Neben den eigenen Transport- und Manipulationsmitteln setzt die Konzeption bei geeigneten Substraten die Anwendung des Palettisierungssystems, des Containerisierungs- und Paketisierungssystems u. ä. voraus. Ein unbedingt notwendiger Bestandteil der Realisierung ist auch die Lösung der Fragen von Wegen und Fuhrwegen in der Landwirtschaft; es handelt sich besonders um die Rekonstruktion und Verfestigung von ungef. 100 000 km — auch mit Rücksicht auf die perspektiv vorausgesetzten Landmaschinen.

Adresa autorů:

Ing. Emil Strouhal, CSc., ing. Zbyněk Fišer, ing. Alexandr Bartolomějev,
Výzkumný ústav zemědělské techniky, Praha 6-Řepy, Gottwaldova 50

S novými poznatky zemědělské vědy a techniky z domova i ze zahraničí Vás seznámí

STUDIJNÍ INFORMACE

obsahující původní odborné studie, úvahy a aktuální přehledy.

STUDIJNÍ INFORMACE poskytují solidní přehled o současné světové úrovni jednotlivých oborů zemědělství a lesnictví a souhrnně a kriticky hodnotí domácí i zahraniční poznatky a novinky vědeckovýzkumného rozvoje

STUDIJNÍ INFORMACE vycházejí v roce 1970 v nově uspořádaných tématických skupinách

Tématická skupina	Ročné čísel	Celoroční předplatné
Všeobecné otázky v zemědělství	5	Kčs 65,—
Zemědělská ekonomika	4	Kčs 35,—
Rostlinná výroba	7	Kčs 60,—
Ochrana rostlin	3	Kčs 25,—
Půdoznalství a meliorace	5	Kčs 45,—
Živočišná výroba	7	Kčs 75,—
Veterinářství	2	Kčs 20,—
Základní vědy v zemědělství	2	Kčs 25,—
Zemědělská technika	6	Kčs 50,—
Lesnictví	5	Kčs 60,—
Zemědělská politika	4	Kčs 50,—

Jednotlivá čísla mají rozsah cca 60 stránek

Objednávky adresujte

ČSAZ — ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ

Slezská 7, Praha 2 — Vinohrady

Rada prací zahraničních i našich autorů potvrzuje, že růst objemu zemědělské výroby co do množství i kalorické hodnoty vyprodukovaných potravin závisí na hodnotě energie, vložené do zemědělských prací. Poněvadž tato energie může být vynaložena v polní výrobě jen v omezeném časovém období, daném agrotechnickými lhůtami pro pěstování a sklizeň plodin, lze prozatím množství této energie charakterizovat instalovaným výkonem v energetických zdrojích zemědělství. Z nich dosud nejpodstatnější složku tvoří instalovaný výkon v traktorech, na významu však nabývají i další mobilní energetické zdroje, především samochodné stroje a zemědělské dopravní prostředky.

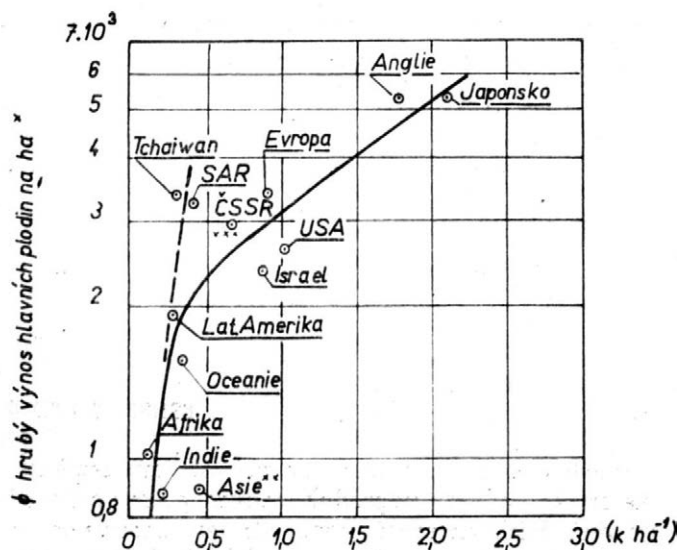
Obecný vztah mezi množstvím produkce v zemědělství a instalovaným výkonem traktorového parku pro jednotlivé země a oblasti uvádí Giles (1960) diagramem (viz obr. 1) a stanovuje minimální potřebný měrný instalovaný výkon k zajištění průměrných výnosů zem. plodin 2000–3000 kg ha⁻¹ na 0,5 až 0,8 k ha⁻¹ z. p.

