

Zvýšení výkonnosti zemědělských návěsů a přívěsů v těžkých terénních podmínkách

**Повышение производительности сельскохозяйственных полуприцепов
и прицепов в тяжелых условиях местности**

**Steigerung der Leistungsfähigkeit landwirtschaftlicher Ein- und Zweiachsanhänger
in schwierigen Geländebedingungen**

Inž. E. STROUHAL a kolektiv pracovníků laboratoře dopravy
Výzkumného ústavu zemědělské techniky ČSAZV, Řepy u Prahy

1. Úvod

Největší nároky na dopravu v zemědělství klade podzimní období, zejména přepravní špička v době řepné sklizně. Podzimní deště, hlavně v řepných oblastech, činí situaci v dopravě velmi svízelnou. Stejně tak těžké jsou i přepravní podmínky v horské dopravě, při těžbě dřeva nebo při sněhové pokrývce.

Je známo, že normální silniční prostředky v těchto podmínkách selhávají a že ani použití speciálních terénních nákladních automobilů nelze, zvláště po stránce ekonomické, považovat za vhodné. Praxe si pomáhá v těchto těžkých podmínkách nasazením pásových traktorů, což však nutno považovat zajisté za nouzové opatření.

Aby byla zvýšena schopnost vozidel v pohybu na těžkém terénu, přešel vývoj u nákladních automobilů na pohon více než jedné nápravy. Vedle zahraničních terénních vozidel nutno jmenovat úspěšné terénní automobily čs. výroby, zejména Tatra T 805 a Pragu V3S. Avšak jejich nasazení přímo v zemědělském provozu situaci neřeší. Je dostatečně známo, že v podmínkách našeho zemědělství není vhodné nasazovat nákladní automobily pro vlastní zemědělskou dopravu a že i v budoucnu hlavní objem dopravy budou konat traktory s návěsy, resp. přívěsy.

Stejnou cestu — pohon na více náprav — je však možno nastoupit i v traktorové dopravě. Výkon motoru traktoru je možno rozdělit mezi traktor a návěs, resp. přívěs. Tento způsob totiž vhodně využívá výkonu motoru, který je jinak mařen prokluzem.

Proto k těmto otázkám zaměřil výzkum a vývoj svou pozornost jak u nás, tak v zahraničí.

Zásadně je provedení hnané nápravy u návěsů a přívěsů závislé na provedení a typu hřídele pro pohon zemědělských strojů. Dnešní traktory jsou vybaveny dvěma rozdílnými typy těchto hřídelů:

- a) hřídele s konstantním počtem otáček kolem 540 ot/min,
- b) hřídele se synchronním počtem otáček podle pojezdové rychlosti traktoru od 100 do 1500–2000 ot/min.

Je zřejmé, že konstrukce nápravy bude odlišná vzhledem k celkovému převodu hnané nápravy, který je vyšší u nápravy nepoháněné synchronním náhonem, dále vzhledem k přenášeným kroutícím momentům, které naopak u náprav poháněných synchronním náhonem budou při malých pojzdových rychlostech značné.

Hnané nápravy je možno rozdělit na tři základní skupiny:

- a) hnané nápravy vyrobené z náprav nákladních automobilů nebo traktorů,
- b) hnané nápravy vyrobené z normálních náprav pomocí různých adaptérů,
- c) hnané nápravy pro tento účel speciálně vyvinuté.

2. Experimentální hodnocení

Velký důraz byl při výzkumu otázek hnané nápravy kladen na její experimentální ověření v podmínkách čs. zemědělství.

Proto byly konány zkoušky:

2.1 Měření maximálních tažných sil

2.2 Tahové zkoušky

21 Tahové zkoušky na dočasné louce

22 Tahové zkoušky na zasněžené louce

2.3 Stoupavost agregátu

2.4 Zimní zkoušky na sněhu

2.5 Zkoušky při sklizni cukrovky

2.6 Zkoušky při přepravě chlévské mrvy.

Zkouškám byl podroben agregát:

a) traktoru Zetor 25 K spolu s traktorovým návěsem s hnanou nápravou o nosnosti 2.500 kg, který byl vyroben jako funkční model ve VÚZT (obr. 8) a

b) traktoru Zetor Super kolový spolu s vysokozdvížným návěsem fy. Jenz (NSR) s hnanou nápravou typu „Kessler“ o nosnosti 2.780 kg. (Obr. 9.)

Technická data traktorů a návěsů, které pracovaly ve zkouškách, jsou uvedena v tabulce T 01 a T 02.

2.1. Měření maximálních tažných sil

V listopadu 1958 bylo konáno měření maximálních tažných sil na traktorech Zetor 25 K s návěsem VÚZT a Zetor Super kolový s návěsem Jenz.

Cílem těchto zkoušek bylo stanovit maximální možné tahy, kterých je možno dosáhnout v provozu, a které jsou v určitých případech k dispozici pro přejetí nebo vyjetí z těžkého terénu.

Zkoušky se konaly na poli po řepě, jehož vlhkost se pohybovala v mezích 20—23 %. Traktory byly brzděny měřicím vozem VÚZT (Praga V3S), který současně zachycoval a registroval naměřené hodnoty. Při měření bylo použito I. a II. převodového stupně traktorů. Tahoměr byl umístěn mezi měřicím, resp. brzdícím vozem Praga V3S a měřeným agregátem nebo traktorem.

Měření se konalo v těchto alternativách:

- a) samočinný traktor s přidavným závažím v kolech,
- b) traktor s návěsem bez nákladu, bez pohonu hnané nápravy,
- c) traktor s návěsem s nákladem, bez pohonu hnané nápravy,
- d) traktor s návěsem bez nákladu, s pohonem hnané nápravy,
- e) traktor s návěsem s nákladem, s pohonem hnané nápravy.

T 01. Hlavní technická data zkoušených traktorů

Ukazatel	Jednotky	Zetor 25 K	Zetor Super kol.
1	2	3	4
Celková délka	mm	3050	3430
Celková šířka	mm	1720	1830
Rozvor	mm	1900	2190
Rozchod vpředu	mm	1200—1500	1280—1760
vzadu	mm	1150—1460	1280—1760
Celková váha s pohonnými hmotami a olejem bez závaží	kg	2040	2860
Celková váha se závažím a řidičem	kg	2375	3760
Vzdálenost těžiště od osy hnací nápravy	mm	571	655
Výška těžiště	mm	904	890
Převodové poměry	—		
1. přev. st.		1 : 106,0	1 : 94,0
2. přev. st.		1 : 81,5	1 : 71,5
3. přev. st.		1 : 63,5	1 : 55,2
4. přev. st.		1 : 38,4	1 : 38,5
5. přev. st.		1 : 29,4	1 : 15,4
6. přev. st.		1 : 22,8	—
1. zpát. přev. st.		1 : 155,0	1 : 94,0
2. zpát. přev. st.		1 : 56,0	—
Pojížděcí rychlost na	km/h		
1. přev. st.		3,84	3,92
2. přev. st.		5,00	5,15
3. přev. st.		6,40	7,42
4. přev. st.		10,60	12,00
5. přev. st.		13,85	24,00
6. přev. st.		18,00	—
1. zpát. přev. st.		2,64	3,92
2. zpát. přev. st.		6,80	—
Rozměry pneumatik	“		
přední		5,50—16	6,00—20
zadní		9,00—36	13,00—28
Jmenovitý výkon motoru při ot/min	k	24 při 1600	42 při 1500
Počet otáček náhonu PZS při ot/min motoru	ot/min	535 při 1600	540+5 při 1450

Po rozjetí celého agregátu bylo plynule zvyšováno zatížení (brzděním motoru automobilu Praga V3S) až k úplnému zastavení. Přitom se brzděný agregát, resp. traktor, v případech, kdy nebyla zapojena hnaná náprava, v důsledku 100 % prokluzu zahrabával, při použití hnané nápravy byl motor traktoru v konečné fázi tak přetížen, že otáčky klesly a motor se zastavil.

Vlastní zabrzdění a zastavení bylo prakticky provedeno z rychlosti asi 3 km/h. Setrvačné síly, které prakticky zvyšovaly naměřenou hodnotu, avšak podstatně ji neovlivnily, nebyly zvlášť vyjádřeny. Z orientačního výpočtu vysvítá, že tyto síly se podílejí hodnotou 4,2—4,8 % na celkové hodnotě.

Vlastní výsledky jsou zpracovány v tabulkách T 03, T 04.

T 02. Hlavní technická data zkoušených návěsů

Ukazatel	Jednotky	Model VÚZT	Návěs fy Jenz
1	2	3	4
Nosnost	kg	2500	2780
Délka ložní plochy	mm	3000	3000
Šířka ložní plochy	mm	1800	1800
Výška bočnic	mm	500	380
Ložný objem	m ³	2,7	2,06
Celková délka	mm	4625	4450
Celková šířka	mm	1800	1800
Celková váha	kg	1175	1240
Rozchod kol	mm	1420	1350
Výška plošiny od země	mm	1100	1170
Rozměry pneumatik	"	10,50—16	12,00—18

T 03. Maximální tažné síly
Traktor Zetor 25 K a návěs s hnanou nápravou VÚZT

Alter-nativa (—)	Jízda (—)	Převodo-vý stupeň (—)	Použití hnací nápravy (—)	Váha nákladu (kg)	Max. tažná síla (kg)
1	2	3	4	5	6
a)	samotný traktor	I.	—	—	1264
b)	s návěsem	I.	ne	bez nákl.	1360
c)	s návěsem	I.	ne	2500	1168
d)	s návěsem	I.	ano	bez nákl.	1806
e)	s návěsem	I.	ano	2500	2107
a)	samotný traktor	II.	—	—	1353
c)	s návěsem	II.	ne	2500	1151
e)	s návěsem	II.	ano	2500	1900

Poznámka: Odpor valení agregátu s nákladem 2500 kg — 1099 kg
samotného traktoru 537 kg
samotného návěsu 562 kg

T 04. Maximální tažné síly
Traktor Zetor Super kolový a vysokozdvizný návěs s hnanou nápravou Jenz

Alter-nativa (—)	Jízda (—)	Převodo-vý stupeň (—)	Použití hnací nápravy (—)	Váha nákladu (kg)	Max. tažná síla (kg)
1	2	3	4	5	6
a)	samotný traktor	I.	—	—	2524
b)	s návěsem	I.	ne	bez nákl.	2444
c)	s návěsem	I.	ne	2500	2114
d)	s návěsem	I.	ano	bez nákl.	3648
e)	s návěsem	I.	ano	2500	3418
a)	samotný traktor	II.	—	—	2715
b)	s návěsem	II.	ne	bez nákl.	2598
c)	s návěsem	II.	ne	2500	2318
d)	s návěsem	II.	ano	bez nákl.	3460
e)	s návěsem	II.	ano	2500	2598
a)	samotný traktor	zpát.	—	—	1265
c)	s návěsem	zpát.	ne	2500	1192
e)	s návěsem	zpát.	ano	2500	3481

Poznámka: Odpor valení návěsu s nákladem 2500 kg — 1291 kg.

Zkoušky ukázaly, že na zkušebním povrchu (podzimní pole po sklizené řepě) i na všech podobných půdách, není možno plně využít celkového výkonu motoru traktoru, který je k dispozici. Motor se prakticky nedostane do vrcholu svého možného zatížení, protože tomu brání velký prokluz. Tažná síla stoupá do hodnoty asi 35–40 % prokluzu a pak opět začíná klesat až na poloviční hodnotu. Při 100 % prokluzu se úplně mění povrch pod pneumatikou, stává se více kluzkým. Dochází pak k tomu, že při rozjíždění, kdy má být záběrová síla právě největší, začne traktor na místě prokluzovat. Má daleko menší tažnou sílu než by měl normálně při jízdě, odpor vozu je velký a dopravní agregát se vůbec nerozjede, naopak traktor se pomalu zahrabává. Proto se musí v určitých podmínkách nakládat minimální náklad nebo používat dvou kolových traktorů, potahů nebo páso- vých traktorů. Použití přidavného závaží na zadních kolech traktoru nebo zatí- žení nápravy traktoru váhou návěsu tuto situaci poněkud upravuje, ale vcelku neřeší, protože na málo únosných půdách dochází k zabořování traktoru a ke zvětšení valivého odporu.

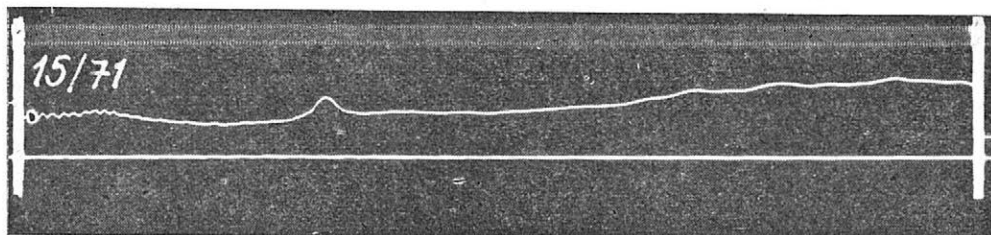
Zapojení hnané nápravy podstatně zlepšilo provozní poměry. Zatížení mohlo být postupně zvyšováno až na více než dvojnásobek proti hodnotám při jízdách se samotným trakto- rem Zetor 25 K.

Z výsledků zkoušek je možno učinit tyto velmi cenné závěry:

a) Hnaná náprava návěsu je nejúčinnějším prostředkem pro zvýšení využití výkonu motoru a zvýšení tažné síly.

b) Hnaná náprava umožňuje realizovat nejen celkový výkon motoru, ale i určitý přebytek výkonu motoru, vzniklý rázovým přetížením motoru a poklesem otáček (větší kroutící moment při nižších otáčkách a využití setrvačnosti rotující hmoty motoru) po určitou krátkou dobu několika vteřin. Přenášené výkony a krou- tící momenty jsou pak v této krátké době 3–5 vteřin vyšší než jsou vypočtené hodnoty z výkonu motoru (nominálně). Maximální špičky tažných sil, zjištěné na filmovém záznamu, byly dvoj- až trojnásobné než hodnoty zjištěné při taho- vých zkouškách (obr. 1). Toto zjištění je důležité jednak pro konstrukci přenos-

1. Záznam průběhu tahových sil



vých orgánů, jednak pro techniku jízdy s hnanou nápravou. Využití setrvačnosti rotujících hmot motoru a zvýšeného kroutícího momentu při nižších otáčkách umožní rozjíždění v rozmoklém poli i při poměrně velkém zatížení návěsu užiteč- ným nákladem, dále bezpečné vyjetí svahu i za cenu několikanásobného rozjíždění.

Důležitým zjištěním je, že traktor při jízdě na zpáteční převodový stupeň má prakticky, navzdory tomu, že jde o největší převod, malou tažnou sílu, protože odpor vozu působící v místě závěsu, nadlehčuje zadní hnací kola traktoru a zmen- šuje adhezi. Zpětný chod hnané nápravy je proto nutný, protože při případném

uvíznutí je třeba poněkud zacouvat a znovu se pokusit projet obtížným místem. Chod na zpáteční převodový stupeň se zapojenou hnanou nápravou má proto své velké opodstatnění, protože bez něho se v uvedených případech nedá vyjet ani s hnanou nápravou.

Bezpečnostní spojka, které se používá u některých typů náprav v přenosovém mechanismu, není z hlediska možného přechodného zvýšení výkonu a jeho uplatnění vhodná. Při jejím event. přeskočení se ztrácí cenný kroutící moment potřebný pro případné vyproštění agregátu při zapadnutí. Bezpečnostní spojka u návěsu „VÚZT“ byla během zkoušek dotažena na doraz a tím vyloučena z činnosti, návěs „Jenz“ bezpečností spojku neměl vůbec.

2.2. Tahové zkoušky

2.2.1. Tahové zkoušky na dočasné louce

Tahové zkoušky se konaly s traktorem Zetor 25 K s návěsem s hnanou nápravou VÚZT na dočasné louce (pícniny na orné půdě po deštích na podzim).

Vlastním tahovým zkouškám předcházely zkoušky motoru na brzdě.

2.2.1.1 Zkoušky výkonu motoru na brzdě

Zkouška motoru na brzdě byla po seřízení motoru (dávkování vstřikovacího čerpadla a seřízení výkonnostního regulátoru, seřízení otevíracího tlaku trysek a předvstřiku, zabroušení ventilů a seřízení vůlí) a po údržbě traktoru III. stupně.

Výkon motoru byl zjišťován na řemenici traktoru. Spojení řemenice traktoru s brzdou bylo provedeno pomocí nekonečného texgumoidového řemene. Osová vzdálenost mezi řemenicemi byla asi šest metrů. Řemen byl napnut silou 500 kg, která zajišťovala prokluz řemene menší než 2 %.

Při zkoušce byly měřeny tyto hodnoty:

a) Množství paliva dodávaného vstřikovacím čerpadlem na zkušební stoličce ÚO STS Libice (mm^3/zdvih),

b) kroutící moment motoru na automatické váze (kgm),

c) otáčky brzdy a otáčky řemenice traktoru pomocí počítačů otáček VÚZT ($1/\text{min}$),

d) spotřeba paliva objemovým způsobem (cm^3/kg).

Měrná spotřeba použitého paliva byla $0,82 \text{ kg}/\text{dm}^3$.

Ze základních měřených hodnot byl počítán:

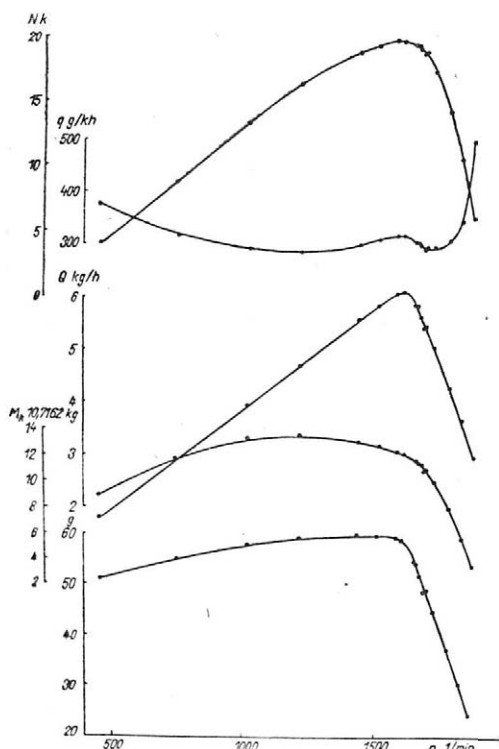
a) výkon motoru přes řemenici (k),

b) hodinová spotřeba paliva (kg/h),

c) měrná spotřeba paliva ($\text{g}/\text{k} \cdot \text{h}$).

Naměřené a zpracované výsledky

jsou vyneseny na diagramu na obr. 2.



2. Charakteristika motoru Zetor 25 K

2.21.2 Podmínky zkoušek

Tahové zkoušky se konaly na pozemku účelového hospodářství VÚZT v Řepích „Za školou“ ve dnech 22.–23. 12. 1958.

Pozemek byl obdélníkového tvaru o výměře asi 1,2 ha. Sklon pozemku v úseku dynamometrování do 0,5 %. Povrch pozemku bylo strniště pícnin na orné půdě po deštích, vlhkost asi 25 % na povrchu, v 10 cm hloubky pod 20 %. Součinitel odporu valení traktoru byl 0,1062, návěsu 0,056.

2.21.3 Připravenost agregátu

Při měření bylo použito traktoru Zetor 25 K výr. čís. 36588, který měl odpracováno 240 hodin v provozu. Traktor byl před zkouškami seřízen, plně vybaven, zkontrolován a odbrzděn (viz stať 2.21.1). Tlak v pneumatikách byl udržován po celou dobu konstantní, a to 2,75 atp u předních a 1,5 atp u zadních pneumatik. Měrná váha použitého paliva byla 0,82 kg/dm³.

Návěs byl rovnoměrně zatížen pískem, přístroji a 1 mužem obsluhy na 2600 kg. S ohledem na nosnost pneumatik bylo jejich huštění udržováno na 3,5 atp. Návěsem byl traktor dodatečně zatěžován v místě závěsu silou 300 kg.

2.21.4 Metoda a způsob zkoušek

Zkoušky se konaly prakticky podle metodiky zkoušek traktorů VÚZT s tím rozdílem, že délka úseku pro dynamometrování byla 50 m. Zkoušený agregát byl zatěžován vzadu zapojeným kolovým traktorem Zetor Super. Spojovací lano 6 m dlouhé bylo připevněno jednak k oku olejového Amslerova dynamometru, jednak k brzdicímu traktoru. Během měření bylo dbáno na to, aby lano zachovávalo stále směr podélné osy agregátu.

Výška zavěšení dynamometru od země se přibližně shodovala s výškou závěsu vozu na traktoru.

Tažná síla byla měřena registračním dynamometrem Amsler.

Rychlost byla měřena stopkami zn. UMF Rula.

Spotřeba paliva plovákovým spotřeboměrem.

Prokluz kol byl zjišťován elektrickými snímači otáček.

Naměřené hodnoty byly vyhodnoceny způsobem běžným při zkouškách traktorů.

Pro srovnatelnost výsledků bylo provedeno následující měření:

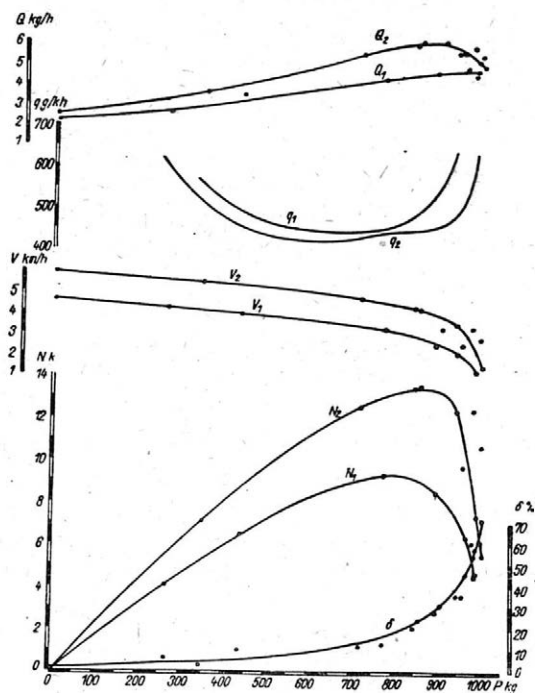
- a) Tahová charakteristika samotného traktoru (obr. 3),
- b) tahová charakteristika traktoru s návěsem bez zapojení nápravy (obr. 4).
- c) tahová charakteristika traktoru s návěsem se zapojením nápravy (obr. 4).

2.21.5 Tahová charakteristika

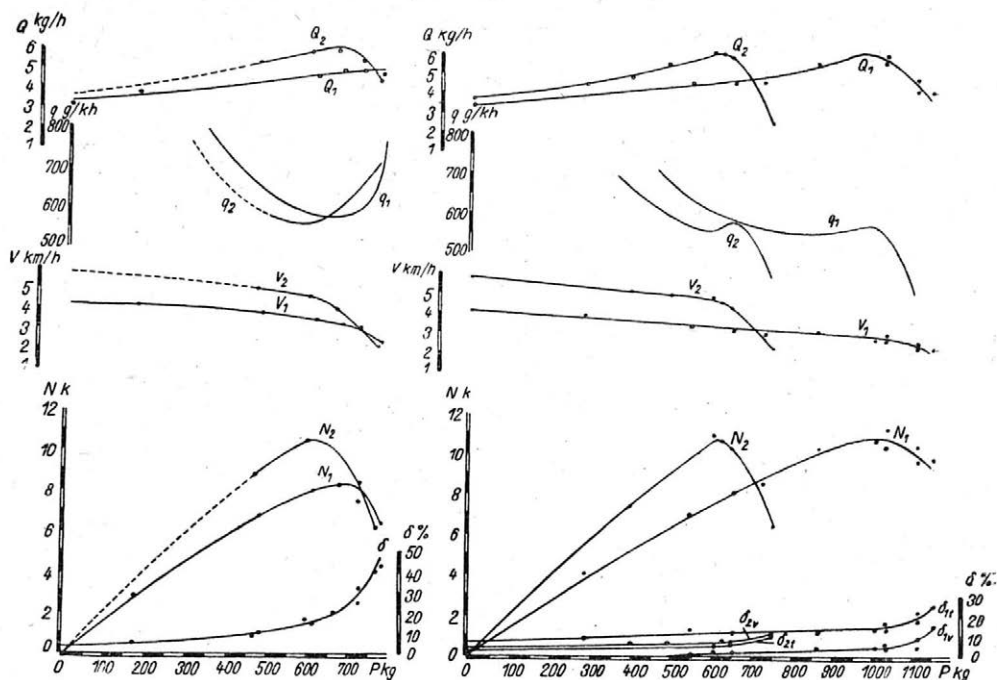
Tahová charakteristika byla určena pro I. a II. převodový stupeň traktoru. Na obr. 3 je uvedena tahová charakteristika samotného traktoru, na obr. 4 přebyték výkonu na háku agregátu bez i se zapojením hnané nápravy. Skutečný výkon předávaný traktorem se získá převedením diagramu do posunuté souřadné soustavy, tj. posunutím počátku o hodnoty $P = 194 \text{ kg}$ (valivý odpor vozu) a $N = 3,03 \text{ k}$ pro první a $N = 4,13 \text{ k}$ pro druhý převodový stupeň.

U tahové charakteristiky traktoru se zapnutým pohonem hnané nápravy jsou znázorněny křivky prokluzu kol traktoru i kol nápravy. Prokluz je odlišný vlivem

3. Tahová charakteristika traktoru
Z 25 K na dočasné louce



4. Traktor Z 25 K s návěsem VÚZT s hnanou nápravou na dočasné louce

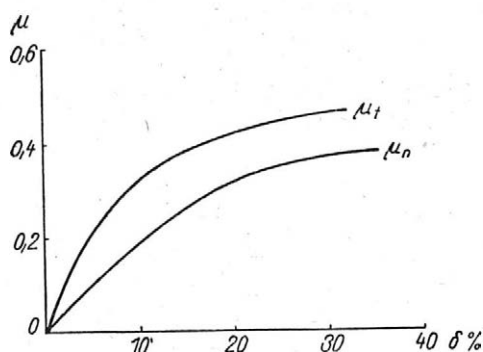


Prebytek výkonu na háku bez po-
honu nápravy vozu

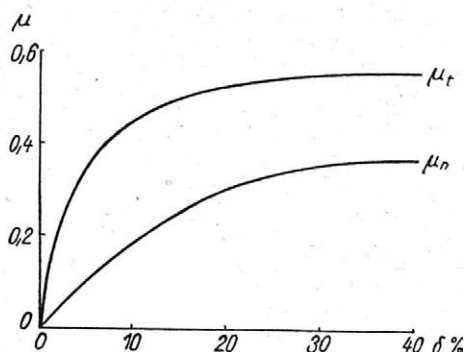
Prebytek výkonu na háku se zapnutým po-
honem nápravy vozu

převodového poměru pro I. a II. přev. stupeň. V prvním případě je na prokluzu patrné, že pohon nápravy se zapíná volnoběhem při prokluzu hnacích kol traktoru $\delta = 10\%$, kdežto u druhého převodového stupně je obvodová rychlost kol hnané nápravy asi o 1 % větší než obvodová rychlost hnacích kol traktoru. Protože při stejném zatížení kol návěsu se prakticky nemění μ , neměl by být rozdíl mezi prokluzy δ_t a δ_v stálý. V oblastech nízkého prokluzu lze však s mírnou chybou tento rozdíl považovat za konstantní.

Z tvaru křivek prokluzu je vyneseno na obr. 5 průběh součinitele přílnavosti hnacích kol traktoru a hnané nápravy. I když traktorové pneumatiky nepracovaly za nejvýhodnějších podmínek, neblíží se pneumatiky použité u návěsu (10,50—



5a. Traktor Zetor Super, návěs JENZ (zasněžená louka). Průběh součinitele přílnavosti pro pneu 13,00-28 [μ_t] (Z-Super) a 12-18 [μ_n] (náprava „Kessler“)



5b. Traktor Zetor 25 K, návěs VÚZT (dočasná louka). Průběh součinitele přílnavosti pro pneu 9,00-36 [μ_t] (Z 25 K) a 10,50-16 [μ_n] (náprava VÚZT).

16) svými tahovými vlastnostmi pneumatikám použitého traktoru (9,00—36). Součinitel přílnavosti pneumatik u návěsu je menší přibližně o 36 % v oblasti vyššího zatížení. Použitím vhodnějších pneumatik u hnané nápravy návěsu by celý agregát pracoval s daleko lepšími výsledky.

2.21.6 Závěr k tahovým zkouškám

Zkoušky byly úmyslně konány na povrchu, který se sice vyznačoval dosti velkým prokluzem, ale poměrně malým odporem valení. Zjištěný přebytek výkonu, resp. tahnou sílu, je možno přepočítat na vyšší náklad — vzadu připojený přívěs, nebo průjezd terénem s vyšším odporem valení (rozbahněný povrch) nebo jízdu na strmějším stavu (stať 2.3).

Dále bylo zjištěno, že předběh traktoru při I. převodovém stupni je zbytečně vysoký, i když pro jízdu zatačkou výhodný. Vcelku nehraje rozdíl v prokluzech na kluzkém povrchu tak závažnou roli, jak se předpokládalo. Lze říci, že při předběhu traktoru v rozmezí 8—12 % budou jízdní vlastnosti přibližné, takže potíže při stanovení jednotné hnané nápravy pro všechny typy traktorů bude možno řešit touto tolerancí.

2.22 Tahové zkoušky na zasněžené louce

Tahové zkoušky se konaly s traktorem Zetor Super kolovým a vysokozdvížným návěsem typu Jenz s hnanou nápravou typu Kessler (NSR) na dočasně louce se sněhovou pokrývkou.

Vlastním tahovým zkouškám předcházely zkoušky motoru na brzdě.

2.22.1 Zkoušky výkonu motoru na brzdě

Pro nedostatek času a pro vyhovující podmínky pro zkoušky nebyl seřizován motor ani vstřikovací čerpadlo. Byl vyměněn pouze olej v motoru a učinila se běžná údržba I. stupně.

Z toho důvodu byl na brzdě zjišťován pouze stav motoru a jeho exploatační vlastnosti měřením výkonu přes řemenici. Řemen byl napnut silou 850 kg. Postup měření a vyhodnocení byl též jako u motoru Z 25 K (viz stať 2.21.1).

Naměřené a zpracované výsledky jsou v diagramech na obr. 6.

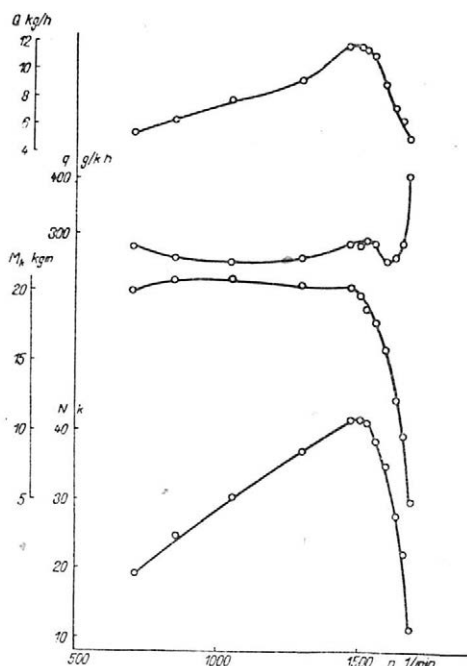
Maximální výkon motorové jednotky na řemenici je 41,25 k při 1504 ot/min motoru. Odpovídající měrná spotřeba paliva byla 280 g/k.h. Přetížitelnost motoru je 5,8 % při poměru otáček 0,632. Spotřeba motoru je nadměrná a nesvědčí o správném seřízení vstřikovacího čerpadla.

2.22.2 Podmínky zkoušek

Tahové zkoušky se konaly na pozemku účelového hospodářství v Řepích „U kravína“ ve dnech 12. 1. až 13. 1. 1959.

Na pozemku byla v roce 1957 pěstována vojtěška. Po sklizni této plodiny byl pozemek ponechán jako dočasná louka a používán jako pastviště. Pozemek měl hrubý povrch, porostlý souvislým drnem. Půda byla umrzlá se souvislou sněhovou pokrývkou 4–5 cm vysokou. Součinitel odporu valení traktoru byl 0,056 (nedocházelo-li k zaboření kol), návěsu byl prakticky stejný 0,057. Rozdíl leží v mezích přesnosti měření.

6. Charakteristika motoru Zetor Super



cházelo-li k zaboření kol), návěsu byl prakticky stejný 0,057. Rozdíl leží v mezích přesnosti měření.

2.22.3 Připravenost agregátu

Při měření bylo použito kolového traktoru Zetor Super SPZ TA 65–86. Stav traktoru je uveden ve stati 2.22.1. Tlak v pneumatikách byl udržován u předních 2,75 atp, u zadních pak 1,5 atp. Měrná váha použitého paliva byla 0,82 kg/dm³.

Návěs byl rovnoměrně zatížen nákladem písku o váze 2660 kg. Tlak v pneumatikách byl během zkoušek udržován na hodnotě 2,5 atp. Návěsem byl traktor zatěžován v místě závěsu silou 400 kg.

2.22.4 Metoda a způsob zkoušek

Zkoušky se konaly i v tomto případě podle metodiky zkoušek traktorů VÚZT. Délka úseku dynamometrování byla 100 m. Zkoušený agregát byl zatěžován vzadu zapojeným nákladním automobilem Tatra T 111. Místo dynamometru bylo použito

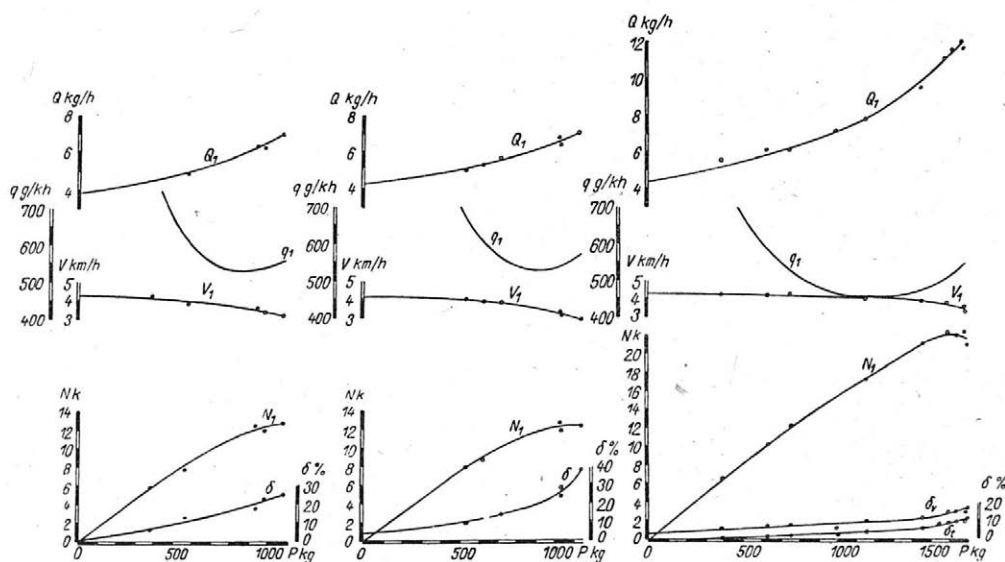
přístroje VÚZT — praceměru —. Výška zavěšení přístroje byla 900 mm od země, a to v přibližně stejné výši jako závěs. Ostatní podmínky viz stať 2.21.4.

2.22.5 Tahová charakteristika

Tahová charakteristika byla stanovena pouze pro I. převodový stupeň. Výsledky jsou zpracovány v diagramech na obr. 7 obdobným způsobem jako v předěslém případě.

V druhé a třetí části diagramu je vynášen přebytek výkonu na háku. Skutečný výkon, předávaný traktorem, získáme transformací souřadnic o hodnotu $N = 2,94 \text{ k}$ a $P = 194 \text{ kg}$ pro traktor s návěsem a o hodnotu $N = 3,02 \text{ k}$ a $P = 194 \text{ kg}$ pro traktor s návěsem se zapnutým pohonem nápravy.

7. Traktor Zetor Super s návěsem JENZ s hnanou nápravou na zasněžené louce



Tahová charakteristika traktoru

Přebytek výkonu na háku bez pohonu nápravy vozu

Přebytek výkonu na háku se zapnutým pohonem nápravy vozu

Pro případ obou hnaných náprav je z diagramu patrný vliv předbíhání návěsu proti traktoru. Přestože prokluz kol byl naměřen poměrně nízký, nebylo možné pro labilitu povrchu zkušebního pozemku vzhledem k průběhu součinitele přílnavosti provést další zatěžování. K možnosti plného zatížení motoru došlo pouze v případě pohonu obou náprav. (Max. účinnost 60,5 %.) U samotného traktoru a traktoru s připojeným návěsem bylo zatížení motoru pouze na 66 % maximálního výkonu.

Průběh součinitele přílnavosti pneumatik (obr. 5) odpovídá charakteru povrchu zkušebního pole. Návěs se blíží svými tahovými vlastnostmi více vlastnostem traktoru, tj. vůz je schopen vyvinout tahovou sílu pouze o 21 % menší než traktor. Tato přednost návěsu typu Jenz s hnanou nápravou typu Kessler proti návěsu VÚZT záleží především ve volbě vhodnějších pneumatik.

2.3. Stoupavost agregátu

Zjištěný přebytek výkonu na háku podle tahových zkoušek (stať 2.21 a 2.22) byl přepočítán na hodnoty stoupavosti agregátů na daném povrchu. Výsledky jsou uvedeny v tabulkách T 05 a T 06.

T 05. Stoupavost traktoru Zetor 25 K s návěsem VÚZT na dočasné louce (prokluz kol traktoru 25 %)

Jízda (—)	Celková váha (kg)	Svah (%)
1	2	3
samotný traktor	—	30,1
s přívěsem	3860	8,7
s přívěsem	4900	6,25
s přívěsem	6800	3,07
s návěsem bez hnané nápravy	3860	11,75
s návěsem s hnanou nápravou	3860	—18,87
s dvěma přívěsy	3860 + 3500	0
s návěsem bez hnané nápravy a přívěs	3860 + 3500	2,65
s návěsem s hnanou nápravou a přívěs	3860 + 3500	6,7
s dvěma přívěsy	3860 + 5000	neutáhne
s návěsem bez hnané nápravy a přívěs	3860 + 5000	2,01
s návěsem s hnanou nápravou a přívěs	3860 + 5000	4,4

T 06. Stoupavost traktoru Zetor Super kolový s vysoko zdvižným návěsem typu Jenz na zasněžené louce (prokluz kol traktoru 25 %)

Jízda (—)	Celk. váha (kg)	Svah (%)
1	2	3
samotný traktor	—	29,7
s přívěsem	3860	11,4
s přívěsem	4900	9,2
s přívěsem	6800	5,95
s návěsem bez hnané nápravy	3860	13,5
s návěsem s hnanou nápravou	3860	22,7*)
s dvěma přívěsy	3860 + 3500	2,48
s návěsem bez hnané nápravy a přívěs	3860 + 3500	5,9
s návěsem s hnanou nápravou a přívěs	3860 + 3500	7,06*)
s dvěma přívěsy	3860 + 5000	1,55
s návěsem bez hnané nápravy a přívěs	3860 + 5000	3,95
s návěsem s hnanou nápravou a přívěs	3860 + 5000	4,96*)

*) při prokluzu kol traktoru 11 %

Z rozboru obou případů je zajímavé srovnání přívěsu, návěsu a návěsu se zapojenou hnanou nápravou. Při porovnání přívěsu s návěsem vidíme výhodnost samotného návěsu, který přenosem váhy na tažný prostředek zvyšuje jeho adhezi, na rozdíl od přívěsu. Rozdíl daný druhým a třetím případem je způsoben použitím hnané nápravy.

2.4. Zimní zkoušky na sněhu

V březnu 1958 byly provedeny zkoušky agregátu traktoru Zetor 25 K výr. č. 36588 a návěsu VÚZT (obr. 8), aby byl zjištěn pohyb agregátu na sněhu, zledovatělých cestách, závějích a při jízdě do sněhem pokrytého svahu. Náklad návěsu byla siláž o váze 2700 kg.

8. Detail traktoru Zetor 25 K při zkouškách s návěsem s hnanou nápravou ve sněhu



2.41 Podmínky zkoušek

Zkoušky se konaly na pozemku účelového hospodářství VÚZT „Kamenka“. Zkušební pozemek měl celkovou délku svahu asi 150 m se sklonem od 8° – 13° , v jednom místě v délce asi 6 m byl svah 21° . Sněhová pokrývka o výšce 8–20 cm byla na povrchu, který byl tvořen vojtěškovým strništěm. V některých místech na přilehlé úvozové cestě dosahovala výška závějí přes hodnotu 50 cm.

2.42 Závěry ze zkoušek

Ve zkouškách byly ověřeny výhodné vlastnosti hnané nápravy. Traktor s návěsem bez zapojené hnané nápravy neprojel úvozovou cestu se stoupáním od 10° do 12° s vrstvou sněhu do 50 cm ani při použití uzávěrky diferenciálu. Když byla zapojena hnaná náprava, agregát obtížný úsek projel, i když měl poměrně velký prokluz. Stejně bylo pozorování na zledovatělém vozovce, kde se mohl agregát pohybovat pouze při zapojené hnané nápravě.

Na vlastním pozemku se stávala jízda nebezpečnou nad stoupání 10° , neboť řízení traktoru bylo znemožněno zvedáním předních kol. Při zapojení hnané nápravy traktor bezpečně vyjel zbývajícím úsek svahu až do sklonu 21° .

Výkon motoru však nestačil k plynulému překonání svahu. Vzhledem k poklesu otáček bylo nutno zastavit a po opětovném zvýšení otáček motoru bylo možno pokračovat v jízdě a překonat nejvyšší svah 21° , aniž by byla porušena řiditelnost traktoru a stabilita zdviháním předních kol.

2.5. Zkoušky při sklizni cukrovky

V době řepné sklizně v r. 1958 byly konány zkoušky agregátu Zetor 25 K a návěsu s hnanou nápravou VÚZT a Zetor Super kol. s vysokozdvížným návěsem typu Jenz s hnanou nápravou typu Kessler zejména v takových podmínkách, kde byla normální jízda soupravy kolového traktoru a přívěsu s nákladem řepy nemožná.

Účelem zkoušek bylo jednak vlastní ověření hnané nápravy v blátivém terénu, jednak ověření nové technologie sklizně cukrovky s přímým nakládáním do vozu, tj. s vyloučením stávající nákladky řepy se země a s překládáním na pevné cestě do normálních přívěsů, tažených dopravním traktorem.

2.51 Podmínky zkoušek

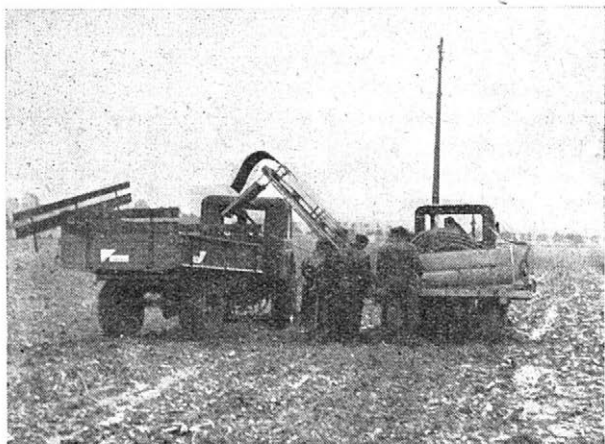
Zkoušky se konaly na pozemcích JZD Hvozdice u Hradce Králové. Rovinatá část pozemků měla půdu středně těžkou, jílovitohlinitou, svahová část (6° – 8°) půdu těžkou, jílovitohlinitou. Vlhkost půdy se pohybovala kolem 30 %.