Průmyslově vyspělé země s mechanizovaným zemědělstvím dosahují vyšší produkce než uvádí Giles a mají i příslušně vyšší energetickou základnu. U zemí s vysokou produktivitou práce musí být zvýšeným výkonem a spotřebou energie kryt i úbytek pracovních sil v zemědělství, náhrada potahů apod. Československo s hodnotou měrného instalovaného výkonu 0,71 k ha⁻¹ z. p. v roce 1967 a srovnatelnou produkcí leží pod průměrnými hodnotami evropských států s obdobnými výrobními podmínkami. Za jednu z příčin, způsobujících tento stav, je nutno považovat nízkou energetickou vybavenost našich zemědělských závodů. Pro srovnání stavu uvádíme na obr. 2 průběh měrného instalovaného výkonu v traktorech u vybraných států. Z tohoto diagramu je zřejmé, že instalovaný výkon v zemědělství všech států ve funkci času prudce stoupá, v Československu od r. 1967 v podstatě stagnuje.¹⁾

Rada rozborů potvrzuje, že současný stav traktorů v našem zemědělství co do množství i hodnoty instalovaného výkonu neumožňuje dále zvýšit zemědělskou výrobu ani produktivitu práce.

Zvýšení energetické vybavenosti není však vhodné zajišťovat podstatným zvýšením počtu traktorů (optimální hranicí je 160 000 traktorů), nýbrž zvýšením průměrného výkonu traktoru asi na 80 k. Toto zvýšení je nutné s ohledem

1) Tato nepříznivá skutečnost je způsobena řadou příčin, z nichž je možno uvést nevhodná ekonomická opatření v roce 1967, nerespektování potřeb zemědělství v dódávkách dostatečného množství výkonných kolových traktorů apod.

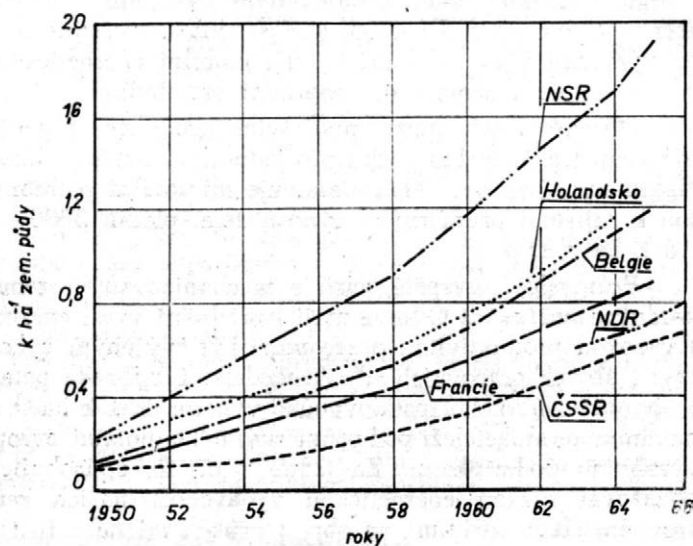


1. Vztah mezi produkcí hlavních plodin* (kg ha⁻¹ z. p.) a instalovaným výkonem traktorů (k ha⁻¹ z. p.) podle Gilese (1960)

* obiloviny, luštěniny, olejnin, cukrovka, brambory, zelenina

** mimo Čínskou lidovou republiku

*** doplněno autory pro stejné plodiny mimo zeleniny



2. Průběh měrného instalovaného výkonu na 1 ha z. p. v traktorech

na dodržení agrotechnických lhůt a zejména s ohledem na trvalý úbytek pracovních sil v zemědělství, který je celosvětovým jevem, u nás podtrženým navíc věkovou strukturou pracovníků v zemědělství.

Poněvadž energetická vybavenost musí podstatně předbíhat růstu produkce,²⁾ musí být celospolečenským zájmem podstatně zvýšit energetickou vybavenost našeho zemědělství v mobilních energetických prostředcích i v ostatních oblastech zemědělské výroby.

2) Např. index zemědělské produkce vzrostl v roce 1967 proti průměru let 1952-1956 v Belgii o 30, zatímco instalovaný výkon v traktorech o 300 %; v NSR index produkce o 38, instalovaný výkon o 250 %; v Holandsku produkce o 37, instalovaný výkon o 270 % atd.

Rozvoj traktorů, resp. mobilních prostředků v zemědělství bude v nejbližších letech (obdobně jako zemědělská výroba vůbec) ovlivňován tradičními formami. Traktory ustálených forem budou i nadále rozhodujícím prvkem energetické základny v zemědělství, i když bude nebývale růst význam a používání jiných energetických prostředků, zejména tepelných.

V budoucí struktuře traktorového parku by měl figurovat menší počet traktorových tříd než v současné době, přičemž by mělo být dosaženo zvratu v přechodu na používání podstatně výkonnějších typů traktorů (především kolových) proti dnešku. Používání výkonnějších traktorů si vyžádá některé změny technologické (např. přechod na víceřádkové systémy při meziřádkovém ošetřování a sklizni okopanin), ale i vývoj nových zemědělských strojů a jejich pracovních orgánů.

Nejrozšířenějším traktorem v zemědělství by měl být po roce 1970 univerzální kolový traktor s výkonem motoru 75–80 k. Tento traktor by měl být používán nejen pro práce středně náročné (řezačková sklizeň, agregace s třířádkovým sklizečem cukrovky, šestiřádkovým sazečem brambor, příprava půdy, technologická doprava), ale i v pracích nevyužívajících plně výkon motoru (setí, kultivace apod). Nelze však počítat s tím, že tento traktor bude dostatečně výkonným energetickým prostředkem pro základní zpracování půdy, především pro orbu.