Další část zkoušek se konala na pozemcích JZD Praskačka u Hradce Králové, kde byly zvlášť těžké půdní podmínky (černé jíl) s vlhkostí v rozmezí 26–28 %.

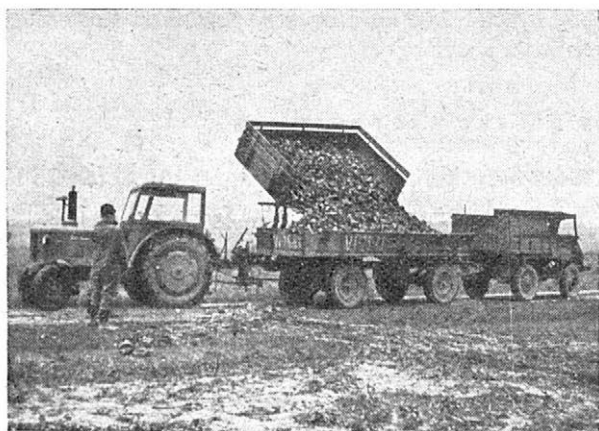
2.52 Závěry ze zkoušek

Na svahovitých pozemcích JZD Hvozdice bylo možno dopravovat náklad směrem nahoru i dolů jen se soupravou Zetor Super kol. s návěsem typu Jenz s hnanou nápravou typu Kessler. Tato souprava vyjela bezpečně s nákladem 31,7 q řepy až na vrchol stoupání. Slabší souprava Zetor 25 K s návěsem s hnanou nápravou VÚZT dopravovala na těchto svahovitých pozemcích jen směrem dolů.

Zkoušky na pozemcích JZD Praskačka ukázaly, že v těchto podmínkách není normální traktorová doprava možná, zatímco návěsy s hnanými nápravami přepravní úkoly spolehlivě plnily. Na stejném pozemku byla doprava možná ještě s terénními nákladními automobily Tatra T 128, ovšem jen v omezené míře,



9. Použití vysoko zdvižného návěsu s hnanou nápravou k přímému nakládání řepy z kombajnu



10. Překládání řepy vysoko zdvižným návěsem

neboť bylo nutno je v některých případech vzájemně vyprošťovat. Jejich výkonnost však byla malá vzhledem k velkým ztrátovým časům při ručním nakládání a při vyprošťování.

Nový způsob dopravy řepy se v těchto podmínkách velmi osvědčil: vedle pracujícího řepného kombajnu pojíždí současně agregát traktoru s vysokozdvíhým návěsem s hnanou nápravou (obr. 9). Kombajn vyoranou a očištěnou řepu bez chrástu nakládá přímo do návěsu, který po naplnění odjíždí na pevnou cestu (silnici), kde překlápí náklad do soupravy traktoru, nejlépe dopravního, s přívěsem (obr. 10). V rovinatých i mírně svažitéch oblastech je výhodné použít u této soupravy dvou přívěsů. V některých případech, kdy přepravní vzdálenost není značná (1–2 km, podle počtů návěsů, které jsou k dispozici), je možná doprava přímá bez překládání buď na filiální skládku nebo nádražní překládku přímo do vagónu (obr. 11).

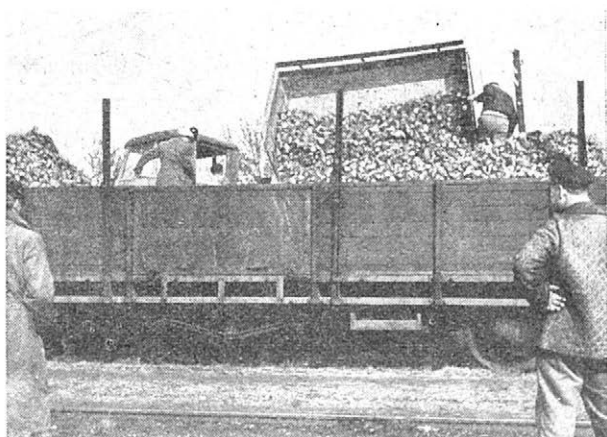
K tomuto způsobu přepravy je nutno však připojit některé poznámky:

Spojíme-li sklizeň a dopravu v jeden pracovní celek, vidíme, že malá výkonnost sklízeče má vliv na navazující dopravu. Naplnění návěsu u jednořádkového kombajnu trvá při výnosu 350 q/ha asi 1 hodinu a ujetá vzdálenost činí 1800–2300 m, u dvouřádkového sklízeče je doba nakládky poloviční. Kонтинуální nakladač vhodného typu naloží náklad asi za 0,25–0,35 hod. Požadavkem zůstává maximální výkon řepného kombajnu, min. 2 ha za směnu a zvýšený výnos, aby ztráty vozů pojižděním byly co nejmenší.

Aby naopak špatně organizovaná doprava neměla vliv na výkonnost sklízeče, je účelné umístit na sklízeče pomocný zásobník, který by v daném cyklu plnil funkci vyrovnavače.

Dopravu chrástu lze řešit dvěma způsoby. Jednak je možno chrást nakládat stejně tak přímo do přívěsu, který je součástí soupravy traktor a návěs s hnanou nápravou, protože přebytek tažné síly na háku návěsu tento způsob dovoluje, nebo chrást zadržovat v zásobníku a ten vyprazdňovat jen na okraji pole, neboť nakládka chrástu, soustředěného na okraji pole není tak obtížná jako z jednotlivých hromádek nebo řad v poli.

Závěrem je ovšem nutno se vážně zamyslet nad použitím hnané nápravy přímo u kombajnu, neboť z vykonaných zkoušek lze tuto kombinaci doporučit, vzhledem k práci sklízeče v těžkých terénních podmínkách.



11. Překládání řepy vysoko-
zdvíhým návěsem na železnici

2.6. Zkoušky při přepravě chlěvské mrvy

Aby bylo zjištěno využití hnané nápravy i při přepravě jiných hmot než bylo dříve uvedeno, byly provedeny v prosinci 1958 výkonostní zkoušky při odvozu chlěvské mrvy.

2.61 Podmínky zkoušek

Zkoušky se konaly na pozemcích účelového hospodářství VÚZT v Řepích u Prahy. V uvedené době se jednorázově vyklidila chlěvská mrva z otevřené stáje s hlubokou podestýlkou. Traktor DT 54 s buldozerskou radlicí vyhrnoval mrvu z lehárny přes dřevěnou rampu přímo do přistavených dopravních prostředků.

2.62 Závěry ze zkoušek

Porovnáme-li soupravu normální, tj. kolový traktor Zetor Super kol. s přívěsem se soupravou se zvýšenou průchodností, tj. traktor Zetor Super kol. s návěsem s hnanou nápravou a příp. s dalším připojeným přívěsem, lze výsledky shrnout do těchto bodů:

a) Váha nákladu u návěsu při použití nástavků byla prakticky menší asi o 10 % než váha nákladu normálního přívěsu, a to z důvodu hranice únosnosti pneumatik.

b) Traktor s návěsem s hnanou nápravou bezpečně odjel od rampy, kde musel překonávat povrch pokrytý vrstvou mrvy, spadlou s vozu při nakládání buldozerem. Tyto podmínky činily potíže u normální soupravy.

c) Při jízdě na poli traktor s návěsem s hnanou nápravou bezpečně projel všechny obtížné úseky jako rozbředlou nebo v ranních hodinách jinovatkou pokrytou půdou i tam, kde ostatní soupravy prokluzovaly nebo zapadly tak, že potřebovaly pomoc pásového traktoru k vyproštění.

d) Agregát traktoru Zetor Super kol. s návěsem typu Jenz s hnanou nápravou disponoval velkým přebytkem tažné síly na háku, takže v průběhu zkoušek bylo možno s úspěchem použít dalšího přívěsu (obr. 12). Traktor tedy přepravoval soupravu návěsu a přívěsu o celkové váze nákladu 66–70 q mrvy. Ukázalo se, že bez námahy odjel od rampy a i na poli se pohyboval bez pomoci. Při jízdách na silnici nebo pevné cestě byl zařazen o 1 stupeň nižší převodový stupeň než u normální soupravy bez dalšího přívěsu. Tato skutečnost však jen velmi málo ovlivňuje celkový dopravní čas, takže výkon v odvezených váhových jednotkách na jednotku času byl mnohem vyšší. Výsledky jsou uvedeny v tabulkách T 07 a T 08.

T 07. Výkonostní hodnoty při odvozu mrvy

Dopravní prostředek [—]	Váha nákladu [kg]	Čistý čas jízdy na pole a zpět [minuty]	Podíl [min/100 kg]
1	2	3	4
Zetor Sup. kol., návěs s hnanou nápravou a přívěs o nosnosti 5000 kg	6800	11	0,165
Zetor Sup. kol. a přívěs o nosnosti 5000 kg	3500	10	0,286
Zetor Sup. kol. a přívěs o nosnosti 5000 kg	3500	25*)	0,715

*) započítán průměrný čas pro vyproštění

T 08. Podíl celkového času na 100 kg odvezené mrvy při použití různých dopravních prostředků

Dopravní prostředek [—]	Váha nákl. [kg]	Čas nákl. [min]	Čas sklád. [min]	Čas jízdy [min]	Čas vážení [min]	Čas celk. [min]	Podíl [min/ 100kg]	Denní výkon- nost [kg]
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Zet. — Super kol., návěs s hn. nápravou a přívěs o nosnosti 5000 kg	6800	14	32	11	2	59	0,87	55400
Zet. — Super kol., přívěs o nosnosti 5000 kg	3500	7	18	10	1	36	1,03	46600
Zet. — Super kol., přívěs o nosnosti 5000 kg	3500	7	18	25*)	1	51	1,45	33200

*) započítán průměrný čas pro vyproštění

Poznámka: ve všech případech se jedná o ruční skládání.

Pro tento způsob přepravy je výhodné použití adaptéru na rozmetání mrvy pro návěs s hnanou nápravou, který současně řeší i skládání hmoty. Jakost a stav chlévské mrvy nakládané buldozerem byly z hlediska mechanického rozmetání velmi dobré.

3. Ekonomické hodnocení

Cílem ekonomických závěrů bývá obvykle shrnutí všech výhod, event. nevýhod navrhovaného a zkoušeného systému, vyjádření úspor dosažených novým způsobem práce, zvýšení produktivity práce, snížení vlastních nákladů na jednotku vyrobeného nebo přepravovaného substrátu. Způsob ekonomického hodnocení v zemědělské dopravě je zásadně odlišný od způsobu hodnocení v jiných oblastech zemědělské mechanizace. Během celého přepravního cyklu se zásadně mění podmínky přepravy (silnice, polní cesta, pole, jízda s malým nákladem, s plným nákladem, bez nákladu), na způsobu nakládání a skládání závisí časové ztráty apod. Tyto okolnosti jsou zejména důležité při hodnocení provozu traktoru s vozem s hnanou nápravou.



12. Souprava traktoru Zetor Super kol. s návěsem s hnanou nápravou při odvozu chlévské mrvy

Přijatelnou a úplnou odpověď na otázku ekonomiky hnaných náprav by mohly dát jen dlouhodobé srovnávací zkoušky návěsů a přívěsů s hnanými nápravami v zemědělském závodě, které by se konaly souběžně s dnešní traktorovou dopravou. Zkoušky by bylo nutno konat na více podnicích a v různých oblastech.

Toto porovnání však se nemohlo uskutečnit pro nedostatek vozů s hnanými nápravami v potřebném měřítku. Závěry z tahových a výkonnostních zkoušek není možné natolik zevšeobecňovat, aby bylo možno vypočítat již dnes celkovou úsporu, dosaženou zavedením hnaných náprav do čs. zemědělství.

Na druhé straně je nezbytně nutno určit určitou hranici výrobní ceny nebo SVC, aby byla hospodářsky úměrná a podíl amortizace a případně ostatních položek vlastních nákladů provozu nezvyšoval podstatně náklady v dopravě. Je nutno uvažovat také to, že dopravní prostředky přicházejí do majetku JZD a není tedy zvlášť lhostejno, za jakou cenu je mají družstva kupovat.

Při ekonomickém hodnocení bylo proto postupováno tím způsobem, že byly porovnány ceny přívěsů a návěsů s hnanými nápravami v zahraničí, výrobní ceny hnaných náprav v porovnání s hnanými nápravami nákladních automobilů odpovídající nosnosti a konečně vyčíslení některých úspor, kterých je možno dosáhnout při provozu s hnanými nápravami.

Je samozřejmé, že zvýšené vlastní náklady provozu je nutno přenášet jen na období, ve kterém je hnaná náprava použita, to je tedy především na období sklizně okopanin a odvozu mrvy, na jarní období i zimní období při špatné sjízdnosti terénu, event. na další časové úseky podle toho, jak se podaří využít hnanou nápravu v zemědělském závodě.

V té souvislosti je třeba upozornit, že některá přídatná zařízení, jako je další náhonový hřídel (průběžný) pro pohon zemědělských strojů apod., sice zvyšuje opět cenu stroje, umožní však jeho další využití a tím rozvržení nákladů na delší období.

V dalším se uvažuje minimální nasazení asi po 4 měsíce v roce. Při použití vozů v letním období a využití přídatného hřídele pro pohon sklízecí řezačky a vyprazdňovacího zařízení (píce do žlabu) bude hnaná náprava využita prakticky celý rok, zvýšené provozní náklady (amortizace) se rozdělí na delší časový úsek a úspory na vlastních nákladech dopravy budou pak výraznější.

Pro porovnání jsou uvedeny prodejní ceny některých návěsů a přívěsů s hnanou nápravou i bez ní z Německé spolkové republiky, ze kterých je patrné, jak hnaná náprava zvyšuje cenu dopravního prostředku.

T 10. Ceny přívěsů a návěsů v NSR

Značka a typ [—]	Nosnost [kg]	Cena [DM]
1	2	3
Návěs vysokozdvížený „Georg“	3000	4500
Návěs vysokozdvížený „Georg“ s hnanou nápravou	3000	5900
Samotná hnaná náprava „Georg“	3000	1600
Návěs, skláp. vzad, s hnanou nápr. „Bosse“	3000	4260
Přívěs, prohlubňová karoserie „Bosse“	3000	4713
Samotná hnaná náprava „Bosse“	3000	1440
Hnaná náprava „Kessler“ typ KD 160—a s vybavením shodným s hnanou nápravou v ČSR bez pneu	4000	1992

Z uvedeného srovnání vyplývá, že návěsy s hnanými nápravami v normálním zhotovení se sklápěčkami se v podstatě cenově neliší od přívěsů bez hnané nápravy stejné nosnosti v případě, že byla použita nejjednodušší hnaná náprava.

V případě použití dokonalé hnané nápravy (Kessler KD 160a), splňující všechny požadavky, se cena sice zvyšuje, avšak použitelnost takového vozu během celého roku je velká a tím se opět vhodně upraví celková rentabilita. Cena hnané nápravy tvoří přibližně 35—45 % celkové ceny vozu.

3.1. Přibližný výpočet ceny návěsu s hnanou nápravou v ČSR

Do určité míry je možno vypočítat cenu návěsu s hnanou nápravou i pro naše podmínky. Vycházejme při tom ze státní velkoobchodní ceny (SVC) přívěsu sériové výroby n. p. Brandýsské strojírny a slévárny, Brandýs n/L., typu T 3,5 S. Od celkové SVC odečteme kompletní podvozek, rovněž ve SVC. Zbytek ceny tvoří tedy korba, rám, sklápěcí zařízení, vzduchotlakové brzdy a ruční brzda. K tomuto základu je připočteno 15 % ceny na zesílení rámu návěsu. V kalkulaci je možno uvažovat mechanické sklápěcí zařízení. Použití hydrauliky pro sklápění nesouvisí s problematikou hnaných náprav a proto nebyla touto skutečností otázka ceny návěsu s hnanou nápravou komplikována.

Podle ceníků náhradních dílů ve SVC (Mototechna 1958) byl výpočet stanoven takto:

Přívěs T 3,5 S

7.473,— Kčs

-- a) přední náprava	83,— Kčs
2 ks náboje kol	220,— Kčs
4 ks kužel. ložiska	71,— Kčs
oj	90,— Kčs
2 ks otočné čepy	62,— Kčs
ojový rámeček	58,— Kčs
2 ks táhla řízení	10,— Kčs
2 ks čepy ojov. rámečku	13,— Kčs
dvouramenná páka	9,— Kčs
2 ks kryty nábojů	6,— Kčs

622,— Kčs

b) zadní náprava s brzdícími

čelistmi	243,— Kčs
2 ks náboje kol	220,— Kčs
4 ks ložiska kužel.	71,— Kčs
2 ks kryty nábojů	6,— Kčs
2 ks brzdové bubny	125,— Kčs

665,— Kčs

c) perování 4 ks list. pera

4 ks příločky per	624,— Kčs
8 ks třmenů	32,— Kčs
4 ks čepy per s mazn.	8,— Kčs
4 ks pouzdra čepů	45,— Kčs
4 ks závěsy per	12,— Kčs
	50,— Kčs

771,— Kčs

d) 5 ks disky 7,00—20	556,— Kčs	
5 ks pláště s dušemi		
7,00—20	1.491,— Kčs	
		2.047,— Kčs
celkem podvozek		4.105,— Kčs
cena zbývajících částí (rám, korba aj.)		3.368,— Kčs
+ 15 % na zpevnění rámu a závěs vozu		506,— Kčs
celkem rám s korbou		3.874,— Kčs
1. Základní cena rámu a korby návěsu		3.874,— Kčs
2. + hnaná náprava ¹⁾ :		
most hnané nápravy	900,— Kčs	
diferenciál s uzávěrkou	1.200,— Kčs	
kužel. soukolí hruška, talíř	250,— Kčs	
2 ks poloosy s pastorky	400,— Kčs	
předloková skříň s přidavným hřídelem		
a řazením	700,— Kčs	
volnoběh s uzávěrkou	400,— Kčs	
2 ks brzd. bubny s vnitř. ozubením	600,— Kčs	
brzdové klíče, čelisti, páky	146,— Kčs	
12 ks ložisek	250,— Kčs	
spojovací hřídel s ložisky	300,— Kčs	
		5.146,— Kčs
3. disky a pneumatiky 12.00—18 terénní		1.800,— Kčs
celkem návěs s hnanou nápravou		10.820,— Kčs

Hnaná náprava tvoří tedy 47 % z celkové ceny.

Ve SVC se dnes dopravní prostředky dodávají do JZD. V případě, že by návěs se prodával ve státní maloobchodní ceně (SMC) se 7,5 % přírůžkou, činila by jeho cena přibližně:

Základní cena SVC	10.820,— Kčs
+ 7,5 % daně	812,— Kčs
celkem SMC	11.632,— Kčs

Tuto cenu je možno uvažovat při sériové výrobě. Lze očekávat, že v prvním období náklady na vývoj a přípravu výroby zvýší cenu. Ve všeobecných úvahách se však s ohledem na perspektivu tyto okolnosti nemohou uvažovat.

3.2. Životnost hnané nápravy

Zkušenosti s provozem nákladních automobilů ukazují, že hnané nápravy patří k těm dílům automobilu, které se vyznačují největší životností. Po více než dvacetiletém provozu bývají u vyřazených automobilů právě hnané nápravy poměrně v nejlepším stavu a ještě schopné provozu. Lze proto předpokládat, že životnost návěsu s hnanou nápravou bude 10—15 let. V dalším výpočtu bude uvažována životnost 10 let s ohledem na normální opotřebení. Na 10 let je proto třeba

¹⁾ Tyto ceny byly stanoveny podle analogických cen součástí v automobilovém průmyslu.

rozvrhnout zvýšené náklady v provozu hnané nápravy v porovnání s normálním přívěsem. Budeme uvažovat pouze rozdíl v amortizaci, protože náklady na údržbu a opravy nebudou prakticky větší než u normálního přívěsu.

Základní cena návěsu 3 t s hnanou nápravou	10.820,— Kčs
Základní cena přívěsu 3,5 t T 3,5 S	7.473,— Kčs
rozdíl	3.344,— Kčs

Rozdíl plynoucí ze zvýšené odpisové částky činí tedy 3.344,— Kčs. Při rozvržení na 10 let činí zvýšení nákladů ročně 334,— Kčs, kterými je nutno zatížit dopravu asi po 4 měsíce v roce, takže na jeden měsíc připadá 83,— Kčs. Tato částka musí být kryta úsporami, event. úspory musí být větší než je tato částka, aby bylo možno doporučit zavedení hnaných náprav.

Především je zřejmé, že roční zvýšení amortizačních nákladů o 334,— Kčs je nepatrné. Ilustrujme nyní několik příkladů, které lehko uhradí tuto částku.

3.3. Úspory při včasném odvozu cukrovky

Je všeobecně známo, že v současné době nestačí doprava zajistit včas přepravu vyorané a okleštěné cukrovky z pole. Ztráty vysychání činí do 5 dnů při výnosu 300 q/ha kolem 7 q váhy a 280 kg cukru. Znamená to na každém hektaru ztrátu 86,— Kčs. Ztráty na cukru jsou ještě výraznější. V průměrném závodě v řepařské oblasti s výměrou 30 ha cukrovky činí již tyto ztráty 2.580,— Kčs. Tuto výměru by mohl snadno sklidit jeden řepný kombajn s přímým nakládáním do vozu (úspory spojené s nakládáním uvažujeme u kombajnu), který by pracoval v kombinaci s dvěma návěsy s hnanou nápravou (viz stať 2.5. Zkoušky při sklizni cukrovky). Jejich zvýšená amortizace je celkem ročně 668,— Kčs, úspora dosažená bezprostředním odvozem je 2.580,— Kčs.