S dalším rozvojem technologií, s růstem produkce při snižování počtu pracovních sil v zemědělství je nutno předpokládat přesun dalších pracovních operací na výkonnější třídy traktorů, tj. na kolové traktory o výkonu 130–160 k (traktory tahové třídy 3,0 Mp) a 200–300 k (traktory tahové třídy 5,0 Mp). Používání traktorů těchto tříd bude znamenat kvalitativní zvrat v dalším rozvoji mechanizace vůbec.

Pro zajištění mechanizace hlavních odvětví zemědělské výroby budou používány následující základní typy traktorů a jejich modifikace (tab. I).

K vylepšení energetické účinnosti traktorů a k zajištění agrotechnických požadavků při přípravě půdy a některých sklizňových pracích je nutno rozšířit používání polopásových adaptérů na univerzálních kolových traktorech, používání zdvojených hnacích kol traktorů (dvojmontáže pneumatik), popřípadě klecových kol.

V širším měřítku je nutno zajistit pneumatiky se speciálními dezény (univerzální vzorek, pneumatiky pro písčité půdy a pro dopravu) a užší pneumatiky pro práci v meziřádcích.

Po dosažení dostatečného stavu výkonných traktorů v zemědělství by bylo ekonomicky neúnosné dodávat do zemědělství traktory v dnešním provedení Agro. Traktory by měly být odebírány nejméně ve dvou základních vybaveních, a to ve verzi pro polní práce a ve verzi dopravní. Rozsah používání dopravní verze univerzálních kolových traktorů bude však ovlivněn rozšířením nákladních automobilů nebo speciálních zemědělských vozidel pro technologickou dopravu. Nepřehlédneme-li k početně málo zastoupeným, ale nutným typům traktorů pro mechanizaci speciálních plodin (vinařství, chmelařství, ovocnářství, zelinářství) a k nutnosti vybavit závody jednoduchým motorovým ručním nářadím, budou v době do r. 1980 v zemědělství používány čtyři základní typy univerzálních kolových traktorů, a to:

Výkonová tahová třída	Označení	Hlavní určení
35—40 k 0,6 Mp	TU-4K2-40	univerzální kolový traktor pro zajištění energeticky málo náročných operací, zejména pro sklizeň píce, ochranu rostlin, vnitrostátkovou dopravu apod. (v současné době kryt v dostatečném počtu traktorů Z 3011, 4011)
	TH-4K4-40	horská modifikace traktoru TU-4K2-40 s pohonem 4 kol, s týmž základním určením a se zvýšenou stabilitou, zajišťující bezpečnou práci traktoru do svažitosti pozemku 18°
75—80 k 1,4 Mp	TU-4K2-80	kolový traktor všeobecného určení pro zajištění mechanizace energeticky středně náročných prací, sklizňových prací, kultivací, setí, dopravy apod., (nejrozšířenější typ traktoru v zemědělství — realizován Z-8011)
	TH-4K4-80	horská modifikace traktoru TU-4K2-80 s pohonem 4 kol, s týmž základním určením a se zvýšenou stabilitou, zajišťující bezpečnou práci traktoru do svažitosti pozemku 18°
130—160 k 3,0 Mp	TU-4K2-150	univerzální kolový traktor pro zajištění mechanizace energeticky náročných prací, např. pro agregaci s výkonnými sklizňovými stroji, přípravu půdy a orbu lehkých a středně těžkých půd, dopravu těžkotonážními návěsy
	TU-4K4-150	univerzální kolový traktor s pohonem 4 kol pro zajištění energeticky náročných prací na málo únosných půdách a pro zajištění přípravy půdy za obtížných klimatických podmínek
	TU-P-150	univerzální pásový traktor pro zajištění mechanizace přípravy a zpracování půdy za obtížných klimatických podmínek, pro meliorační a zemní práce
200—300 k 5—6 Mp	TU-4K4-250	kolový traktor s pohonem 4 kol pro zajištění základního zpracování těžké a středně těžké půdy, těžkou dopravu, popř. s možností využití při zemních pracích; optimální tahová síla traktoru 5000 kp (v současné době bude kryt dodávkami traktorů K-700 a Škoda 180)

1. Traktor o výkonu 35—40 k. Bude určen pro energeticky nenáročné práce, jako je ochrana rostlin, sečení, obracení a shrnování píce, pro období špičkových prací v dopravě apod.
2. Traktor o výkonu 75—80 k. Bude používán nejen pro práce energeticky náročnější, ale i v pracích, které v současné době jsou doménou traktorů o výkonu 45—50 k.
3. Traktor o výkonu 130—160 k. Bude zajišťovat energeticky náročné práce jako je orba, podmítka, předseťová příprava půdy se širokozáběrovými nebo kombinovanými stroji, sklizeň cukrovky víceřádkovými sklizeči. Bude používán v agregaci s výkonnějšími rezačkami, vysokotlakými lisy apod.
4. Kolové traktory vysokého výkonu 200—300 i více k budou vysoce produktivně zajišťovat orbu a přípravu půdy i za velmi těžkých podmínek. Jejich rentabilita v provozu bude dále zvýšena doplňkovým nasazováním v těžké dopravě a při zemních pracích.