Další úspora při sklizni cukrovky při provozu s hnanými nápravami vyniká, vyloučíme-li pomocné zdroje při vyprošťování stávajících typů dopravních prostředků na poli.

V době řepné kampaně, hlavně v těžkých půdních podmínkách, jsou obvyklé případy, kdy pásové traktory neořou, ale pracují v dopravě na poli. Náklady na 1 hodinu práce pásového traktoru jsou neporovnatelně vyšší než u kolového traktoru. (1 prac. hod. trakt. Zetor 25 K je asi 10,— Kčs, pás. traktoru DT-54 asi 25,— Kčs.) Prakticky to znamená, že stačí, aby pásový traktor nepomáhal v roce 14 hodin vyprošťovat vozy a zvýšené roční náklady jsou použitím hnané nápravy uhrazeny.

3.4. Další úspory při provozu

Agregát kolového traktoru s návěsem s hnanou nápravou se zpravidla vyznačuje velkým přebytkem tažné síly. Proto umožňuje zapojení dalšího přívěsu. Tento způsob přepravy podstatně snižuje přímé náklady na dopravu. Výrazně se toto snížení projevuje zejména tam, kde je zmechanisována nakládka a skládka, při vyšších přepravních vzdálenostech nad 0,5 km a hlavně tam, kde je nutno překonat určitý, třeba krátký, obtížný úsek, který jinak zabraňuje použití dvou normálních přívěsů u jednoho traktoru.

Zvláště vhodný je příklad ve stať 2.6 „Zkoušky při přepravě chlévské mrvy“. Při přepravě mrvy od hluboké stáje mohla být konána bezpečně přeprava jedním traktorem a jedním návěsem s hnanou nápravou a dalším přívěsem obvyklého typu. U normální soupravy s jedním přívěsem musel být ještě v pohotovosti pá-

01 Značka 02 Typ		NNH 8 návěs s hnanou nápravou k motorrobotu přeprava mate- riálu v těžk. ter. podmínkách v zelinářství, zahradnictví aj.	NSNH 15 návěs trakt. nízkoplošin. s hn. náprav. přeprava ve školkách, sadech, zahradnictví, v horách a lesích	NSH 30 traktorový návěs s hnanou nápravou přeprava sypk. hmot, řepy, brambor, mrvy a její rozmetání
03 Použití				
04 Nosnost	[kg]	800	1500	3000
05 Rozchod kol	[mm]	1600	1350	1500
06 Rozvor náprav	[mm]	—	—	—
07 Výška lož. pl. od země	[mm]	500	600	max. 1000
08 Váha	[kg]	ca 380	ca 520	ca 1400
09 Délka ložné plochy	[mm]	2100	2000	3000
10 Šířka ložné plochy	[mm]	1350	1050	2200
11 Výška bočnic	[mm]	350	500	500
12 Výška nástavků	[mm]	—	300	300
13 Max. rychlost	[km/h]	10	25	30
14 Světlost	[mm]	—	—	ca 370
15 Podvozek	[—]	jednonápr.	jednonápr.	jednonápr.
16 Sklápěcí do stran	[—]	—	—	ano
zařízení dozadu	[—]	—	ano	ano
17 Sklápěcí mechanický	[—]	—	ano	—
mechanism. hydraul.	[—]	—	—	ano
18 Úhel do stran	[stup.]	—	—	41
sklápění dozadu	[stup.]	—	ca 36	36
19 Pérování	[—]	ne	ne	ne
20 Druh rejdů	[—]	—	—	—
21 Rozměry pneumatik	[palc.]	2 × 6,00 — 16 ter.	2 × 6,00 — 16 ter.	2 × 10,50 — 16 ter.
22 Poznámky	[—]	vývojový mezi typ. modif. náv. PV—81, bude nahražen NSNH 15, resp. NN 10		

sový traktor pro vyprošťování. Protože celková spotřeba pohonných hmot a mzda traktoristy, přepočtené na 1 q přepraveného nákladu, byly nižší při použití hnané nápravy, bylo i zde dosaženo úspory.

V ostatních případech lze za návěs připojit jiný zemědělský stroj, např. řepný kombajn nebo řezačku, průběžným hřídelem lze pohánět rozmetací adaptér.

Provoz s hnanou nápravou je mnohem bezpečnější, zejména na svahu. Neopatrný prokluz všech hnacích kol zabráňuje poškozování povrchu luk, pícninářských pozemků a tím se opět snižují ztráty, které až dosud vznikají.

4. Agrotechnické požadavky

Na základě teoretického rozboru, výsledků zkoušek i ekonomického hodnocení (stať 3) byly stanoveny agrotechnické požadavky (ATP) na přívěsy a návěsy s hnanou nápravou pro náš zemědělský provoz, které jsou součástí soustavy zemědělských strojů, dílu 2 „Soustava dopravních prostředků pro zemědělství a lesnictví“.

NVH 30 trakt. návěs vysokozdvížený s hnanou nápravou pro přepravu a překládky řepy, brambor, mrvy aj. v těžkých ter. podmínkách	NLH 40 trakt. opleňový návěs s hnanou nápravou přeprava výřezů a rovnaných sortimentů v lesním i horsk. terénu	PzSH 50 traktorový při- věs s hnanou nápravou pro přepravu syk. hmot, oko- panin, dřeva klestu a mrvy i její rozmetání	PzLH 50 traktorový ople- ňový přívěs s hn. nápravou pro přepravu sdružených vý- řezů v lesním i horském terénu	CPFH 25 cisterna přívěs fekální s hnanou nápravou přeprava a roz- střík kejdy, mo- čůvky, vody aj.
3000	4000	5000	5000	objem 25 hl
1500	ca 1400	1500	1500	1500
—	—	2950	3000—6000	2200
ca 1100	ca 1150	ca 1100	1250	—
ca 1500	ca 1500	ca 2000	2300	ca 2350
3000	5000	4500	—	—
2200	2000	2200	2100/1900	—
prohlubňová (vanová)	—	500	1000 (klanice)	—
korba	—	300	—	—
30	30	30	30	30
ca 370	ca 370	ca 370	ca 370	ca 370
jednonápr.	jednonápr.	dvounápr.	dvounápr.	dvounápr.
ano	ano	ano	ano	—
—	—	—	—	—
—	—	—	—	—
ano	ano	ano	ano	—
50	7	45	7	—
—	—	40	—	—
ne	ne	ano	ano	ano
—	—	točnice	točnice	automobilní
2 × 10,50—16ter. modifikace typu NSH 30	4 × 10,50—16ter.	4 × 10,50—16ter.	4 × 10,50—16ter.	6 × 10,50—16ter.

ATP doporučují jednotnou hnanou nápravu pro všechny typy návěsů a přívěsů (vyjma typu NSNH 15), aby byla zaručena sériovost výroby a tím i nižší cena nápravy. Náprava má být určena zejména pro novou řadu traktorů, tj. pro traktory Zetor Minor, Zetor Major a Zetor Super. Tyto traktory mají mít otáčky náhonového hřídele jak konstantní (540 a 1000 ot/mín) tak i synchronní, závislé na jezdové rychlosti traktoru. Při synchronních otáčkách a při zasunutí zpětného chodu se mění i směr otáčení hřídele, takže není zapotřebí reverzní skříně pro zpětný chod nápravy. Toto přídatné zařízení přichází v úvahu jen jako výbava na přání pro stávající typy traktorů.

Při konstrukci hnané nápravy je nutno brát v úvahu požadavek zarážky volnoběhu, která je důležitá pro zpětný chod hnané nápravy a při potřebě brzdění motorem traktoru. Zároveň je požadována uzávěrka diferenciálu, která není konstrukčně ani výrobně tak náročná. Je nutné, aby náprava měla vyvedený hřídel průběžně dozadu a aby se tento prodloužený náhon mohl zapnout i v tom případě, kdy není zapotřebí hnané nápravy pro jezd, tj. i v případě, kdy traktor a návěs nebo přívěs s hnanou nápravou bude v klidu.

Konečně je nutno při konstrukci uvažovat s možností výměny převodových kol v redukční skříní, tj. v tom případě, kdy by bylo použito jiného traktoru než typu unifikované řady.

Bližší ATP jsou uvedena v tab. T 09.

Souhrn

Pracovníci laboratoře zemědělské dopravy Výzkumného ústavu zemědělské techniky ČSAZV podrobili výzkumu v letech 1957—1958 otázku zvýšení výkonnosti zemědělských dopravních prostředků. Práce byla zaměřena na otázky využití výkonu motoru traktoru za pomoci hnané nápravy návěsů a přívěsů.

Tahové zkoušky ukázaly podstatné zvýšení využití výkonu motoru traktoru. Na základě tahových zkoušek vypočtená stoupavost agregátu traktoru s návěsem s hnanou nápravou je podstatně vyšší než u stávajících traktorových dopravních prostředků. Výsledky měření maximálních tažných sil jsou důležité zejména pro konstrukční řešení přenosových mechanismů. Praktické zkoušky v zimních podmínkách, při sklizni cukrovky a při přepravě chlévské mrvy dokázaly přednosti použití hnané nápravy proti normální přepravě přívěsy.

V souhrnu je možno konstatovat, že hnaná náprava:

1. ve ztížených klimatických a terénních podmínkách zlepšuje využití výkonu motoru traktoru až na dvojnásobek,
2. umožňuje zvýšení celkové tažné síly o 100—300 % a tím použití dalšího přívěsu v soupravě nebo jízdu pro samotný traktor s přívěsem nepřístupným terénem, jízdu na dvojnásobně větším svahu a bezpečnou jízdu v zimě,
3. umožňuje tažení a pohon dalšího stroje nebo zařízení (sklízecí řezačky, rozmetadla, postřikovače apod.),
4. zvýšené náklady na provoz (roční amortizace) se uhradí úsporami v několika dnech,
5. je nejúčinnějším a také nejekonomičtější prostředkem ke zvýšení výkonnosti zemědělských dopravních prostředků.

Literatura

1. Inž. E. Štrouhal - V. Sladký, prom. ekonom: „Použití hnané nápravy traktorového přívěsu v zemědělství“ - Sborník ČSAZV-Mechanisace a elektrifikace zemědělství č. 1, únor 1957. — 2. V. Sladký, inž. Štrouhal, V. Košek: „Hnané nápravy vlečných vozů a zvýšení výkonnosti zemědělské dopravy“. Sborník ČSAZV-„Zemědělství v zahraničí“ č. 6, roč. 1958. — 3. G. Aniansson: „Drivkärror“-Ročenka Švédského institutu pro zemědělské inženýrství č. 243, roč. 1952. — 4. S. S. Kofoed: „Investigations on the performance of the PTO driven tractor trailer“-Ročenka Vysoké školy zemědělské, Kodaň 1958. — 5. Inž. A. Vávra, inž. E. Pick: „Teoretický rozbor některých otázek, spojených s konstrukcí a využitím traktorového návěsu s hnanou nápravou“ - Sborník ČSAZV-Zemědělská technika č. 1, roč. 1959. — 6. Inž. Štrouhal a kolektiv: „Výzkum zvýšení výkonnosti dopravních prostředků v zemědělství (hnané nápravy zemědělských přívěsů a návěsů), zpráva Z 476 Výzkumného ústavu zemědělské techniky ČSAZV.

Повышение производительности сельскохозяйственных полуприцепов и прицепов в тяжелых условиях местности

Работники лаборатории сельскохозяйственного транспорта Научно-исследовательского института сельскохозяйственной техники ЧСАСХН в 1957—1958 гг. провели исследование вопроса повышения производительности сельскохозяйственных средств. Работа была направлена на решение вопроса об использовании мощности двигателя трактора при помощи ведущей оси полуприцепов и прицепов.

Тяговые испытания указали на существенное повышение использования мощности двигателя тракторов. На основе результатов тяговых испытаний на способность агрегата трактора к преодолению подъема с прицепом с ведущей осью оказалась значительно большей, чем у существующих тракторных транспортных средств. Результаты измерений максимальных тяговых сил являются важными, особенно для конструктивного решения передаточных механизмов. Практические испытания в зимних условиях при уборке сахарной свеклы и при транспорте навоза доказали преимущество применения ведущей оси перед обычным транспортом с помощью привеса.

В итоге можно констатировать, что ведущая ось:

1. при затруднительных климатических условиях и условиях местности улучшает использование мощности двигателя трактора даже в два раза,
2. она дает возможность повышать общую тяговую силу на 100—300% и в связи с этим включать в агрегат дальнейшие прицепы или дает возможность самому трактору с прицепом двигаться по недоступной местности, или же на местности с в два раза большим уклоном, а также и вполне безопасное движение зимой,
3. она создает возможность влечения и привода в движение дальнейших машин или устройств (жатка-силосорезка, разбрасыватели, опрыскиватели и т. п.),
4. повышенные расходы на эксплуатацию (годовая амортизация) возмещаются экономией в течение нескольких дней,
5. ведущая ось является наиболее эффективным, а также самым экономным средством для повышения производительности сельскохозяйственных транспортных средств.

Steigerung der Leistungsfähigkeit landwirtschaftlicher Ein- und Zweiaxanhänger in schwierigen Geländebedingungen

Die Mitarbeiter des Laboratoriums für landwirtschaftlichen Transport des Forschungsinstituts für Landtechnik der ČSAZV unterzogen in den Jahren 1957—1958 das Problem der Steigerung der Leistungsfähigkeit landwirtschaftlicher Transportmittel einer wissenschaftlichen Untersuchung. Die Arbeit war auf die Fragen der Auslastung der Motorleistung des Schleppers mittels der Triebachse der Ein- und Zweiaxanhänger ausgerichtet.

Die Zugkraftprüfung wiesen auf eine wesentliche Erhöhung der Auslastung der Schleppermotorleistung hin. Die auf Grund der Zugkraftprüfungen errechnete Steigleistung des aus Traktor und Triebachsenanhänger bestehenden Aggregats ist wesentlich höher als bei den bisherigen traktorgezogenen Transportmitteln. Die Ergebnisse einer Messung der maximalen Zugkräfte sind insbesondere für die konstruktive Lösung der Übertragungsmechanismen bedeutsam. Praktische Prüfungen in winterlichen Bedingungen, bei der Zuckerrüben- und Stallungabfuhr bewiesen die Vorzüge der Anwendung der Triebachse gegenüber dem normalen Transport durch Anhänger.

Zusammenfassend kann festgestellt werden., daß die Triebachse:

1. in erschwerten klimatischen und Geländeverhältnissen die Auslastung des Schleppermotors bis um das Doppelte erhöht,
2. eine Erhöhung der gesamten Zugkraft um 100—300 % ermöglicht und damit die Anwendung eines weiteren gekoppelten Anhängers oder die Fahrt des Traktors mit Anhänger selbst in unzugänglichem Gelände, die Fahrt auf doppelt so steilem Hang und eine gefahrlose Fahrt im Winter gestattet,
3. Das Ziehen und den Antrieb einer weiteren Maschine oder Vorrichtung (Feldhacker, Düngerstreuer, Spritzgerät u. a.) ermöglicht,
4. die erhöhten Betriebsunkosten (jährliche Amortisation) durch Einsparungen in einigen Tagen deckt,
5. das wirksamste und daher wirtschaftlichste Mittel zur Steigerung der Leistungsfähigkeit landwirtschaftlicher Transportmittel darstellt.

Výzkum mechanizace sklizně bramborů v těžkých půdách a na svazích

Исследование механизации уборки картофеля на тяжелых почвах
и на склонах

Forschungsarbeit auf dem Gebiete der Mechanisierung der Kartoffelernte auf
schweren Böden und am Hang

Inž. Josef SEDLÁK

Výzkumný ústav zemědělské techniky ČSAZV, Řepy

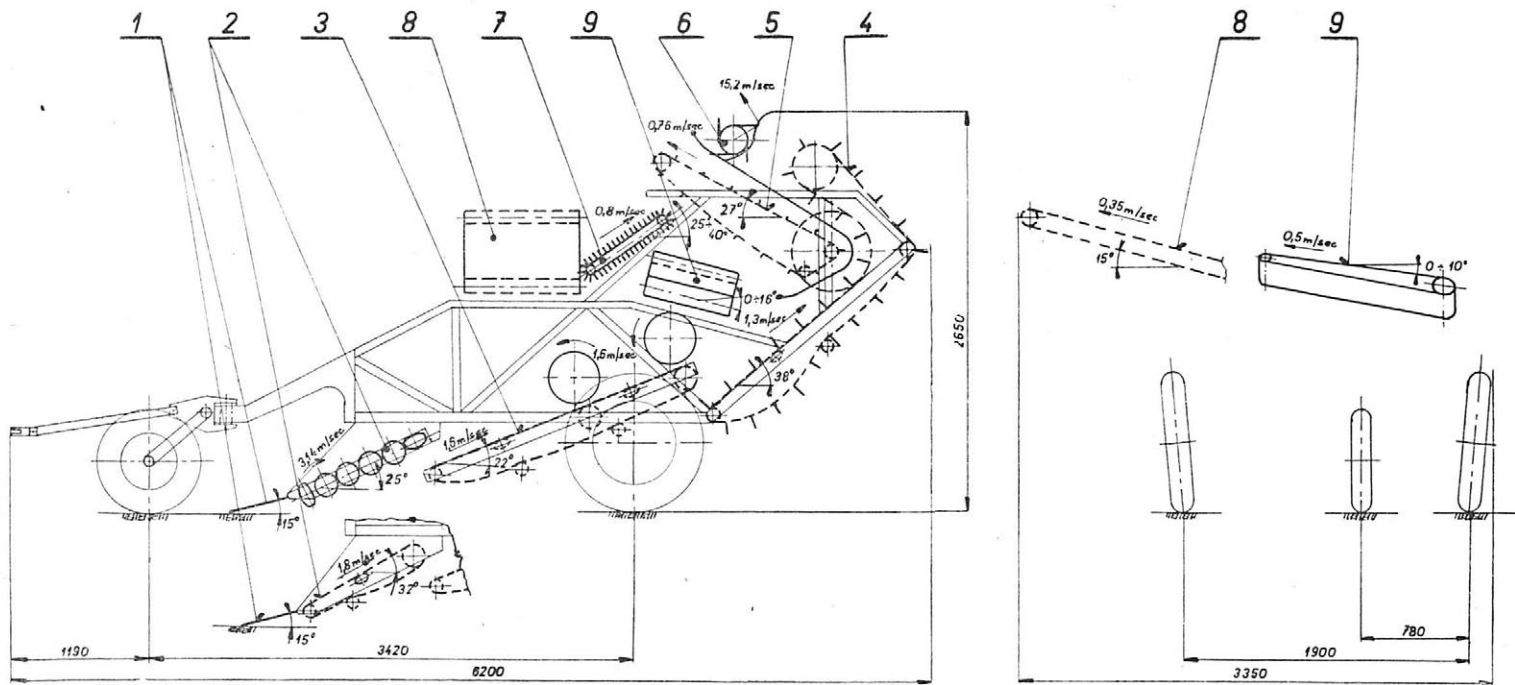
Došlo dne 14. IV. 1959

Úvod

Výzkum kombajnové sklizně bramborů za těžkých podmínek je jistě aktuální pro podmínky ČSR, dříve však by mělo předcházet zavedení kombajnové sklizně v lehčích nebo středně těžkých pracovních podmínkách. Tento úkol je totiž snáze realizovatelný a získané zkušenosti je možno uplatnit u strojů pro těžké půdy. Jak bude patrné z dalšího textu, bylo snahou řešit mechanizační prostředky tak, aby bylo možno se stroji pracovat v lehčích i v těžkých podmínkách.

K řešení tohoto obtížného úkolu je třeba znát charakteristiky nepříznivých pracovních podmínek, jejich výskyt a mít dostatečné zkušenosti ze zkoušek kombinovaných sklizečů. Charakteristickým znakem nepříznivých podmínek pro kombajnovou sklizeň bramborů je druh půdy a s tím související hrudovitost, která se různí podle zpracování půdy a meteorologických podmínek. Čím větší množství tvrdých hrud dodává sklizňový stroj se sklizenými bramborami, tím nepříznivější jsou půdní podmínky. Na půdách lehčích to bývá mnohdy kamení, které přichází s bramborami ze stroje, avšak jeho ruční vybírání je snadnější než vybírání hrud mimo práci na silně kamenitých půdách. Druhým znakem těžkých podmínek jsou svahovité pozemky, které způsobují všeobecně známé potíže i u mnoha jiných strojů.

Podle návrhu rajónizace se pěstují brambory v ČSR na lehkých půdách přibližně na $\frac{1}{4}$ plochy, ostatní plochy jsou půdy převážně hlinité, středně těžké a zčásti těžké půdy. Mělké půdy, které jsou ve vyšších polohách kamenité, představují jen několik procent z plochy osázené bramborami. Svahovitých půd se sklonem nad 5° , na nichž se pěstují brambory, je přibližně jedna polovina. Při kombajnové sklizni brambor se u strojů, konstruovaných pro roviny, svah 5° již podstatně projevuje v jakosti práce.



1. Schéma kombajnu na sklizeň bramborů SBZ-2-1957

Dalším předpokladem řešení úkolu byl výzkum rozduřování směsi brambor, hrud a kamenů, jež vyplýval z teoretického rozboru, z kterého bylo zřejmé, že pro realizaci úkolu bude třeba použít automaticky pracujícího zařízení k oddělování hrud a kamenů. Tento požadavek byl splněn vyeliminováním nejúčinnějšího rozduřovacího zařízení z mnoha řešení, a to rozduřování ve vodní suspenzi. Tento způsob využívá rozličných specifických vah bramborů, kamenů a hrud, které ve směsi procházejí suspenzí vody a hlíny. Brambory plavou na hladině, z které jsou mechanicky vybírány, kdežto kameny a hroudy klesají ke dnu, z kterého jsou rovněž mechanicky vybírány.

Úkolem výzkumu bylo nalézt vhodnou technologii sklizně, která by odpovídala daným konstrukčním možnostem a splnila jakost práce, výkon a ekonomické požadavky na těžkých půdách a na svazích.

Metoda výzkumných prací

K realizaci výzkumu bylo zapotřebí zkonstruovat a vyrobit potřebné stroje. Proto podstatná část prací spočívala v sestavení požadavků na zhotovení těchto strojů podle vypracované organizace práce při dvoufázové sklizni. Neméně důležité bylo zajištění výroby funkčních modelů, aby mohly být vykonány úplné zkoušky. Po zajištění těchto předpokladů výzkumných prací se přešlo k vlastnímu ověřování v laboratorních a provozních zkouškách. V laboratorních zkouškách se zjišťovala jakost práce funkčně navržených strojů a společně s výkonnostními zkouškami bylo možno vypracovat úpravy a zlepšení strojů. Současně se řešila nejvhodnější organizace práce a ekonomicky se nový způsob porovnával s dosavadními způsoby sklizně. Nevyjasněné nové problémy, které vznikly novým způsobem sklizně, jako otázka skladování mokrých bramborů, byly prověřovány založením laboratorních a provozních pokusů. K realizování navržené sklizně v těžkých podmínkách byl tímto postupem dán předpoklad nejen vyřešením potřebných strojů, ale i prověřením v provozu zhodnocením nového způsobu sklizně s uvedením efektů, kterých se dosáhne při zavedení.

Řešení návrhu sklizňového stroje

Pro konstrukci strojů bylo zapotřebí stanovit základní zdůvodněné požadavky. Jedním z nich byl návrh dvouřádkového sklízeče. Řešení dvouřádkového sklízeče je zdůvodněné ekonomickými ukazateli, které jsou přibližně dvojnásobně lepší ve výkonu stroje a ve využití vedle taženého vozu pro odvoz brambor. Další výhodou dvouřádkového sklízecího stroje je poměrně malé zvýšení váhy stroje, připadající na druhý řádek, protože se stroj přibližně zvětšuje o šířku pracovních ústrojí pro druhý řádek. Provedení stroje mělo být takové, aby se sklízěčem mohl za všech podmínek pracovat v agregátu Zetor-Super, aby bylo možno sklízet na svazích do 6–8° a aby bylo možno sklízet buď s obsluhou, tj. čisté brambory, nebo bez obsluhy, tj. brambory s příměsemi, které by se rozduřily na stacionárním zařízení. Použití rozduřovačů jako stacionárního stroje, které lze jen převážet, mělo přinést proti vestavěnému přímo do sklízecího stroje několik výhod. Je to především možnost dvoufázové i přímé sklizně, nízká váha sklízeče, umožňující práci na svazích, a to, že vlastního rozduřovačů lze používat i jako pračky.

Nevýhodou jsou větší požadavky na organizaci práce, protože rozdrůžvadlo musí současně zpracovávat sklizené brambory.

Dále uvedený technický popis kombajnu a rozdrůžvadla se vztahuje na vyrobené a ověřené stroje, které byly zkoušeny v roce 1957.

Technický popis kombajnu na sklizeň bramborů

SBZ-2

Výrobce	Výzkumný ústav pro mechanizaci a elektrifikaci zemědělství, Řepy
Typ	traktorový, závěsný, dvouřádkový
Celková váha	2390 kg
Poloměr otáčení kombajnu	3480 mm
Pracuje v agregátu s traktorem	Zetor Super 35 k

Pracovní mechanismy jsou uváděny do pohybu přímým pohonem od traktoru.

I. Pracovní části

1. Vyorávací ústrojí realizováno 1 radlicí pro 2 řádky. Radlice je trojúhelníková, plochá, elevační $\angle$ je 15° , radličný 16° .

2. Prutové prosévací ústrojí (transportér)

Délka článků	1200 mm
Rozteč prutů	41 mm
Průměr prutů	12 mm

3. Naklápací prosévací transportér s gumovými drticími válci

Délka článků	1200 mm
Rozteč prutů	39 mm
Průměr prutů	10 mm

Dvojitě články jsou spojeny přínýtováním na igelitové pásy. Toto spojení je u všech dalších transportérů. Dva gumové válce jsou stavitelné. Rám s transportérem a válci lze naklápět pákou o $\pm 5^\circ$ příčně vzhledem ke směru jízdy.

4. Zvedací obracecí transportér

Délka článků	1200 mm
Rozteč prutů	36 mm
Průměr prutů	10 mm

Transportér je vybaven zvedacími rámečky.

5. Zpětný transportér

Délka článků	980 mm
Rozteč prutů	34 mm
Průměr prutů	10 mm

6. Odmetač natě

Typ	rotační, prstový
Účinná délka	800 mm
Průměr odmetače	400 mm

7. Ústrojí pro oddělování zbytků natě, plevele a ostatních příměsí

Typ	nekonečný gumový pás s výstupky
Délka pásu	600 mm
Šířka pásu	1100 mm

8. Přebírací nakládací transportér

Délka transportéru	2840 mm
Šířka transportéru	800 mm
Rozteč prutů	34 mm
Průměr drátů	10 mm

Transportér je opatřen kladičkami a je sklopný.

9. Transportér natě

Délka igelitového pásu	1270 mm
Šířka igelitového pásu	600 mm

II. Pomocné části

1. Podvozek

Rozchod kol	1 900 mm
Rozsah řiditelnosti pravého kola	$\pm 5^\circ$

Přední kolo je vybaveno zápalkovým zvedacím automatem se zdvihem 250 mm.

2. Převody

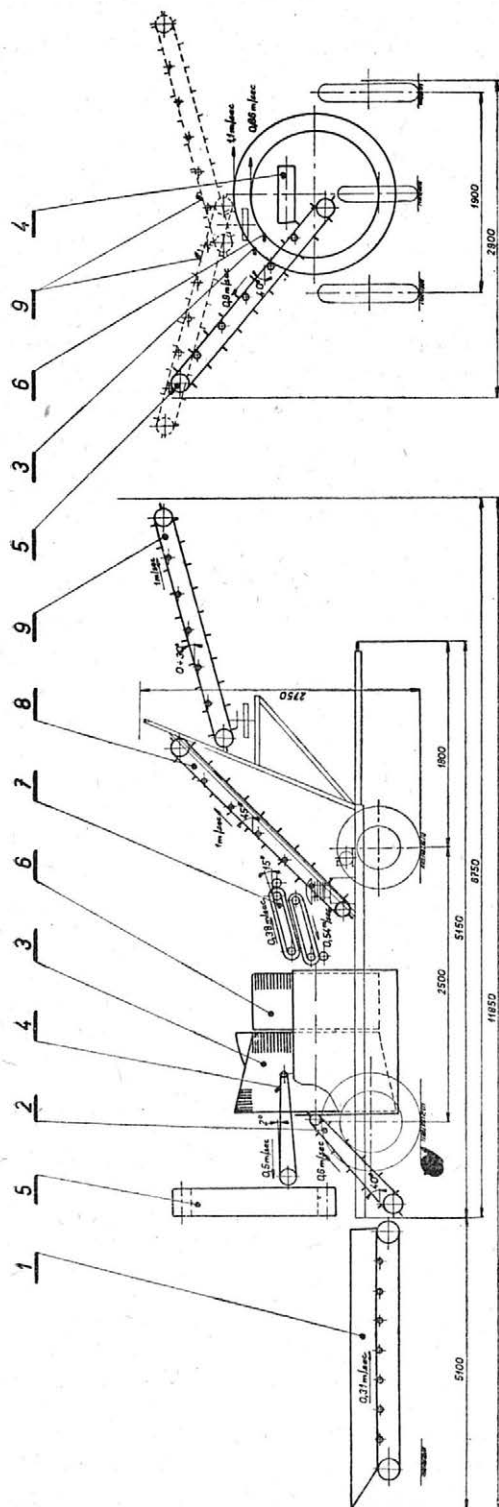
Převodová skřín s kužel. soukolím	1
Převodová skřín s čelným soukolím	1
Rozteče použitých řetězů	1", $\frac{3}{4}$ ", $\frac{5}{8}$ "
Pojišťovací spojky	4 + 1

3. Nastavovací mechanismy

Šroub + automat	pro radlici
Ruční páka	pro naklápací transportér
Ruční páka	pro ústrojí k oddělování rostlinných zbytků
Stupňové nastavení pomocí šroubů	transportér natě
Ručně šroubem	řiditelné kolo
Obsluha kombajnu	2—3 osoby

Technologický postup při práci

Radlice se spustí automatem do pracovní polohy. Při práci na svahu se seřídí naklápací transportér, aby se zpracovávaný materiál nesouval k jedné straně transportéru a seřídí se pravé kolo k udržení kombajnu v řádcích. Rovněž gumové válce se nahustí a seřídí, aby drtily hroudy. Hlína se odděluje na všech transportérech. Nať a plevel se odděluje na obracecím transportéru v součinnosti s odmetačem a na ústrojí pro oddělování rostlinných zbytků. Na přebíracím transportéru vybírají 2—3 pracovníci zbylé hroudy a kameny. Nestačí-li pracovníci vybrat zbylé hroudy a kameny, odveze se naplněný vlečný vůz k rozdrůžvadlu, kde se vše oddělí a brambory se vyperou.



2. Schéma rozdělovače bramborů RB-600-1957

Technický popis rozdružovadla bramborů RB-600

Výrobce	Výzkumný ústav pro mechanizaci a elektrifikaci zemědělství, Řepy
Typ	převozní, pracuje jako stabilní
Celková váha	1520 kg

Rozdružovadlo je vybaveno benzínovým motorem Motor - Union o výkonu 6,5 k.

I. Pracovní části

1. Podávací transportér s násypkou

Účinná délka	4100 mm
Účinná šířka	500 mm
Rychlost transportéru	0,31 m/sec.

2. Zvedací transportér

Účinná délka	1230 mm
Účinná šířka	500 mm
Rychlost	0,6 m

Je vybaven unášeči a dopravuje materiál do rozdružovací vany.

3. Rozdružovací vana s bubnem

Vana je válcová, s obsahem suspenze	400 l
Buben má průměr	1400 mm
Délka	700 mm
Rychlost	1,1 m/sec.

4. Vynášecí a pokládací transportér pro hrůdy a kameny

První transportér s rychlostí 0,5 m/sec., druhý 0,9 m/sec. stavitelný.

5. Prací vana s bubnem

Válcovitá, obsah vody	300 l
Buben laťkový, počet otáček	15 ot/min.

6. Zvedací transportér

Šířka	250 mm
Délka	2000 mm

7. Otočný transportér

Umístěn tak, že dopravuje brambory ze zvedacího transportéru na vlečný vůz, přičemž jej lze zvedat v úhlu 0—30° a natáčet vodorovně v úhlu 180°.

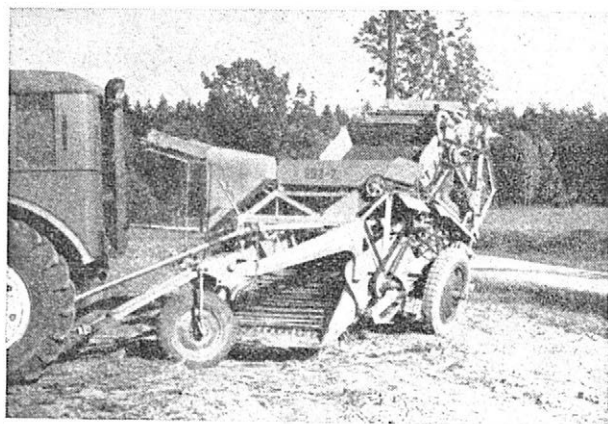
Pomocné části stroje

Podvozek je na 3 kolech, s jedním kolem řiditelným vpředu. Na rámu z profilové válcované oceli je umístěno pomocné čerpadlo s výkonem 60 l/min. Pracovní části se pohánějí benzínovým motorem o výkonu 6,5 ks. Stroj obsluhují 2 pracovníci.

Brambory s příměsemi, sklizené kombajnem do vlečného vozu, se vysypávají do násypky transportéru. Odtud jsou plynule podávány do rozdružovacího bubnu, kde se oddělí příměsí a vynesou transportérem ze stroje. Brambory se operou v pracím bubnu a přenášejí transportéry na vlečný vůz.

Rozbor funkčních částí a návrhu strojů pro těžké pracovní podmínky

Celková koncepce strojů, jakož i jejich funkčních částí je dána pracovními podmínkami, ve kterých stroje musí podávat požadovaný výkon při splnění jakosti práce. Pro uvažované stroje je to především — jak již bylo uvedeno — terén, druh půdy a obsah skeletu, povětrnostní podmínky, tažný prostředek a stav kultury. Svahovitý terén klade větší požadavky na tažnou sílu traktoru. Protože kombinované stroje pracují na I. převodový stupeň, nelze dalším snižováním rychlosti agregátu zvyšovat tažnou sílu. Je tedy nutno volit traktor s potřebnou rezervou pro svahy pro tažnou sílu při I. převod. stupni nebo přidat traktoru další redukci. Tyto úvahy platí pro řešený stroj a traktor Zetor - Super 35. Rezervu výkonu traktoru stačí určit pro svah do 10^0 . Dalším faktorem, který působí nepříznivě, je zhoršování účinnosti prosévacích orgánů na svahu. Zvláště silně se účinek projevuje na kmitací síta, která však v uvedené koncepci stroje nebyla ještě z jiných důvodů uvažována. Vliv svahu je však velký i u prosévacích transportérů, zvláště při účinném natřásání a malém zaplnění pracovní plochy transportéru. Tímto sesouváním zpracovávaného materiálu k jedné straně transportéru se snižuje využití prosévací plochy a tím se zhoršuje účinnost prosévání, zvyšuje se poškození bramborů a poruchovost stroje. To jsou dostatečné důvody k tomu, aby se řešilo prosévací ústrojí k oddělování půdy buď takového principu, které nereaguje na svah anebo ústrojí, které lze udržovat stále ve vodorovné poloze. První způsob se jeví vhodnější, avšak dosud známá ústrojí, která splňují tento požadavek, jako např. prosévací buben, nejsou účinné pracovní orgány a neplní současně více funkcí. Proto bylo pro danou koncepci kombajnu zvoleno jednoduše řešení naklápění v příčném směru k jízdě stroje pomocí ručně stavitelné páky. Naklápění bylo zhotoveno u jednoho hlavního transportéru, který tvoří asi $\frac{1}{5}$ délky transportérů. Teoreticky by měly být všechny transportéry naklápěcí, aby se do-

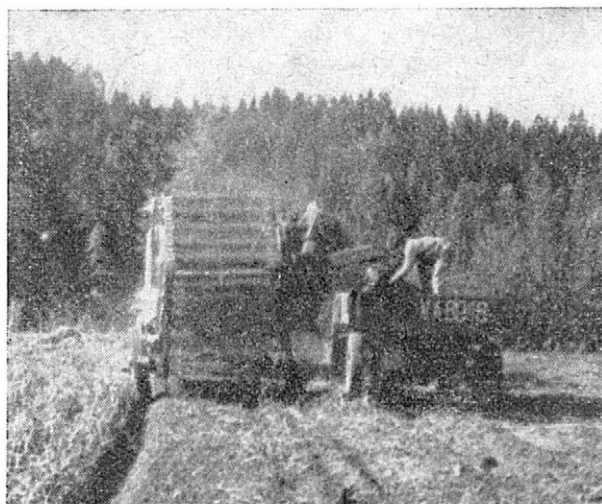


3. Kombajn na brambory
SBZ-2

sáhlo plného účinku. Při prověřování na modelu se ukázalo, že tento požadavek se musí splnit a že nestačí naklápět jen hlavní transportér. Bylo proto vyvinuto naklápací ústrojí pro hlavní skupinu transportérů, které bylo nutno umístit do samostatného rámu. Funkčně správně řešeným způsobem je ponechat I. transportér jako nenaklápací, protože musí s radlicí kopírovat povrch půdy a rovněž nakládací transportér musí být v kontrolní výšce nad vlečným vozem. Nutnost nakládání transportéru odůvodňuje také měření při zkouškách, při kterých na příčném svahu 4^0 postupoval zpracovávaný materiál na 4. a 5. transportéru na $\frac{1}{3}$ šířky transportéru (počítáno od radlice).

Terén způsobuje další zhoršení kvality práce tím, že při jízdě po vrstevnicích, které bývají často totožné s řádky pěstovaných brambor, sjíždí celý agregát a kola podvozku se nepohybují v řádcích, ale rozjíždějí hrůbky. Tím se poškozují hlízy v řádcích, mění se zahlobení radlice, zhoršuje se vyorávání bramborů radlicí a zvyšují se ztráty nevyoráním. Protože u kol podvozku kombajnu nelze používat ocelových přírub k omezení sjíždění, aby nedošlo k poškození bramborů, nezbyvá k odstranění tohoto nedostatku jiná možnost, než použít řiditelných kol hlavního podvozku. Pro rozmoklé půdy a svahy do 10^0 je třeba řídit obě kola, aby se kombajn udržel ve směru řádků, pro lehčí podmínky stačí řídit jedno kolo podvozku zadní osy. Sjíždění kombajnu na svahu je způsobeno složkou síly z váhy stroje v důsledku malé pevnosti půdy, po které se stroj pohybuje. Vyrovnávání stroje do správného směru jízdy vzniká složkou z tažné síly v důsledku zarejdivání kol podvozku. Čím větší je příčný svah, tím více se musí nařídít kola podvozku a rovněž čím méně bude půda soudržná, tím více se musí kolo nařídít ze směru jízdy proti svahu. Velikost nařízení se určuje při práci pozorováním směru jízdy.

Druh půdy, správněji sklon k hrudovitosti, tj. jak se u kterého druhu půdy vytváří mnoho hrud v období sklizně brambor, má hlavní vliv na provedení sklizňového stroje, protože hroudy nejvíce zatěžují pracovní orgány a znemožňují dosažení čisté sklizně. Hroudy se vytvářejí nejméně u písčité půdy a s postupným přibýváním I. kategorie nejjemnějších částic pod $0,02\text{ mm}$ stoupá soudržnost půdy a lepivost půdy. Podstatného zlepšení se dá dosáhnout agrotechnikou, i když touto cestou problém nevyřešíme. Půdy, na nichž se brambory pěstují, jsou buď



4. Celkový pohled ze zadní strany na kombajn SBZ-2

lehčí a pak obsahují málo hrud, mají však větší obsah kamenů. Střední a těžké půdy mají značný sklon k hrudovitosti a při sklizni se dostává i při použití drticích gumových válců do zásobníků až 500 % hrud. Volná drobná hlína nezatěžuje prosévací orgány tak jako hroudy, protože se snadno prosévá. Vteřinové zatížení ústrojí z jednoho řádku činí 70–100 kg, z čehož váhový podíl brambor a natě je jen asi 2,5 %. Odstranění hrud je teoreticky nejvhodnější tak, že je rozdrtíme a prosejeme, čímž obdržíme z kombajnu brambory s kameny, příp. s rostlinnými zbytky. Praktickému provedení brání snadné poškození bramborů při drcení hrud. Proto byly při řešení daného úkolu drceny hroudy jen do té míry, pokud se nepoškodí brambory. To je možné natrásáním řetězů známými hvězdicemi za určitých podmínek a drcením mezi dvěma gumovými válci s tlakem do 0,5 atm. nebo drcením mezi prosévacím řetězem a gumovým válcem do tlaku 0,2 atm. Hroudy, které nelze již rozdrtit, je nutno oddělit různými způsoby od sklizených brambor.

Řešení prosévání půdy, drcení hrud, oddělování natě a rozdružování, tj. oddělení hrud a kamenů od brambor

Ukazatelé, charakterizující účinnost prosévání půdy, závisí také na funkci radlice, která určuje množství podorané půdy, její rozdrobení a plynulý přísun půdy na prosévací ústrojí. Hrůbek musí být odříznut tak, aby byly vyorány všechny brambory a podíl půdy byl co nejmenší. Radlice musí zvednout podoraný hrůbek tak vysoko, aby vytvořeným profilem půdy neprošlo prosévací ústrojí, aniž by zachycovalo o dno brázdy. Posun půdy (hrůbku s bramborami) po radlici závisí na elevačním $\angle$ radlice, její délky, na součiniteli tření a soudržnosti (pevnosti) půdy. Konstrukce radlice pro všechny podmínky je velmi obtížná, nejméně příznivé jsou suché prašné půdy. Užívané hodnoty elevačního úhlu α jsou 8–18°, délka 150–400 mm. Nejlépe drobí disková radlice, nevytváří však potřebný profil brázdy a musí být přesně řízena. Pro dvouřádkový stroj byla navržena radlice plochého tvaru, trojúhelníková pro oba řádky. Výhodou je snadná výroba, údržba, jednoduchá konstrukce rámu prvního transportéru. Nevýhodou je, že podorává více půdy než žlabové radlice.

Prosévání zeminy probíhá podle měření na hlinité půdě tak, že na 3 m délky prosévacího transportéru (za radlicí) se proseje asi 90 % podorané půdy a zbývající zemina se proseje a oddělí na dalších transportérech a zařízeních. Mimo prosévací transportéry lze použít též kmitajících prosévacích sítí, ovšem jen pro hlavní pracovní orgán. O možnosti použití a konstrukci pojednává práce dr. Baganze — NDR, podle které toto ústrojí účinně prosévá zeminu, nepoškozuje hlízy, jakost práce však velmi závisí na měnících se půdách. Po sítích nelze dopravovat materiál pod větším sklonem jako u transportérů, konstrukce je složitější, i když trvanlivost sítí je větší.

Pro konstrukci sklizňového stroje bylo zvoleno prosévací ústrojí prutové, provedené jako transportér s řešením spojení prutů, s cílem prodloužit životnost transportéru. Toto ústrojí netrpí poruchovostí, ucpáváním, dobře prosévá půdu, transportuje materiál až do sklonu 45°, dobře drobí hroudy a konstrukčně je snadno řešitelné. Nedostatkem jeho je, že poškozuje brambory a má malou životnost článků řetězů.