Na úseku pásových traktorů bude zřejmě zachována orientace na dovoz sovětských pásových traktorů, převážně tahové třídy 3,0 Mp o výkonu motoru 150 k.

Pro speciální odvětví zemědělské výroby bude třeba zajistit dodávky menších počtů traktorů určených pro práce ve vinicích, pro pěstování zeleniny (ve sklenících i polní), pro meliorace apod. Rovněž se rozšíří používání motorového ručního nářadí. Některé typy těchto traktorů bude výhodné zajišťovat dovozem, jiné výrobou v Československu. Jedná se především o typy, které uvádí tabulka II.

II. Přehled speciálních typů traktorů

Výkonová tahová třída	Označení traktoru	Hlavní určení
do 12 k		motorové ruční nářadí, jednonápravové a dvounápravové traktory do výkonu motoru 12 k
16— 20 k 0,2 Mp	TU-4K4-16	univerzální kolový traktor s pohonem 4 kol pro mechanizaci prací v zelinářství, sadařství, ochraně rostlin, vnitrostátkové dopravě a v lesnictví
35— 40 k 0,6 Mp	TN-4K2-40	nosič nářadí pro mechanizaci prací při pěstování polní zeleniny
	TU-4K4-40	univerzální kolový traktor s pohonem 4 kol pro mechanizaci prací v sadařství, ve vinicích apod.
	TV-P-40	pásový traktor pro mechanizaci prací ve vinicích s úzkými spony; maximální šířka traktoru 1050 mm

Potřebná struktura traktorového parku jednotlivých zemědělských podniků závisí převážně na jejich výrobním zaměření. V celostátním měřítku by traktorový park v Československu měl mít zhruba následující strukturu:

- 10—15 % traktorů o výkonu do 40 k,
- 70—65 % traktorů o výkonu 75— 80 k,
- 15—20 % traktorů o výkonu 130—150 k,
- 5 % pásových traktorů o výkonu 150 k nebo kolových traktorů o výkonu nad 200 k.

Průměrný výkon traktoru by měl překročit hodnotu 80 k. Počet traktorů při nahrazení výkonnějšími typy se patrně nebude podstatně zvyšovat a nepřekročí 160 000 kusů. Uvedeným hodnotám by měl odpovídat instalovaný výkon v traktorech $2,0 \text{ k h}^{-1}$ zemědělské půdy.

Postupně budou zaváděny samohodné jednoúčelové stroje s vyšší výkonností než mají dnešní stroje, které pracují ve spojení s vyráběnými typy traktorů.

Zatímco se v zemědělské praxi široce používají samohodné žací mlátičky, budou se v budoucnu používat s nástupem specializace výroby i stroje jiné, jako jsou samohodné řezačky, sklizeče cukrovky a brambor, vysokotlaké sběrací lisy, briketovací lisy, řádkovací žací stroje, speciální dopravní prostředky apod.

Předpokládá se, že tyto stroje budou konstruovány za použití celků, vyráběných sériově v čs. traktorovém nebo automobilovém průmyslu.

Výkonovou řadu motorů samochodných strojů bude účelné odvodit od výkonové řady traktorových motorů.

Vyšší potřeba mechanické práce bude ovlivněna dalším zvýšením stupně mechanizace, zvýšením objemu rostlinné i živočišné výroby, zavedením dalších intenzivnějších agrotechnických zásahů a prodloužením dopravních vzdáleností, způsobených především koncentrací zemědělské výroby do větších jednotek.

Tím vzroste i spotřeba kapalných paliv pro pohon (především motorové nafty) z dnešních 530 tisíc Mg na 930 tisíc Mg v roce 1980.

HLAVNÍ SMĚRY ROZVOJE MOBILNÍCH ENERGETICKÝCH PROSTŘEDKŮ PO ROCE 1980 - 1985

Stále širší uplatňování samochodných zemědělských strojů a traktorů, způsobenějších ke speciálním procesům v zemědělství, by si mělo vynutit nový přístup k řešení mechanizačních prostředků. Traktory v nynější univerzální formě budou nutně ztrácet na významu a jejich počet v zemědělství bude omezován.

Zajištění potřebného množství speciálních samochodných strojů bude vyžadovat hromadnou výrobu jednotlivých konstrukčních celků různých výkonových řad, které značnou sériovostí výroby při současné vysoké technické úrovni umožní výrobu jednotlivých samochodných strojů, vyžadujících nižší pořizovací náklady.³⁾

Tato koncepce byla částečně sledována v ČSSR již v roce 1960 požadavkem čs. soustavy na vývoj tzv. hnací nápravy v tehdejší výkonové třídě 22 k. Tato hnací náprava měla být použita ke stavbě nosičů nářadí, samochodných řádkovačů, samochodných nakladačů, dopravních zařízení ap. Dosud nerealizovanou ideou koncepce stavby traktorů a samochodných strojů z jednotlivých komponentů formuloval např. Marmorine (1962), u nás pak Andert (1968).