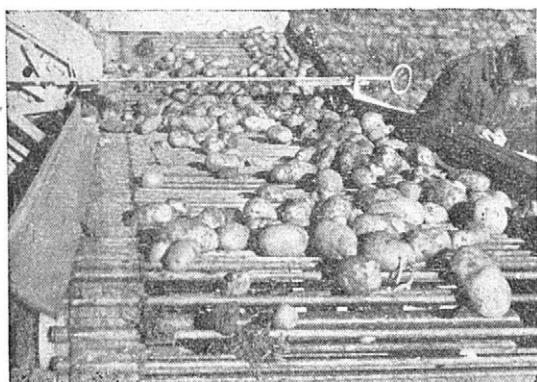
Konstrukčně je důležité vypočítat počet transportérů, jejich sklon, rychlost natrásání, délku mezery mezi jednotlivými pruty a pracovní plochy jednotlivých transportérů. Podle N. V. Firsova je zapotřebí pro prosévací transportér za

radlici u dvouřádkového stroje délky 1000 mm 8 k při práci a při běhu na prázdko asi 2 k. Vlastní prosévání se zvětšuje natřásáním hvězdicovými vytrásadly, která dostávají otáčivý pohyb od článků transportéru. Počet otáček vytrásadel je úměrný rychlosti transportéru. Provedení natřásacích hvězdic je stanoveno dlouholetým vývojem. Hlavní parametry prosévacích orgánů navrženého sklizeče byly stanoveny hlavně experimentální cestou a podle dosavadních zkušeností s jinými stroji. Pro řešení sklizeč vyhovují nejlépe dále uvedené pracovní hodnoty s udáním procenta proseté zeminy.

Pracovní orgán Ukazatel	I. trans- portér	II. trans- portér	III. trans- portér	IV. trans- portér	transpor- tér s výstupky	nakládací trans- portér
Rychlost <i>m/sec</i>	1,8	1,6	1,3	0,76	0,3	0,35
Mezery mezi pruty <i>mm</i>	38	26	26	23	—	23
✱ sklonu o	30°	20°	40°	27°	25—40°	17°
Délka transportéru <i>mm</i>	1000	1900	2400	1800	600	2800
Šířka transportéru <i>mm</i>	1200	1200	1200	980	1100	800
% proseté zeminy	43,8	46,39	8,03	0,55	0,94	0,08

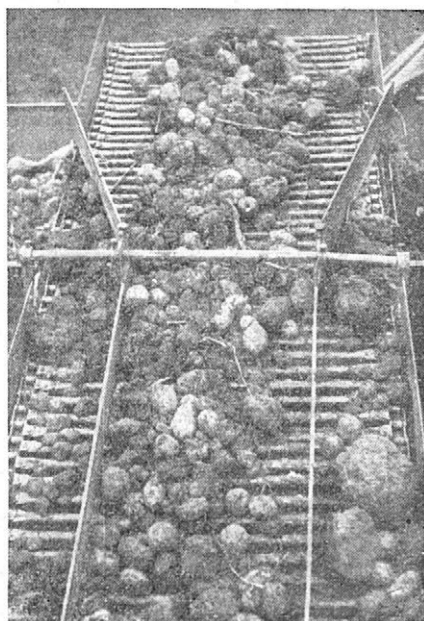
Odstupňování mezer mezi pruhy prosévacích transportérů závisí na sklonu, délce a místu uložení vzhledem k radlici. Rychlost a natřásání nutno volit, pokud lze zajistit prosévání, co nejnižší, vzhledem k možnosti poškození brambor.

Proséváním se oddělí volná půda, neoddělí se však hrůdy. Ty je nutno rozdrtit, aniž by se poškodily brambory. Natřásáním řetězu se rozdrťí hrůdy s menší pevností. Aby se rozdrtilo více hrud, bylo v SSSR použito druhého principu, a to drcení tlakem mezi dvěma gumovými balóny, anebo mezi prosévacím transportérem a gumovým válcem. Účinek těchto drticích válců je značný, takže jejich použití u sklizňových kombajnů má plné opodstatnění. Dobrá práce drticích



5. Brambory na nakládacím transportéru kruhovém SBZ-2 při sklizni na lehčích půdách

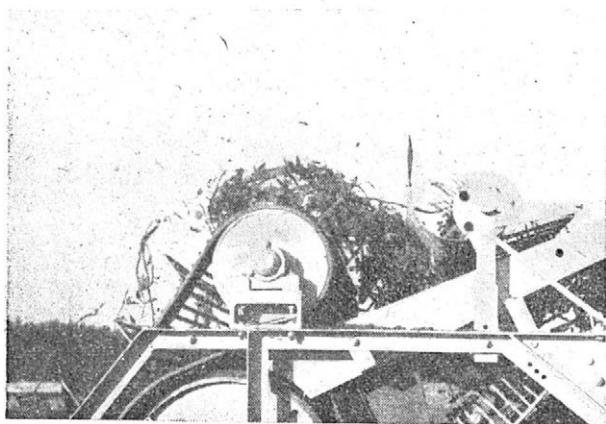
6. Uložení brambor a hrud na nakládacím transportéru kombajnu JOHNSON na hlinité půdě za vlhka



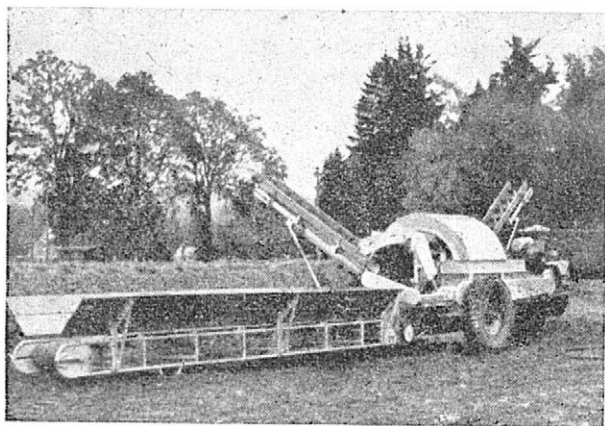
válců je podmíněna dodržением pracovních tlaků, tj. $0,2 \text{ atm}$. při použití na transportéru a $0,5 \text{ atm}$ při dvou válcích proti sobě a zajištěním postupu materiálu po celé šířce válců, protože nahromadění materiálu u jedné strany při práci na svahu může způsobit ucpání stroje a poškozování hlíz. Dodržení požadavku stejnoměrnosti postupu hmoty po celé šířce umožňuje zařízení k nakládění transportérů. Přesto jsou pracovní podmínky (těžké půdy), kde i při opakovaném drcení hrud zůstává stále dosti hrud v bramborách. Za této situace není jiné řešení, než buď vybírat hroudy ručně nebo vybírání zmechanizovat určitým zařízením. Dostáváme se tím k rozduřování a k zařízení, zvanému rozduřovadlo. Rozduřovadlo se tak stává charakteristickým znakem kombajnu pro těžké půdy.

Rozduřování

Rozduřování je pracovní operace, při které se oddělují částice ze směsi podle druhu, tj. v našem případě kameny a hroudy od bramborů. Řešení problému je možné na základě fyzikálních rozdílů. Rozdílnost v měrné váze je u směsi brambor, hrud a kamenů jednoznačně určena. Jako rozduřovacího prostředí bylo použito suspenze vody s rozptýlenými částicemi půdy. Měrná váha brambor je $1,08 - 1,13$, hrud $1,52 - 2,12$, kamenů $1,9 - 2,7$. Rozduřování v kapalině, jejíž měrná váha je vyšší než $1,13$, je umožněno tím, že specificky těžší hroudy a ka-



7. Funkce zařízení k odstraňování natě kombajnu SBZ-2



8. Rozduřovadlo bramborů RB-600

meny klesnou ke dnu, takže plovoucí brambory můžeme mechanicky sbírat s hladiny kapaliny. U této gravitační metody dosahujeme velké přesnosti, protože na rozduřování působí jen rozdíl ve specifické váze. Rozduřování touto metodou je nezávislé na výchylnách v množství dodávané směsi a poměru, v jakém se směs vyskytuje. Je přesné, dostáváme úplně čisté brambory, teoreticky beze ztrát brambor v odpadu hrud a kamení a bez poškození (neuvažujeme poškození na transportech rozduřovačů).

Řešením tohoto problému se zabývají v zahraničí ve Velké Británii, kde byl postaven kombajn Schotbolt, v NDR v Ústavu zeměd. techniky byla zkoušena stacionární rozduřovač, v SSSR, kde byly konány teoretické práce a vyrobeny funkční modely pro experimentální práce. Výsledky těchto prací dokazují výhodnost tohoto principu, potvrzují i skladovacími zkouškami, že nedochází ke ztrátám při uložení (SSSR). Z Velké Británie byly však skladovací zkoušky negativní, což bylo pravděpodobně způsobeno nedokonalým vypíráním a značně kolísavým a vlhkým počasím při krechtování. Použití rozduřovačů a praní brambor může umožnit zlepšení skladování přidáním některých látek, zamezujících šíření chorob a klíčení.

Výzkum konaný ve VÚZT přináší již v roce 1954 rovněž kladné poznatky. Je to především sledování skladovacích pokusů vzorků brambor praných a suchých.

Skladovací pokusy, provedené v roce 1954—1957:

Pokus číslo	Odrůda	Způsob uložení	Ztráty hnitím v %		Poznámka
			oprané hlízy	kontrola (suché)	
1	Ackersegen	bramborárna	3,9	1,45	lab. pokus napadený plísní bramb. provoz. pokus
2	Parnasie	sklep	26,39	9,46	
3	Erstling	bramborárna	1,9	11,8	
4	Krasava	bramborárna	2,9	3,6	lab. pokus
5	Triumf	bramborárna	4,3	2,7	lab. pokus
6	Kotnov	bramborárna	Ø	Ø	lab. pokus
7	Bintje	sklep	6,24	6,33	lab. pokus
8	Bintje	sklep			
	poškozené	sklep	6,50	10,05	lab. pokus
9	Bintje	krecht	11,32	5,39	namrznutí brambor
10	průmyslové	bramborárna	2,00	0,40	lab. pokus osušené po vyprání posypané vápnem
11	průmyslové	bramborárna	5,00	0,40	
12	průmyslové	bramborárna	0,45	0,40	
13	Ackersegen	krecht (vrch)	3,72	7,70	provozní pokus
14	Ackersegen	krecht (spodek)	1,17	0,94	

Z vykonaných pokusů je patrné, že vyprané brambory, uložené podle zásad správného skladování, nevykazují v průměru vyšší ztráty než kontrolní vzorky. Pokusy je zapotřebí ještě rozšířit na různé provozní podmínky a velká skladovaná množství, aby bylo možno s konečnou platností uzavřít problém skladování mokrých brambor, který je hlavně ze řad praktiků kritizován jako nedostatek tohoto nového způsobu sklizené brambor.

Další otázkou, kladenou při hodnocení rozduřování ve vodní suspenzi, je spotřeba vody na zpracování 1 q materiálu. Podle laboratorního vyšetřování i pro-

vozního ověřování se spotřebuje v průměru 2 l vody a na 1 q zpracované směsi. U prototypu rozdružovadla byl naměřen výkon za 1 hodinu čistého pracovního času 37,4–86,5 q směsi brambor, hrud a kamenů. Tento výkon za předpokladu dobrého využití času plně postačí výkonu kombajnu.

Organizace práce při dvoufázové sklizni vyžaduje dobré prověření po ekonomické stránce a stanovení mezních hranic pro dopravu směsi brambor, hrud a kamenů k rozdružovadlu. To bude lze uskutečnit po provozních zkouškách, až bude stanovena nejvhodnější technologie. O praktickém použití rozdružovadla rozhodne vhodně řešená konstrukce, zajišťující bezporuchový provoz, výkon a nízké poškození, protože po stránce teoretické zde není překážek využití, podobně jako tomu již je při úpravě rud.

Prověření funkčních modelů kombajnu a rozdružovadla při sklizni

I. Jakost práce

Stroje byly zkoušeny v roce 1956–57 na půdách písčitohlinitých, hlinitých až jílovitých v oblasti Českomoravské vysočiny. Povětrnostní podmínky byly zvláště v roce 1956 velmi obtížné, po silných deštích, kdy 28. X. bylo naměřeno 65 mm srážek. Jakost práce je charakterizována v přiloženém grafickém znázornění, je sestavena pro přehled v průměrných ukazatelích. Sklizeč lze hodnotit při přímé sklizni v podmínkách, kde obsluha 3–4 osob stačí oddělit zbylé příměsi na kombajnu i při dvoufázové sklizni, kdy konečnou jakostí je práce rozdružovadla a kombajnu. Předností dvoufázového způsobu je úplná čistota brambor, které jsou opravné a tudíž mají vyšší hodnotu. Nedostatkem je značné poškozování brambor, které bude vhodnějším konstrukčním řešením rozdružovadla podstatně sníženo. Ztráty u obou strojů mají v průběhu vývoje klesající tendenci a ukazují správnost nového funkčního pojetí navržených strojů.

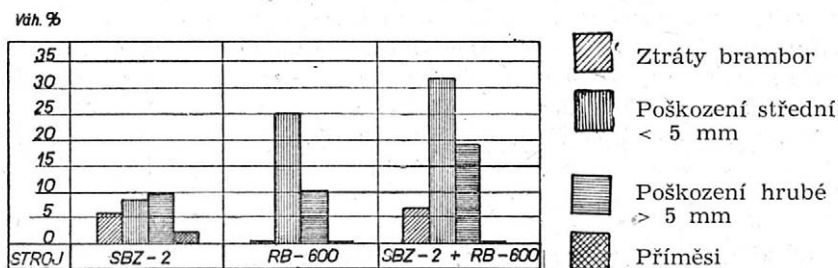
2. Výkon strojů

Zjištění ukazatelů časových snímků nemůžeme považovat za plně směrodatné, protože funkční modely strojů nemají takovou provozuschopnost jako sériové stroje. Přesto bylo s kombajnem sklizeno na třech pracovištích 18,00 ha brambor. Z měření byl vyhodnocen součinitel využití celkového času na 0,31–0,72, hodinový výkon 0,10–0,30 ha/hod. Z měření vyplývá denní výkon stroje 2,0–2,5 ha.



9. Oprané brambory v krechtu po odkrytí na jaře

U rozdrůžovačla byl naměřen výkon za 1 *hod.* čistého pracovního času 37,4 až 86,5 *q* zpracované směsi. Z vykonaných zkoušek možno předpokládat dostatečný výkon rozdrůžovačla, takže svou kapacitou postačí na zpracování materiálu sklizeného kombajnem. Dvoufázová sklizeň bude však náročnější na organizaci práce v případě, že nebude k dispozici dostatečný počet vlečných vozů.



11: Jakost práce kombajnu SBZ-2 a rozdrůžovačla RB-600. Sestaveno z měření v podmínkách Českomoravské vysočiny

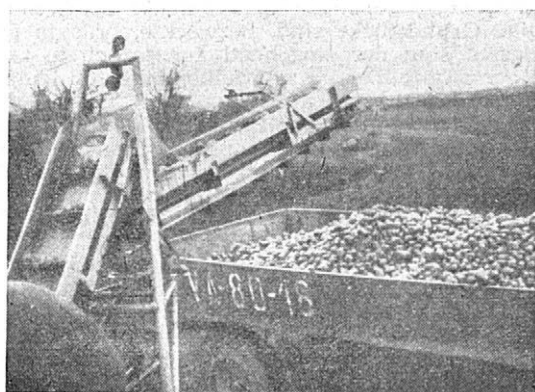
3. Ekonomika dvoufázové sklizně

Náklady na sklizeň byly stanoveny pro výnos 160 *q/ha*. Výpočet byl také pro sklizeň dvouřádkovým vyorávačem 2-VBZ se současným nakládáním do vozu jako pro základní porovnávací proces. Náklad na 1 *ha* se současným odvozem brambor při ručním sběru činí 559,70 Kčs. Při přímé kombajnové sklizni činí náklady na 1 *ha* 338,70 Kčs. U dvoufázového způsobu sklizně se brambory zpracují ještě v rozdrůžovačle a náklady na 1 *ha* činí 466,14 Kčs. Protože brambory se současně vyperou a mají vyšší hodnotu, musíme odečíst náklad na praní, které činí 106,60 Kčs, takže náklad na 1 *ha* je u navržené dvoufázové sklizně 301,90 Kčs. Potřeba pracovních sil na 1 *ha* klesla při srovnání se základním procesem ze 120 hodin na 18 hodin lidské práce. Spotřeba energie stoupne, a to o 13 *l* nafty na 1 *ha*.

Souhrn

Výzkumné práce, konané s cílem rozšířit možnosti použití kombajnu i pro méně příznivé podmínky, jako jsou těžší půdy a svahovité pozemky, přinesly řadu výsledků. Je to hlavně podrobně rozpracovaný a zkouškami prověřený návrh dvou-

10. Ukládání bramborů po rozdrůžení pomocí otočného transportéru do vlečného vozu



řádkového kombajnu pro svažené pozemky s řadou nových funkčních prvků.

Dále je to návrh nové technologie sklizně na těžších půdách, a to vyřešení konstrukce rozdružovadla, které pracuje jako stacionární stroj a odděluje kameny a hroudy ve vodní suspenzi a brambory současně vypere. Problém je řešen komplexně, přihlíží k využití strojů a proto je navrženo i využití transportérů od rozdružovadla, které jsou konstruovány jako stavebnicové části, ke skládání bramborů do bramboráren, při třídění bramborů a pro nakládání jiných hmot.

Práce je doložena rozbohem funkčních částí jednotlivých strojů, studiem vhodnosti pro podmínky ČSR a hodnocením jakosti práce, výkonu a ekonomickým rozbohem. Výsledky práce jsou předpokladem pro vývoj řešených strojů ve výrobním závodě.

Исследование механизации уборки картофеля на тяжелых почвах и на склонах

Научно-исследовательские работы, проводимые с целью расширения возможности использования комбайна и в менее благоприятных условиях, какими являются более тяжелые почвы и участки на склонах, дали ряд результатов. Это, главным образом, подробно разработанный и проверенный на испытаниях проект двухрядного комбайна для участков на склонах с рядом новых рабочих элементов.

Далее это проект новой технологии уборки на более тяжелых почвах, а именно, решение конструкции сортировочной установки, которая работает в качестве стационарной машины и отделяет камни и глыбы в водной суспензии и картофеля одновременно моет. Проблема решена комплексно, учитывается использование машин и поэтому предлагается также и применение транспортеров от сортировочной установки, которые сконструированы в качестве составных элементов для транспортировки картофеля в картофелехранилища, при сортировке картофеля и для погрузки других материалов.

Статья дополнена подробным описанием рабочих частей отдельных машин, работой по изучению пригодности для условий ЧСР и оценкой качества работы, производительности и экономическим анализом. Результаты работы являются предпосылкой для конструирования решаемых машин на заводе-изготовителе.

Forschungsarbeit auf dem Gebiete der Mechanisierung der Kartoffelernte auf schweren Böden und am Hang

Die Forschungsarbeit, die eine Erweiterung der Möglichkeit, Kombinieren auch in weniger günstigen Bedingungen anzuwenden, wie es schwerere Böden und hängige Grundstücke sind, bezweckte, brachte eine Reihe von Ergebnissen. Die wichtigsten sind der eingehend ausgearbeitete und durch Prüfungen erprobte Entwurf einer zweireihigen Kartoffelkombi für hängige Grundstücke, die eine Reihe neuer Funktionselemente aufweist.

Es ist ferner der Entwurf einer neuen Technologie der Ernte auf schwereren Böden und zwar die Lösung der Konstruktion einer Trennvorrichtung, die als stationäre Maschine arbeitet und Steine und Schollen in einer Wassersuspension trennt und die Kartoffeln gleichzeitig wäscht. Das Problem wurde komplex gelöst und berücksichtigt die Auslastung der Maschinen; es wird daher die Anwendung der Fördermechanismen der Trennvorrichtung, die nach dem Baukastensystem konstruiert sind, auch zum Abladen von Kartoffeln in Kartoffellagerhäuser, zum Sortieren der Kartoffeln und zum Aufladen anderer Güter vorgeschlagen.

Die Arbeit ist durch eine Beschreibung der Einzelteile der einzelnen (zerlegten) Maschinen, durch eine Studie über die Eignung für die Bedingungen der ČSR und eine Bewertung der Arbeitsqualität, der Leistung und durch eine ökonomische Analyse unterlegt. Die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit bilden die Voraussetzung für die Entwicklung der gelösten Konstruktionen im Herstellerbetrieb.

Silové poměry u automatického zvedacího ústrojí pluhu P-5-35-M

Действующие усилия в подъемном автомате плуга П-5-35 М

Kräfteverhältnisse beim automatischen Hebemechanismus des Pfluges P-5-35 M

Inž. Mikuláš FRIEDMAN

odborný asistent fakulty mechanizace VŠZ v Praze

Došlo dne 15. IV. 1959

1. Úvod

Pro převádění závěsných zemědělských strojů z polohy pracovní do přepravní se používají automatická zvedací ústrojí. Využívá se tím ke zvedání tažná síla traktoru. Při činnosti takového automatu je jedno pojezdové kolo stroje, na rozdíl od ostatních, pracovním kolem. Klika zvedacího mechanismu v průběhu zvedání se totiž spojí pomocí speciální spojky s tímto pracovním kolem, které se pak stane hnacím článkem celé zdvihačské soustavy. Hnacím účinkem je přitom moment tečné reakce k ose příslušného kola. Pokud jde o velikost tohoto momentu, musí při zvedání rámu stroje překonat účinek, vyplývající z váhy rámu stroje a z váhy zvedacího mechanismu, dále účinek pasivních odporů tření v kinematických dvojicích zvedacího mechanismu, setrvačných sil rámu stroje a článků zdvihačské soustavy, účinek váhy půdy zvedané pracovními orgány stroje a konečně účinek valivého a čepového odporu samotného kola. Zdvihání rámu stroje napomáhají ještě amortizační pružiny, které rovněž tlumí dopad při spouštění stroje do pracovní polohy.

Maximální velikost tečné reakce je dána součinem normální reakce na kolo a koeficientu f . Pokud pracovní kolo není vybaveno ostruhami, je f součinitelem smykového tření mezi obručí (ocelí) a půdou. Tento součinitel však převážně nedosahuje potřebných hodnot, takže není dosažitelná velikost tečné reakce dostačující. Jsou-li na příslušném kole ostruhy nebo řetěz, pak přichází v úvahu tzv. součinitel spojení kola s půdou, který je sice podstatně větší než koeficient smykového tření, ale i jeho velikost je omezena různými činiteli. Je to na příklad složení, vlhkost a zadrnčlost půdy. Přesahuje-li smykové napětí při působení ostruh na půdu určitou mez, pak nastane porušení soudržnosti půdy a kolo začne prokluzovat, takže zvedání stroje automatickým zvedacím mechanismem je vůbec nemožné.

Uvedené vztahy platí u všech druhů závěsných zemědělských strojů, vybavených automaty, ať jsou to pluh, kultivátor, secí stroje nebo řepné kombajny.

Protože velikost tečné reakce, potřebné ke zvedání závěsných zemědělských strojů, není možné libovolně zvětšovat, vyvstává otázka správného řešení zvedacích mechanismů u takových strojů, kde adhezní váha na kolo a příslušný součinitel f nezaručují vyvinutí dostatečné tečné reakce. Až dosud se vypořádává s tímto problémem obvykle tak, že se do zvedací soustavy zařadí pár ozubených kol s převodovým poměrem 1 : 2. Celkové převodové číslo mechanismu se tím sice zvýší dvojnásobně, stroj se snadno a bez prokluzu kola zvedá, avšak vyhlubovací dráha je prodloužena, což je u pluhů z agrotechnických hledisek nežádoucí. Zhoršuje se totiž jakost orby. Tento způsob řešení zvedacích mechanismů lze proto považovat pouze za dočasný.

Uvedené okolnosti vynucují hlubší studium jednotlivých složek potřebné síly ke zvedání, a to za účelem zkoumání možností snížení jejich velikosti.

Pokud jde o velikost váhy půdy, zvedané spolu se strojem, je velmi proměnlivá. Nehledě k tomu, že se mění podle tvaru pracovních orgánů, může se měnit ve velkém rozsahu i vlhkost i složením půdy. Množství zvedané půdy se pocho-pitelně postupně zmenšuje s výškou zvedání stroje. Funkcionální závislost váhy půdy na výšce zvedání je u různých typů strojů různá a vždy je velmi složitá, neboť četné faktory ji ovlivňující jsou proměnné ve velkých rozmezích. — Spolu-zvedání části půdy je v každém případě průvodním zjevem při zvedání strojů z pracovního nasazení, proto vliv váhy zvedané půdy nelze nějakými konstrukč-ními úpravami snížit nebo dokonce vyloučit.

Setrvačné síly rámu pluhu a setrvačné síly, příslušející jednotlivým článkům zvedacího mechanismu, závisí na rychlosti pojezdění stroje. V přítomné době se při snaze zvýšit efektivnost zemědělských mechanizačních prací přihlíží také k mož-nostem zvýšení pracovních rychlostí. Toto zvýšení však vyvolává zvětšené setrvačné síly rámu stroje v průběhu zvedání stroje, neboť kinematické parametry při zdvihání závisí na pojezdové rychlosti. Výpočet dynamických sil měnících se v závislosti na pojezdové rychlosti je uveden v literatuře [3].

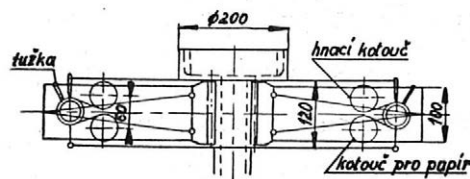
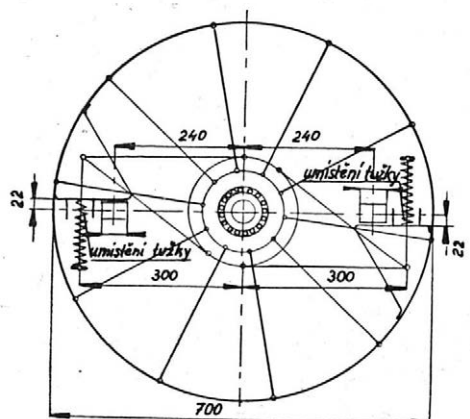
Vliv pasivních odporů v kinematických dvojicích mechanismu není malý. Otázka precizního konstruktivního provedení zvedacích mechanismů, rozumí se tím hlavně způsob a vůbec možnosti mazání troucích se ploch, vhodnější volby ložisek, účelnější spojení jednotlivých členů, jakost opracování stýkajících se ploch, rozdíly rozměrů členů při montáži a podobná hlediska, je u zemědělských strojů zanedbávána a považována za druhořadou. Bude proto jen správné a užitečné číselně prokázat vliv těchto činitelů na velikost tečné reakce, potřebné ke zvedání pluhu.

J. J. Revjakin ve své práci „Výpočet zvedacích mechanismů traktorových pluhů“ (viz literatura[9]) doporučuje zavést na základě vlastních měření a výpočtů přepočítávací koeficient, který by reprezentoval při výpočtech částí mechanismu rozdíl skutečné síly od teoretické síly. Skutečnou sílu měřil Revjakin použitím zvlášť upraveného pracovního kola (obr. 1.). Teoretickou sílu vypočítává pouze s ohledem na vlastní váhu pluhu, eventuálně se zřetelem na pružiny. Výsledky jeho měření a výpočtů ukazují diagramy na obr. 2 až 4, kde plně vytažená čára je průběh teoretické síly. Protože na velikost skutečné síly má vliv i setrvačná síla pluhu, doporučuje Revjakin brát velikost přepočítávacího koeficientu pro pojezděcí rychlost $1 \text{ m/s } \varepsilon_1 = 1,5$ a pro pojezděcí rychlost $1,2 \text{ m/s } \varepsilon_2 = 1,6$ (ε je poměr naměřené síly k síle teoretické. Hodnoty ε_1 a ε_2 jsou střední hodnoty, vypočtené ze silových poměrů, příslušejících třem pluhům, a to vždy pro úhel pootočení kliky 108°). Pro výpočet ε_1 a ε_2 jsou k dispozici hodnoty, uvedené v tabulce I.

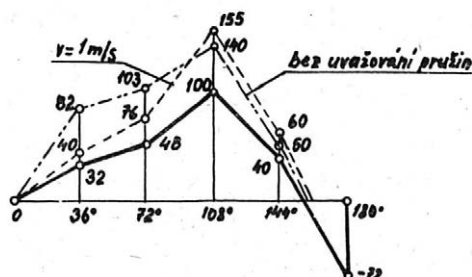
Revjakinem navržený způsob výpočtu, tj. zavedení přepočítávacího součini-tele ε je v podstatě správný. Avšak jeho způsob měření skutečné síly má nedo-

statky. Tyto nedostatky tkví především v pružinovém měřicím zařízení. Je tu však třeba zdůraznit, že nejde o chybu principiální; přesto dosažené výsledky jsou tímto nedostatkem záporně ovlivněny. To je možno soudit už například z charakteru difference mezi průběhy naměřených sil při různých pojízdných rychlostech. Připomínáme tím pouze vliv setrvačné síly (což není právě nejpodstatnější) na velikost skutečné síly. Bereme-li za základ podrobný rozbor dynamických účinků při zvedání pluhu P-5-35M jeho automatem [3], pak lze říci, že nejsou setrvačné síly největší právě v tom okamžiku, kdy je potřebná síla na zvedání váhy pluhu největší. Naopak, setrvačné síly u pluhu P-5-35M dosáhnou velkých hodnot právě v okamžiku začátku a v okamžiku dokončení zvedání. Ovšem výsledky získané u pluhu P-5-35M nelze tak jednoduše a bez výhrady zevšeobecňovat. Avšak automaty uvedených pluhů mají podobné charakteristiky, pokud jde o geometrii při zvedání, mají proto také podobný průběh setrvačných sil.

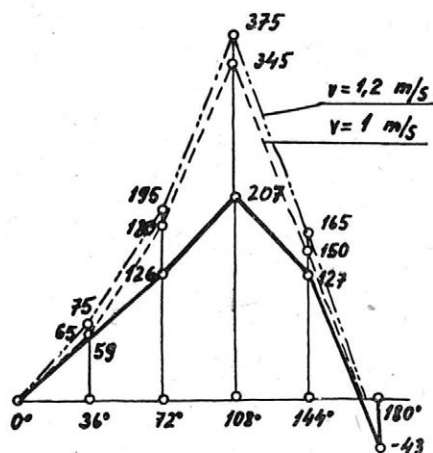
V podané práci je uveden postup určení obdobného součinitele zvětšení u traktorového pluhu P-5-35M, který nazveme κ .



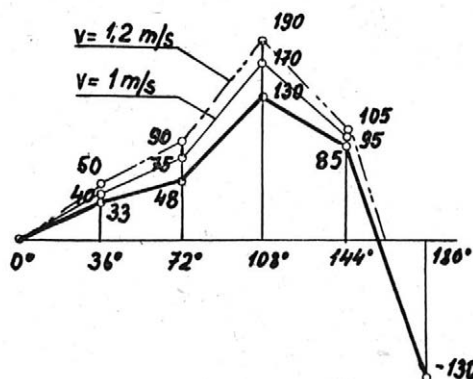
1.



2. Pluh DK-30



3. Pluh ČK-30



4. Pluh T-30 P

Značka pluhu	Velikost síly v kg			Poměr	
	teoretické	1. měření	2. měření	ϵ_1	ϵ_2
DK-30	100	155	165	1,55	1,65
T-30P	130	170	190	1,30	1,46
ČK-30	207	345	375	1,65	1,78

Označíme-li tečnou reakci, stanovenou měřením u tohoto pluhu jako T a tečnou reakci, stanovenou výpočtem jako T_v , pak

$$\kappa = \frac{T}{T_v} \quad (1)$$

Sílu T_v vypočítáme pouze se zřetelem na váhu pluhu a na vliv amortizačních pružin. Nepřihlížíme tudíž k některým dříve uvedeným faktorům. Pokud jde o experimentální určení tečné reakce T , bylo určeno za podmínek, o kterých dále pojednáme.

2. Experimentální stanovení síly T , potřebné ke zvedání pluhu z pracovní polohy do polohy přepravní

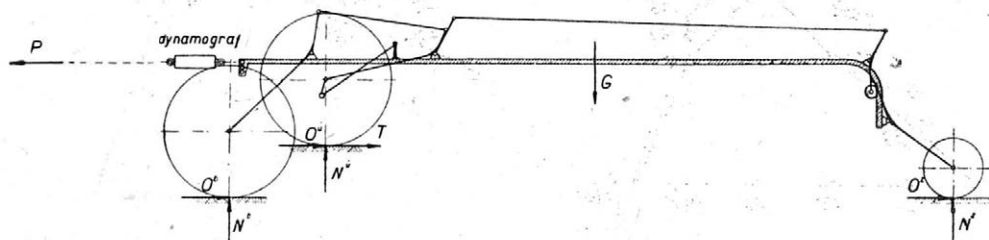
2.1. Popis a metodika měření

Měření bylo konáno v létě 1955. Při měření pomáhal Jan Křemenák, odborný instruktor fakulty mechanizace VŠZ.

Při měření síly byl použit Amslerův hydraulický vlečný dynamograf, který byl přezkoušen Ústavem teoretické a aplikované mechaniky ČSAV v Praze. O tomto cejchování byla vydána zpráva č. j. 639/55, ze dne 1. dubna 1955.

Pluh byl při měření tažen na dřevěné podložce a to malými pojezdovými rychlostmi: $v_1 = 0,025 \text{ m/s}$ a $v_2 = 0,0325 \text{ m/s}$. Těchto pojezdových rychlostí bylo dosaženo tím, že lano, vlekoucí pluh, se navíjelo na bubnu vrátku, poháněný elektromotorem; přitom mezi elektromotor a vrátek byl zařazen měnitelný převod, takže poměr počtu otáček bubnu a hřídele elektromotoru byl buď $\frac{1}{936}$, nebo $\frac{1}{720}$.

Pluh byl seřízen na maximální hloubku orby $a_{\max} = 27 \text{ cm}$ a tažen tak, aby všechna tři pojezdová kola běžela na dřevěných podložkách; úhrové kolo bylo přitom



zajištěno proti prokluzu. V průběhu zvedání pluhu automatickým zvedacím ústrojím byla tečná reakce T naměřena nepřímo registračním dynamometrem Amslerovým. Schéma uspořádání je vidět na obrázku 5. Je tam také znázorněno působení vnějších sil.

Váha G vyvolá svislé reakce podložky na jednotlivá kola: N^b je reakce na brzdové kolo (váha připadající na brzdové kolo), N^u na úhorové kolo a N^z na zadní kolo. Při přemísťování pluhu na dřevěné podložce vzniká odpor proti pojíždění, který zahrnuje čepové a valivé tření kol. Následkem toho působí na brzdové kolo síla O^b , na úhorové kolo O^u a na zadní kolo O^z .

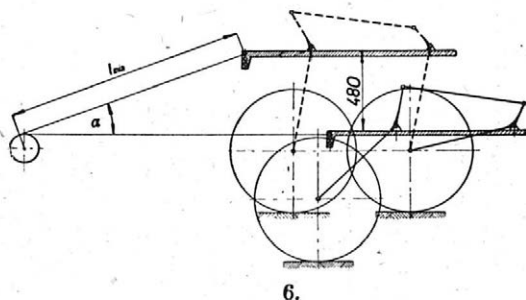
Podle podmínky rovnováhy je možno napsat součtové rovnice ve směru svislém a vodorovném:

$$G = N^b + N^u + N^z \quad (2)$$

$$P = O^b + O^u + O^z + T, \quad (3)$$

tedy síla P , které je přisuzován stále vodorovný směr, je tažným odporem takto vlečeného pluhu. Protože pluh byl tažen lanem a mezi pluh a lano byl zařazen podle obrázku 5. registrační dynamometr, byla zaznamenána velikost tažné síly v celém průběhu zvedání pluhu.

Poloha zachycení na jednom konci lana byla stálá, kdežto na druhém konci následkem pluhu nikoliv. Jde o to, v jaké míře ovlivňovala tato okolnost směr síly P . Vyšetřme proto odchýlení směru síly P od horizontály, a to pro nejnepříznivější případ, tedy v době kdy bylo lano nejkratší; tomu okamžiku odpovídá maximální zvedání závěsného bodu na pluhu (obr. 6). Protože maximální zvedání rámu pluhu je $a_{\max} + h_{\max} = 27 + 21 = 48 \text{ cm}$ a nejmenší délka lana byla $l_{\min} = 12,8 \text{ m}$, proto podle obrázku 6.



$$\sin \alpha = \frac{0,48}{12,8} = 0,0375.$$

Tomu odpovídá $\alpha = 2^\circ 10'$.

Svírá-li tažná síla P s horizontálou úhel α , pak průmět síly P do směru vodorovného je

$$P' = P \cdot \cos \alpha,$$

tedy o $0,71 \text{ ‰}$ méně, neboť po dosazení za $\cos 2^\circ 10'$

$$P' = P \cdot 0,99929 = P (1 - 0,00071) = P - P \cdot 0,00071.$$

Tento rozdíl je samozřejmě zanedbatelný. Proto $P' = P$.

Aby se v průběhu zvedání pluhu udržoval rám v příčném směru stále ve vodorovné rovině, byla podložka pod brzdové kolo upravena podle výkresu na obr. 7*). Zakřivení podložky je obalovou křivkou k brzdovému kolu v postupně po sobě následujících polohách, jak je sestrojeno na obr. 8*).

*) Viz křídová příloha.

Číslo měření	Pojezdová rychlost	Naměřená tažná síla P (v kg) v závislosti na úhlu pootočení kliky $\overline{AB}$												
		0°	20°	40°	60°	80°	100°	112°	120°	140°	160°	180°	200°	220°
1	$v_1 = 0,025 \text{ m/s}$	106,45	120,15	158,10	210,80	208,69	235,04	432,14	438,46	419,49	419,49	317,25	269,82	178,12
2		112,77	128,58	185,50	152,83	190,77	230,82	381,54	401,57	387,87	380,49	297,22	242,42	129,64
3		100,13	164,42	166,53	198,15	210,80	222,39	415,27	434,24	422,65	378,38	307,76	258,23	161,26
4		93,80	179,18	181,28	167,58	232,93	186,55	435,30	463,76	461,65	423,70	349,92	256,12	139,12
5		99,07	149,66	192,88	189,72	248,74	244,52	420,54	419,49	449,00	401,57	325,68	235,04	177,07
6		126,48	190,77	163,37	202,36	191,82	249,79	402,66	417,38	381,54	413,16	323,57	230,82	166,53
7		105,40	140,18	188,66	223,44	211,85	235,04	440,57	463,76	423,70	384,71	303,55	264,55	152,83
8	$v_2 = 0,0325 \text{ m/s}$	115,94	123,31	119,10	199,20	183,39	207,63	415,27	474,30	451,11	404,73	328,84	255,06	169,69
9		116,99	125,42	143,34	213,96	235,04	254,01	413,16	455,32	432,14	386,81	268,77	223,44	148,61
10		115,94	170,74	137,02	196,04	185,50	168,64	438,46	462,70	443,73	340,44	315,14	254,01	165,47
11		125,42	178,12	140,18	228,71	205,53	295,12	431,08	412,11	454,27	377,33	294,06	232,93	167,58
12		118,04	167,58	146,50	197,09	232,93	199,20	338,33	452,16	452,16	414,22	324,63	233,98	179,18
13		72,20	167,58	151,77	201,31	254,01	250,85	417,38	413,16	354,14	422,65	338,33	264,55	145,45
14		62,18	160,20	126,48	204,47	201,31	241,36	398,11	461,65	432,14	401,57	338,33	264,55	178,12
15		96,66	122,26	149,66	199,20	193,93	201,31	440,57	427,92	410,00	413,16	314,09	254,01	169,69
16		114,88	167,58	168,64	223,44	197,09	182,34	442,68	431,08	401,57	413,16	323,57	244,52	161,26
17		106,45	146,50	166,53	181,28	180,23	209,74	422,65	436,35	402,62	391,03	297,22	225,55	148,61
Střední hodnoty		105,27	153,07	157,97	199,38	209,68	224,37	416,82	439,14	428,22	398,03	315,76	247,62	161,07

2.2. Výsledky měření

Výsledky měření tažné síly P jsou sestaveny do tabulky II, kde změna této síly je znázorněna v závislosti na úhlu pootočení kliky AB. V téže tabulce jsou uvedeny také střední hodnoty síly P , odpovídající různým úhlům pootočení kliky.

Grafické znázornění průběhu síly P je vidět na obrázku 9. Tento diagram je nakreslen na základě středních hodnot síly P , uvedených v tabulce II. Protože pravděpodobná chyba aritmetického průměru nepřesahuje v žádném případě 0,95 %, (maximálně pro $\varphi'_2 = 140^\circ$ obnáší $\pm 4,06 \text{ kg}$) lze počítat s nepatrnou nepřesností se středními hodnotami sil P bez uvažování desetinných míst.

Tangenciální síla T , která působí při zvedání pluhu, je podle rovnice (3):

$$T = P - O. \quad (4)$$

Přitom

$$O = O^b + O^u + O^z. \quad (5)$$

O je odpor proti pojíždění pluhu na dřevěné podložce. Tento odpor snadno naměříme dynamografem, táhneme-li pluh na dřevěné podložce, aniž bychom zapnuli automat.

Měření ukázalo, že střední trakční odpor pluhu na dřevěné podložce je

$$O = 66 \text{ kg}.$$

Tento výsledek byl získán planimetrováním 1480 mm dlouhého dynamogramu, pořízeného Amslerovým vlečným siloměrem.

Nyní vypočteme různé hodnoty síly T , odpovídající různým úhlům pootočení kliky, a to tím způsobem, že do rovnice (4) dosadíme postupně střední hodnoty tažné síly P (z tabulky II) příslušející tomu kterému úhlu pootočení kliky, a střední odpor O . Takto získané výsledky zaneseme pro přehlednost do tabulky III.

III.

φ'_2	0°	20°	40°	60°	80°	100°	112°	120°	140°	160°	180°	200°	220°
T_{kg}	39	87	91	133	143	158	350	373	362	332	249	181	95

2.3. Zhodnocení způsobu měření

Měření se konalo v podmínkách, jak jsme se již dříve o tom zmínili, do jisté míry odlišných od pracovních podmínek pluhu. Jistou nevýhodou jsou zmenšené pojezdové rychlosti pluhu při jeho převádění z pracovní polohy do přepravní polohy. To má za následek zmenšení setrvačných sil, příslušejících rámu pluhu a zvedacímu mechanismu. S ohledem na to, že setrvačné síly nejsou velké ani při

obvyklých pracovních rychlostech pluhu a velikost zrychlení těžiště pluhu se mění druhou mocninou pojezdové rychlosti, [3], zdá se, že uměle vytvořené podmínky neovlivňují znatelně velikost naměřených hodnot. To platí také pokud jde o reakce a tím i o pasivní odpory v důsledku tření v rotačních kinematických dvojicích vlivem setrvačných sil.