Koncepce Marmorina je znázorněna schématicky na obr. 3 Dnešní stav techniky, zejména v oblasti hydrostatických převodů, ji umožňuje dále podstatně rozšířit. Např. vlastní hnací agregát (motor s čerpadlem) nemusí být vytvořen v jednom komponentu s hnacími koly s vestavěnými hydromotory; hnací kola mohou být umístěna na rámu samochodného stroje na potřebném místě z hlediska funkčního i agrotechnického.

Vzhledem k tomu, že tato koncepce umožňuje stavbu speciálních traktorů a dopravních prostředků a nevylučuje ani stavbu univerzálních kolových i pásových traktorů, že má dále výhody jak pro zemědělství, tak i pro strojírenství, udá zřejmě směr, na který je třeba orientovat výzkum i vývoj v příštích letech.

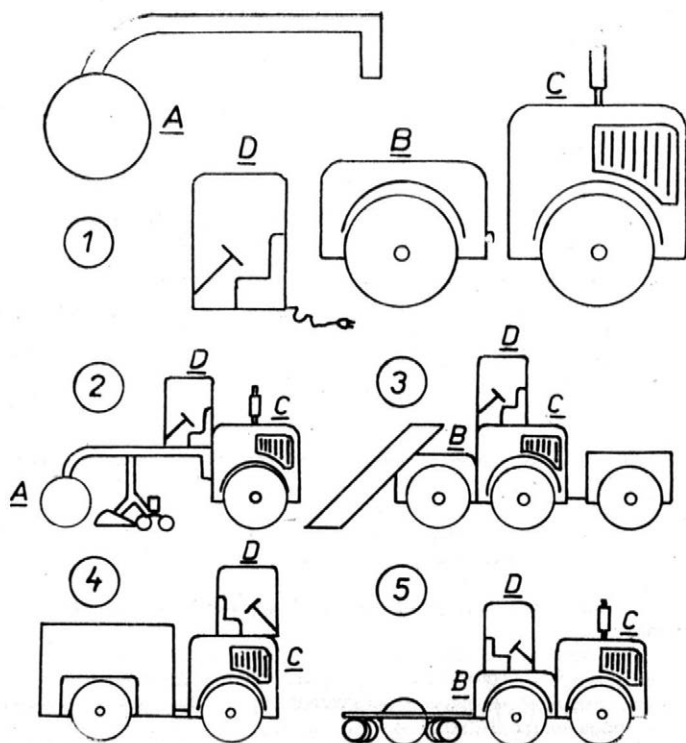
Prosazení této koncepce v letech 1980—1985 se projeví v zemědělství především:

- zvýšenou kvalitou agrotechnických zásahů, a tím i vyšší výnosovostí,
- zvýšenou produktivitou práce v důsledku vyšší výkonnosti strojů,
- snížením energetických ztrát,
- sjednocením sortimentu náhradních dílů hlavních konstrukčních skupin pro samochodné stroje i traktory,
- snížením pořizovací ceny samochodných strojů i v případě malé sériovosti strojů pro zajištění mechanizace pěstování a sklizně speciálních plodin.

3) Výhodnost samochodných strojů z hlediska agrotechnického i výkonnostního lze považovat za prokázanou, vysoké pořizovací náklady však v podstatě brání jejich uplatnění v praxi.

3. Koncepce traktorů, založená na modulární struktuře. A — řídicí jednotka; B — nosná konstrukce; C — motorová jednotka (hnací náprava); D — kabina

1 — traktorové komponenty; 2 — kultivační a sázecí jednotka; 3 — sklizeč kukuřice na zrno; 4 — sklizeč hrachu; 5 — tahová jednotka



V oblasti výroby zemědělských strojů a traktorů umožní zejména:

- vyšší sériovost výroby jednotlivých konstrukčních skupin, včetně návaznosti na výrobu strojů pro zemní práce a strojů stavebních,
- specializaci výroby a výzkumných a vývojových kapacit v měřítku ČSSR i v rámci mezinárodním,
- zvýšení technické úrovně funkčních celků.

ZÁVĚR

Další zvýšení objemu zemědělské výroby v Československu závisí na rozvoji energetické základny. Jejím charakteristickým ukazatelem je hodnota měrného instalovaného výkonu v traktorech, kterou je nutno v nejkratší možné době zvýšit z $0,75 \text{ h ha}^{-1} \text{ z. p.}$ v roce 1968 více než na dvojnásobek.

Vzhledem k potřebnému zvýšení produktivity práce v zemědělství je nutno zvyšovat energetickou vybavenost především kolovými traktory vyššího a vysokého výkonu při zachování dosavadního počtu traktorů zhruba 160 000.

Těžiště mobilních energetických prostředků bude do roku 1980–1985 záviset na univerzálních kolových traktorech; s rozvojem úrovně organizace zemědělských závodů, specializací výroby apod. se budou v širším měřítku používat traktory speciální a samohodné jednoúčelové stroje včetně zemědělských dopravních prostředků.

Další vývojová etapa bude znamenat přechod na stavebnicový systém z funkčních celků, vyráběných ve velkých sériích. Tento systém umožní rozšířit v zemědělství používání jednoúčelových samohodných strojů a zvýšit tak dále výrobu i produktivitu s dobrým ekonomickým efektem.

Literatura

- ANDERT A., 1968, Výzkum energetických potřeb zemědělských velkovýrobních závodů. Zpráva VÚZT Z-559.
- BEKKER M. G., 1969, Introduction to Terrain-vehicle Systems. USA.
- GILES G. W., 1960, World food problems — basic needs. Presentation at the 60th Annual Meeting ASAE.
- KOSEK J., NETÍK O., 1969, Soustava traktorů pro období 1970-1980.
- MARMORINE M. O., 1962, Tractor Requirements for the 1970s. SAE 558 A, New York.
- URBAN A., 1968, Uplatnění mechanizace v československém zemědělství podle vybraných ukazatelů. Úkol R-IV-18/1, VÚZT.
- , 1968, Coonnection between agricultural productivity and tractor power. Studie FMIR 20, Japonsko.
- , Statistické ročenky MZVŽ.

Došlo dne 26. 6. 1970

Главные направления развития передвижных энергетических средств в сельском хозяйстве

Дальнейшее увеличение объема сельскохозяйственного производства в Чехословакии зависит от развития энергетической базы. Ее характерным показателем является величина установленной удельной производительности тракторов, которую необходимо в ближайшее время повысить с 0,75 час/га сельскохозяйственной земли в 1968 году более, чем в два раза.

Учитывая необходимое повышение производительности труда в сельском хозяйстве прежде всего необходимо повышать энергетическую оснащенность колесными тракторами самой высокой и высокой производительности при сохранении существующего количества тракторов около 160 000.

Развитие передвижных энергетических средств в 1980—85 гг. будет зависеть от универсальных колесных тракторов; с развитием уровня организации сельскохозяйственных предприятий, со специализацией производства и т. д. в более широком масштабе будут применяться специальные тракторы и самоходные специализированные машины, в том числе сельскохозяйственные средства транспорта.

Дальнейший этап развития будет означать переход на секторную систему конструкции машин из рабочих секций, выпускаемых большими сериями. Эта система позволит найти в сельском хозяйстве более широкое применение для специализированных самоходных машин и, таким образом, повысить производство и производительность с хорошим экономическим эффектом.

The Main Trends in the Development of Mobile Energy Means in Agriculture

The future increase in the volume of agricultural production in Czechoslovakia depends on the development of the power engineering basis. Its characteristic index is the value of the measuring installed output in tractors which can be increased within the shortest possible period from 0.75 h ha⁻¹ of agricultural land (1968) to a value more than twice as high.

In view of the required increase of the productivity of work in agriculture, it is necessary to improve also the energy-supplying equipment rate—particularly it is the number of wheeled tractors of high output that should be increased, the total number of tractors being kept at the existing value. (160 000).

Until the year 1980-1985, the most important part of the equipment with mobile energy means will be represented by universal wheeled tractors; the development of the level of the organization of agricultural enterprises and of the organization of production then implies a wider use of special tractors and single-purpose self-propelled machines including agricultural means of transport.

The future stage of the development of technology in agriculture will imply a transition to the assembly system based on functional units produced in large series. This system will make it possible in agriculture to use single-purpose self-propelling machines and thereby to secure further increase of production as well as productivity with a good economic effectivity.

Die wichtigsten Entwicklungsrichtungen der mobilen energetischen Mittel in der Landwirtschaft

Die weitere Erhöhung des Umfangs der landwirtschaftlichen Produktion in der Tschechoslowakei ist von der Entwicklung der energetischen Basis abhängig. Ihre charakteristische Kennziffer ist der in den Traktoren installierte Meßleistungswert, der in möglichst kürzester Zeit erhöht werden muß und zwar von 0,75 h ha⁻¹ LN im Jahre 1968 auf mehr als auf das Doppelte.

Mit Rücksicht auf die notwendige Erhöhung der Arbeitsproduktivität in der Landwirtschaft ist es notwendig die energetische Ausstattung zu erhöhen, vor allem durch Radschlepper von höherer und hoher Leistung bei Erhaltung der bestehenden Traktorenanzahl von ungefähr 160 000.

Der Schwerpunkt der mobilen energetischen Mittel wird bis zum Jahre 1980—1985 von den universalen Radschleppern abhängig sein; mit der Entwicklung des Organisationsniveaus der landwirtschaftlichen Betriebe, mit Produktionsspezialisierung u. ä. werden in einem breiterem Ausmaß spezielle Schlepper und selbstfahrende Einzweckmaschinen einschließlich landwirtschaftlicher Transportmittel angewandt werden.

Die weitere Entwicklungsetappe wird einen Übergang auf das Baukastensystem aus den Funktionsganzen, die in großen Serien erzeugt werden, bedeuten. Dieses System ermöglicht in der Landwirtschaft die Anwendung der selbstfahrenden Einzweckmaschinen zu verbreiten und so fernerhin die Produktion und Produktivität mit gutem ökonomischen Effekt zu erhöhen.

Orientations principales du développement des moyens énergétiques mobiles en agriculture

L'augmentation ultérieure du volume de la production agricole en Tchécoslovaquie dépend du développement de la base énergétique. Son indicateur caractéristique est représenté par la valeur de la puissance spécifique installée dans les tracteurs qu'il faut cependant augmenter, dans un délai le plus court que possible, de 0,75 heure à l'ha⁻¹ de sol agricole en 1968, au double et plus.

Etant donné la nécessité d'augmenter la productivité du travail en agriculture, il sera en conséquence également indispensable d'améliorer l'équipement énergétique, en augmentant notamment le nombre de tracteurs à roues d'une puissance plus importe et même très élevée, tout en conservant le nombre actuel de tracteurs qui se chiffre à environ 100 000.

Le pivot des moyens énergétiques mobiles sera situé, au cours des années 1980—1985, dans les tracteurs à roues universels. A mesure que le développement du niveau de l'organisation des entreprises agricoles et la spécialisation de la production s'avanceront, on va employer sur une plus large mesure les tracteurs spéciaux et les machines automotrices monovalentes, y compris les moyens agricoles de transport.

L'étape ultérieure du développement marquera le passage au système en éléments préfabriqués, à partir des ensembles fonctionnels, fabriqués en grandes séries. Le système en question permettra d'utiliser en agriculture plus abondamment les machines automotrices monovalentes et d'augmenter ainsi la production et la productivité, tout en obtenant l'effet économique voulu.

Adresa autorů:

Ing. Jaroslav K o s e k, CSc., ing. Oldřich N e t í k, CSc., Výzkumný ústav zemědělské techniky, Praha 6 - Řepy, Gottwaldova 50

Vědecké časopisy

ČESKOSLOVENSKÉ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÉ

uveřejňují původní vědecké práce o vyřešených výzkumných úkolech ze všech oborů zemědělství a lesnictví. Dále otiskují vědecká pojednání, studie a přehledy zahraniční literatury o vědeckých problémech. Práce z různých výzkumných pracovišť, vztahující se k jednomu problému, vycházejí v monotematických číslech.

V roce 1970 vycházejí:

Rostlinná výroba	12 X ročně, předplatné Kčs 216.—
Zivočišná výroba	12 X ročně, předplatné Kčs 120.—
Veterinární medicína	12 X ročně, předplatné Kčs 120.—
Zemědělská ekonomika	12 X ročně, předplatné Kčs 120.—
Zemědělská technika	12 X ročně, předplatné Kčs 120.—
Sborník ÚVTI	12 X ročně, předplatné Kčs 120.—
Lesnictví	12 X ročně, předplatné Kčs 144.—

Vědecký časopis

SCIENTIA AGRICULTURAE BOHEMOSLOVACA je určen pro zahraničí. Otiskuje vědecké práce a studie, které jsou československým přínosem k celosvětovým vědním zemědělským poznatkům. Články jsou otiskovány v angličtině, rutině, němčině a francouzštině. Vychází čtvrtletně, celoroční předplatné Kčs 40.—

VĚSTNÍK ČESKOSLOVENSKÉ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÉ je orgánem ČSAZ, národních akademií zemědělských a jejich výzkumných ústavů. Pravidelně informuje o problémech zemědělské vědy a výzkumu, jež jsou projednávány na zasedáních pléna, předsednictva, odborů a komisí Akademií, na konferencích a symposiích. Přináší referáty z mezinár. kongresů a výsledné zprávy ze zahraničních studijních cest. V četných rubrikách uveřejňuje materiály o výsledcích a plánech činnosti jednotlivých výzkumných ústavů a pracovišť. Věstník ČSAZ vychází měsíčně, celoroční předplatné Kčs 96.—

Objednávky zasílejte na

ČSAZ - ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ,

Slezská 7, Praha 2 — Vinohrady

Višinský J.: Očekávané hlavní směry rozvoje zemědělské techniky v československém zemědělství	
Koskuba K.: Hypotéza perspektiv vývoje sklizně píce	423
Maleř J.: Koncepce mechanizace obilovin do roku 1980	437
Venkrbec L.: Koncepce rozvoje mechanizace chovu a výkrmu prasat	457
Blažek J., Kolář K., Souhrada J., Velebil M.: Předpokládaný rozvoj mechanizace chovu skotu	467
Strouhal E., Fišer Z., Bartolomějev A.: Hlavní směry rozvoje dopravní a manipulační techniky v období do r. 1985	485
Kosek J., Netík O.: Hlavní směry rozvoje mobilních energetických prostředků v zemědělství	501

СОДЕРЖАНИЕ

Коскуба К.: Гипотеза перспективного развития уборки кормовых трав (436). — Малерж Й.: Концепция механизации зерновых до 1980 года (454). — Венкрбец Л.: Концепция развития механизации разведения и откорма свиней (465). — Блажек Й., Коларж К., Соуграда Й., Велебил М.: Предполагаемое развитие механизации в скотоводстве (481). — Строухал Е., Фишер З., Бартоломеев А.: Главные направления в развитии транспортной и манипуляционной техники в период до 1985 года (497). — Косек Й., Нетик О.: Главные направления развития передвижных энергетических средств в сельском хозяйстве (508).

CONTENT

Koskuba K.: Forage and Hay Harvesting Prospects Hypothesis (436). — Maleř J.: Conception of Mechanization in Cereal Crops up to the Year 1980 (454). — Venkrbec L.: Conception of the Development of Mechanization in the Fattening of Pigs (465). — Blažek J., Kolář K., Souhrada J., Velebil M.: Perspective Development of Mechanization in Cattle Rearing (482). — Strouhal E., Fišer Z., Bartolomějev A.: The Main Trends in the Development of Transportation and Handling Technology for the Period up to the Year 1985 (498). — Kosek J., Netík J.: The Main Trends in the Development of Mobile Energy Means in Agriculture (508).

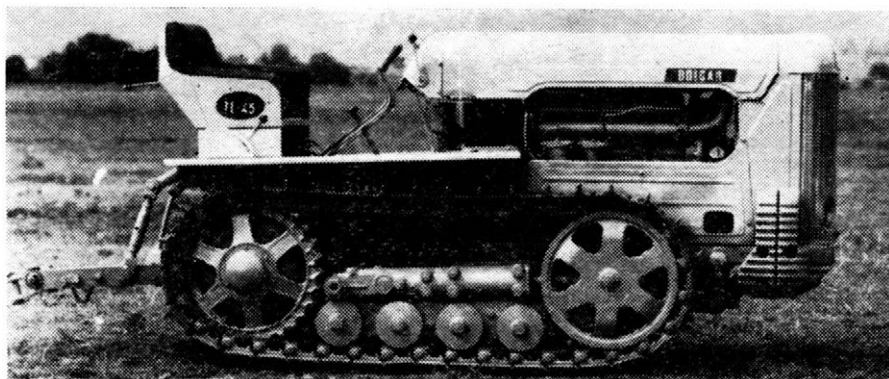
INHALT

Koskuba K.: Hypothese der Perspektiven der Futterpflanzenernteentwicklung (436). — Maleř J.: Konzeption der Getreideerntemechanisierung bis zum Jahre 1980 (455). — Venkrbec L.: Entwicklungskonzeption der Mechanisierung in der Schweinezucht- und -mast (465). — Blažek J., Kolář K., Souhrada J., Velebil M.: Vorausgesetzte Entwicklung der Mechanisierung in der Rinderzucht (482). — Strouhal E., Fišer Z., Bartolomějev A.: Die wichtigsten Entwicklungsrichtungen der Transport- und Manipulationstechnik im Zeitraum bis zum Jahre 1985 (498). — Kosek J., Netík O.: Die wichtigsten Entwicklungsrichtungen der mobilen energetischen Mittel in der Landwirtschaft (509).

Koskuba K.: Hypothèse concernant les perspectives futures du développement de la récolte des plantes fourragères (res. An, Al/436). — Maleř J.: Conception de la mécanisation des céréales d'ici 1980. (455). — Venkrbec J.: Conception du développement de la mécanisation de l'élevage et de l'engraissement des porcs (res. An, Al/465). — Blažek J., Kolář K., Souhrada J., Velebil M.: Développement prévu de la mécanisation de l'élevage des bovins. (483). — Strouhal E., Fišer Z., Bartolomějev A.: Tendances principales du développement de la technique de transport et de manipulation d'ici 1985 (res. An, Al/498). — Kosek J., Netík O.: Les tendances principales de développement des moyens énergétiques mobiles dans l'agriculture (res. An/508, Al/509).

TRAKTOR BOLGAR TL-45

Malý pásový traktor Bolgar TL-45 je zlepšenou konstrukcí modelu TL-30A se zvýšeným výkonem motoru na 45 k. Vyznačuje se cennými technickými provozními vlastnostmi a moderní konstrukcí. Univerzální možnosti použití zajišťují velkou ovladatelnost na malých plochách se vzdáleností řad nad 1,5 m a se sklonem terénu 12°. Proto je traktor vhodný k opracování vinic, růžových plantáží, ovocných zahrad, plantáží třtinového cukru, kávovníkových a citrusových plantáží. Šestistupňová převodovka dává široký rozsah jízdních rychlostí, takže může být zvolena nejvhodnější rychlost pro dané pracovní použití. Na XXIV. mezinárodním veletrhu v Plovdivu získal traktor Bolgar TL-45 zlatou medaili. Využijte pokusně traktor na svých pěstitelských plochách. Pochopíte pak, proč tisíce zemědělců NDR, Maďarska, Československa, Kubu, Alžiru, Indie, Francie a jiných zemí dávají přednost traktoru Bolgar pro obdělávání půdy.



agromachinaimpex

Vývozce:

STÁTNÍ OBCHODNÍ PODNIK AGROMACHINAIMPEX,
Sofia, Aksakova ulice 5 ■ telefon 885325 ■ dálnopis 011-597

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