3. Výpočtem stanovená síla T_v potřebná ke zvedání pluhu z pracovní polohy do polohy přepravní

3.1. Stanovení pomocných veličin

3.1.1 Síly vyvozené amortizačními pružinami.

Při spouštění pluhu do pracovní polohy se jeho amortizační pružiny napnou, čímž vzniká akumulovaná síla Q , která je úměrná deformaci y a konstantně c pružiny:

$$Q = y \cdot c. \quad (6)$$

U pluhu P-5-35M je amortizační ústrojí jak brázdového, tak i úhorového kola vybaveno dvěma stejnými pružinami. Deformace těchto pružin při činnosti automatického zvedacího ústrojí je možno odměřit z výkresu na obr. 15, kde kinematické schéma zvedacího mechanismu v různých polohách (1–14), odpovídajících různým úhlům pootočení kliky ($0 - 244^\circ 30'$), je kresleno v měřítku.

Protože pružiny amortizačního ústrojí brázdového kola jsou zachyceny v bodech X' a Q' (obr. 15), jejich deformace v obecné poloze zvedacího mechanismu je

$$y_i^b = \overline{X_i'Q_i'} - \overline{X_{14}'Q_{14}'} \quad (7)$$

Analogicky je deformace pružin amortizačního ústrojí úhorového kola

$$y_i^u = \overline{X_i''Q_i''} - \overline{X_{14}''Q_{14}''} \quad (8)$$

Konstanta c pružin byla stanovena na základě naměřených sil, odpovídajících určitým deformacím y pružin. Měření se konalo pro $y = 5 \div 150 \text{ mm}$ vždy při zvětšení deformace y o 5 mm , a to na hydraulickém Amslerově univerzálním zku-

IV.

Poloha číslo	Úhel pootočení kliky $\overline{AB}$	Odměřeno v mm		$Q' = 2 \cdot y_i^b \cdot c$	$Q_i'' = 2y_i^u \cdot c$
		y_i^b	y_i^u		
1	0°	117	153	609,2	796,7
2	20°	114	149	593,6	775,8
3	40°	108	143	562,3	744,6
4	60°	99	132	515,5	687,3
5	80°	88	121	458,2	630,0
6	100°	78	106	406,1	551,9
z	112°	72	98	374,8	510,3
7	120°	65	88	338,4	458,2
8	140°	50	71	260,3	369,7
9	160°	37	53	192,6	276,0
10	180°	23	32	119,7	166,6
11	200°	9	15	46,9	78,1
12	220°	0	1	0	5,2
13	240°	0	0	0	0
14	$244^\circ 30'$	0	0	0	0

šebním stroji v Ústavu teoretické a aplikované mechaniky ČSAV v Praze. Podle výsledků měření čtyř pružin vychází velikost konstanty $c = 2,6 \text{ kg/mm}$.

Konstantu c je možno zjistit také výpočtem. Bereme-li v úvahu dvě krajní hodnoty modulu pružnosti ve smyku pružinové ocele, udávané v literaturách ($G_1 = 8000 \text{ kg/mm}^2$, $G_2 = 8500 \text{ kg/mm}^2$), pak obdržíme pro konstantu hodnoty $c_1 = 2,55 \text{ kg/mm}$ a $c_2 = 2,7 \text{ kg/mm}$.

Přidržíme se experimentálně stanovené hodnoty konstanty c a vypočítáme síly, vyvozené amortizačními pružinami v různých polohách článků zvedacího mechanismu. Protože každé amortizační ústrojí má po dvou pružinách, proto síla, působící na rameno úhrového kola, je v obecné poloze.

$$Q_i'' = 2 \cdot y_i^a \cdot c$$

a síla působící na rameno brzdového kola

$$Q_i' = 2 \cdot y_i^b \cdot c.$$

Přehled změny sil Q' a Q'' v závislosti na úhlu pootočení kliky $\overline{AB}$ ukazuje tabulka IV., kde y_i^a a y_i^b podle vztahů (7) a (8) jsou odměřeny z obrázku 15.

Na obrázku 10 jsou graficky znázorněny síly Q' a Q'' jako funkce úhlu pootočení kliky $\overline{AB}$.

3.12 Rozložení váhy na jednotlivá kola

Při činnosti automatického zvedacího mechanismu pluhu se mění jeho opěrný trojúhelník. Proto se při zvedání mění váhy připadající na jednotlivá kola, i když ne podstatně. Váha, připadající například na úhrové kolo, se podle vážení mění od střední hodnoty o $\pm 12 \text{ kg}$, váha připadající na brzdové kolo o $\pm 10,5 \text{ kg}$. Změna vah na zadní kolo při zvedání je nepatrná ($\pm 1,5 \text{ kg}$). Pro výpočet silových poměrů budeme počítat s aritmetickými průměry vah na jednotlivá kola. Protože váhy kol nebudeme uvažovat, přicházejí v úvahu při výpočtech tyto vertikální reakce:

Reakce na úhrové kolo

$$N^a = 304 \text{ kg} \quad (9)$$

Reakce na brzdové kolo

$$N^b = 394,5 \text{ kg} \quad (10)$$

Reakce na zadní kolo

$$N^z = 384 \text{ kg} \quad (11)$$

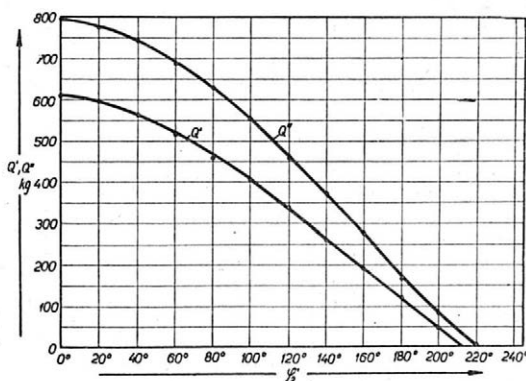
3.2. Výpočet tečné reakce T_v

Při výpočtu vycházíme ze sil, vyznačených v obr. 11. Jsou to tyto síly:

a) Vertikální reakce N^a , N^b a N^z pojezdových kol, které jsou vyvozené vahou G zvedané části pluhu.

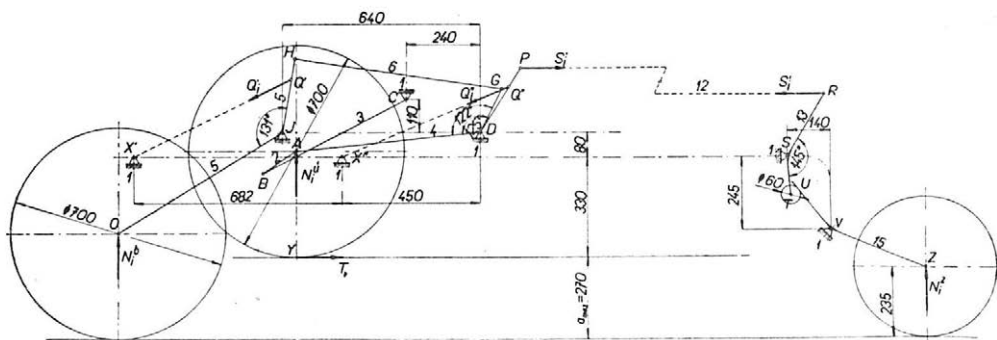
b) Tečná reakce T_v na úhrové kolo.

c) Síly Q_i' a Q_i'' , které jsou vyvolané napnutím amortizačních pružin. Tyto síly napomáhají síle T_v při zvedání pluhu.



10.

Na obrázku 11 je ještě naznačena síla S'_i . Je to vnitřní síla v táhlu $\overline{PR}$, která vzniká při zvedání zadní části pluhu, udržuje v rovnováze (nebo nahrazuje — podle smyslu S'_i) sílu N_i^z .

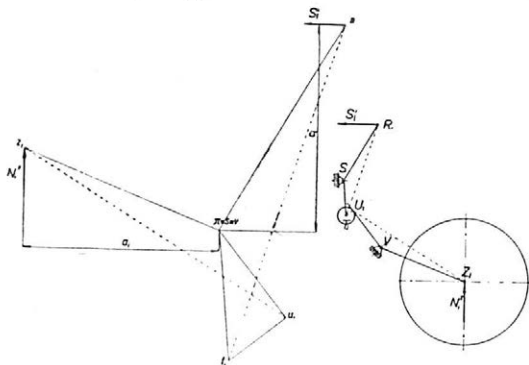


11.

Rozměry článků zvedacího mechanismu pluhu P—5—35M kromě rozměrů uvedených na obrázku 11, jsou tyto: $\overline{AB} = 130 \text{ mm}$, $\overline{BC} = 525 \text{ mm}$, $\overline{AD} = 600 \text{ mm}$, $\overline{DP} = 250 \text{ mm}$, $\overline{DQ''} = 180 \text{ mm}$, $\overline{OJ} = 630 \text{ mm}$, $\overline{JH} = 250 \text{ mm}$, $\overline{JQ'} = 180 \text{ mm}$, $\overline{HG} = 680 \text{ mm}$, $\overline{RS} = 240 \text{ mm}$, $\overline{ST} = 130 \text{ mm}$, $\overline{VZ} = 330 \text{ mm}$.

3,21 Výpočet na základě principu virtuálních prací

Grafický výpočet uvedenou metodou (podrobně o této metodě viz literatura [1], [6], [7], [11]) můžeme provést velmi pohodlně nadvakrát.



12.

Za prvé vyšetříme průběh síly φ'_1 v závislosti na φ'_2 ; řešíme tedy z hlediska silového soustavu 1, 13, 15. Síla S'_i má přitom stále směr osy táhla $\overline{PR}$. Řešení je pro jednu (obecnou) polohu vyznačeno na obrázku 12. Protože pro rovnováhu mechanismu algebrický součet momentů všech sil vzhledem ke koncovému bodu pootočených rychlostí působišť těchto sil se rovná nule, je možno napsat, že

$$N_i^z \cdot a_i - S' \cdot c_i = 0.$$

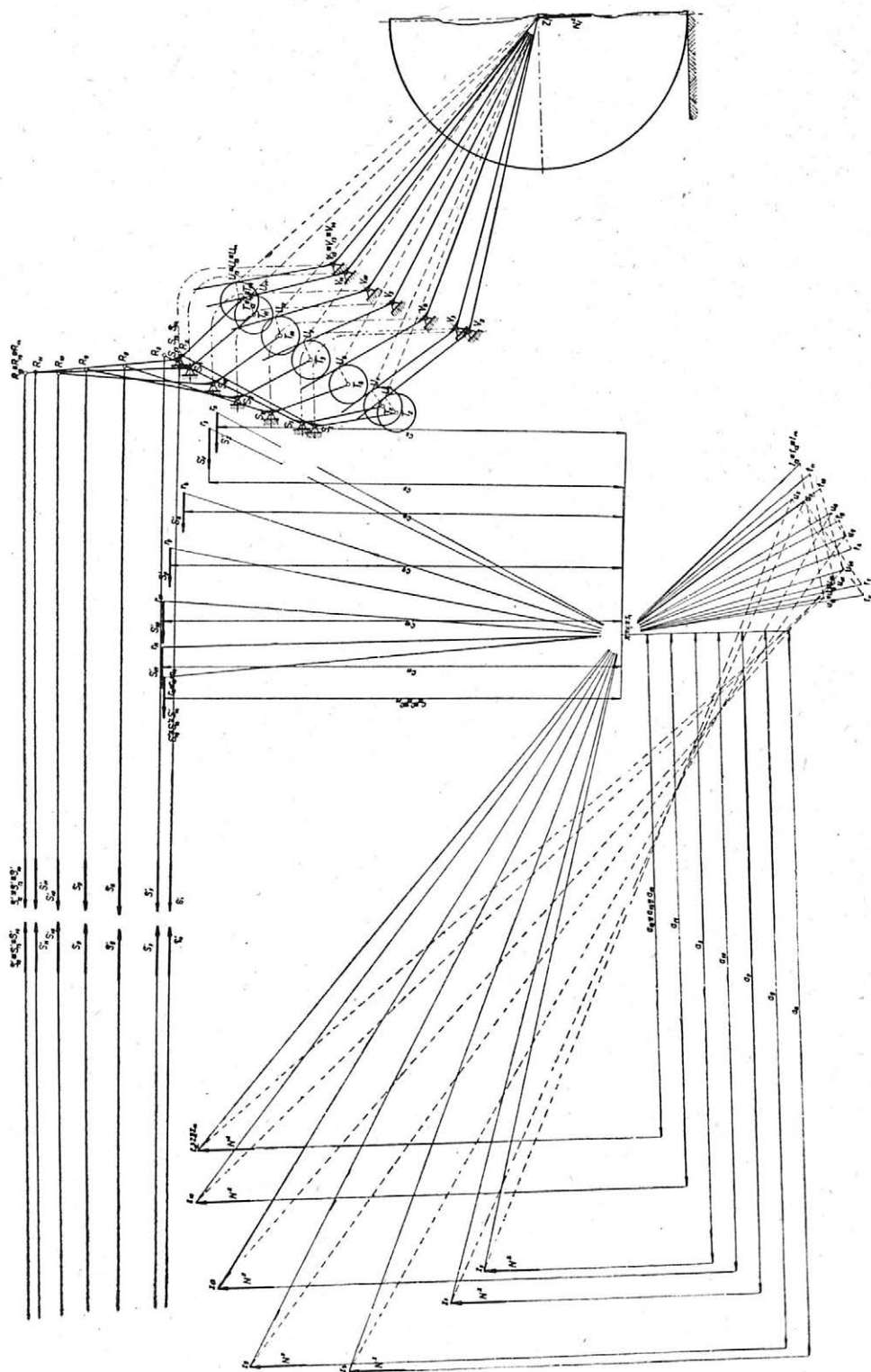
Odtud

$$S'_i = N_i^z \frac{a_i}{c_i}. \quad (12)$$

Pro vyčíslení této síly odměříme vzdálenosti a_i a c_i z obrázku v libovolném měřítku.

Při změně vzájemné polohy článků mechanismu se však vzdálenosti a_i a c_i mění. Tudíž se mění i velikost síly S'_i .

Pro vyšetření celého průběhu této síly sestrojíme na obrázku 13 kinematické schéma mechanismu 1, 13, 15 ve více polohách, odpovídajících úhlu pootočení

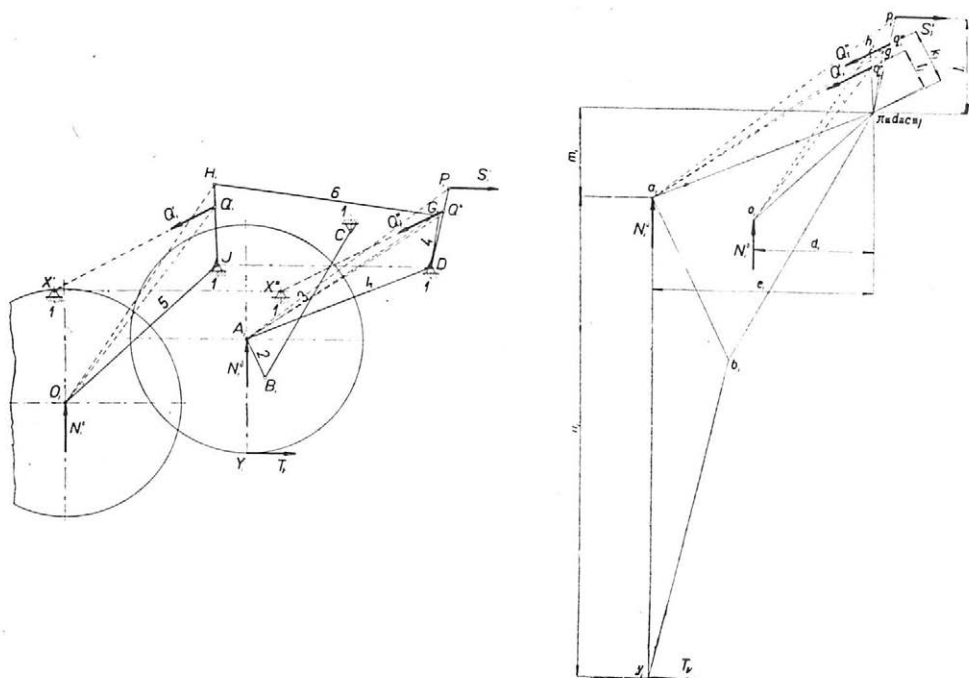


kliky $\overline{AB}$ od $0-244^{\circ}30'$ a sestrojíme také obrazce rychlostí, patřící k těmto polohám. Protože zadní část pluhu $P-5-35M$ se začne zvedat teprve tehdy, když se klika $\overline{AB}$ již pootočila o 112° (tomuto úhlu pootočení odpovídá poloha z [začátek zvedání]), jsou na obrázku 13 znázorněny polohy mechanismu a těmto polohám odpovídající obrazce rychlostí od z až do polohy 14, tedy polohy, odpovídající úhlu natočení kliky od 112° až do $244^{\circ}30'$. Přehled odměřených vzdáleností a_i a c_i , patřící k těmto polohám zvedacího mechanismu, najdeme v tabulce V.

Za druhé řešíme šestičlennou soustavu 1, 2, 3, 4, 5, 6. Hledaná veličina je nyní velikost síly T_v . Všechny ostatní síly jsou totiž již známy jako funkce úhlu pootočení kliky.

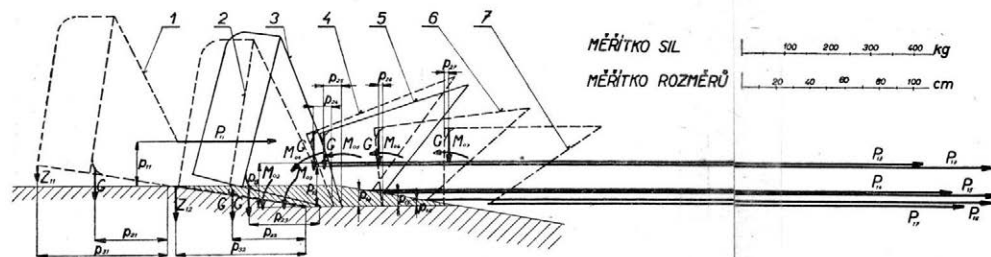
Pro jednu polohu článků mechanismu je řešení naznačeno na obrázku 14. Bude tedy velikost síly

$$T_v = \frac{N_i^b \cdot d_i + N_i^u \cdot c_i + S' \cdot j_i - Q'_i \cdot l'_i - Q'' \cdot k_i}{m_i + n_i} \quad (13)$$

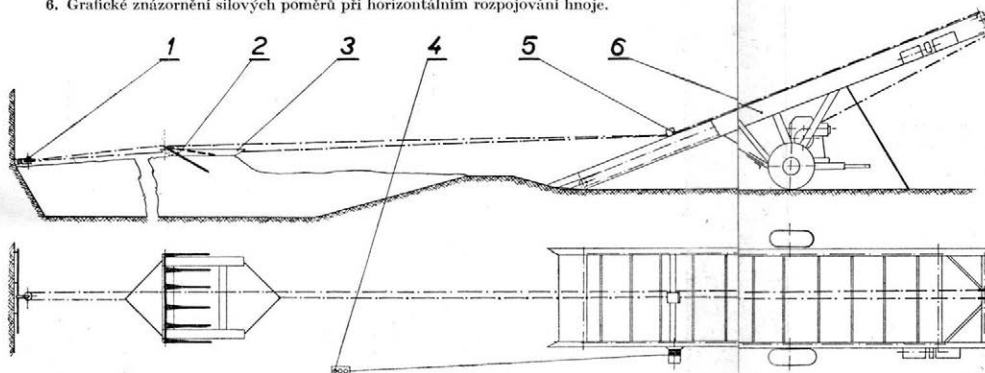


14.

Na obrázku 15 je znázorněno automatické zvedací ústrojí pluhu $P-5-35M$ v patnácti polohách, odpovídajících úhlu φ_2 od 0° do $244^{\circ}30'$. I obrazce rychlostí, patřící k těmto polohám mechanismu, jsou tam sestrojeny. Obrazce rychlostí pro jednotlivé polohy se sestavují podle obrázku 14. Vychází se v tomto případě z volené relativní rychlosti bodu Y_i vzhledem k bodu A_i , $v_{YA} \neq a_i/y_i$. Na obrázku 15 je tato rychlost volena pro všechny obrazce rychlostí stejná, vyjdou proto pro všechny polohy i stejně veliké relativní rychlosti $v_{BA} \neq b_i/a_i$, jejich směr se však řídí vždy podle polohy kliky $\overline{AB}$. Pro sestavení všech obrazců rychlostí, odpovídajících polohám 6–10, a také pro obrazce rychlostí, odpovídajících polohám 11–14, není již vektor rychlostí v_{YA} pro úsporu místa ani nakreslen.



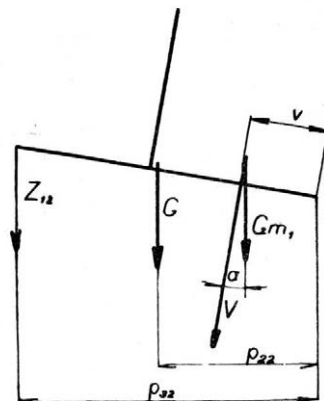
6. Grafické znázornění silových poměrů při horizontálním rozpojování hnoje.



8. Návrh řešení mechanické lopaty pro odklizení hnoje z hlubokých stání:
1 — zachycení kladky; 2 — odebrací hroty; 3 — lyžiny; 4 — tlačítkové ovládání; 5 — koncový vypínač; 6 — transportér s tažným zařízením;

Typový ovčín pro 150 ovcí se snaží ulehčit manipulaci s hnojem průjezdností. Nakládání hnoje se bude dít převážně ručně, protože s jeřábovým nakladačem by byla zde manipulace obtížná. Ukázalo se také, že jeřábové nakladače přes veškerou snahu konstruktérů mají poměrně značnou náročnost na světlou výšku stáje. Při výšce hnoje cca 1 m je třeba ještě další cca 4 m, čili celková světlá výška stáje musí být cca 5 m — což pochopitelně stavbu zdražuje.

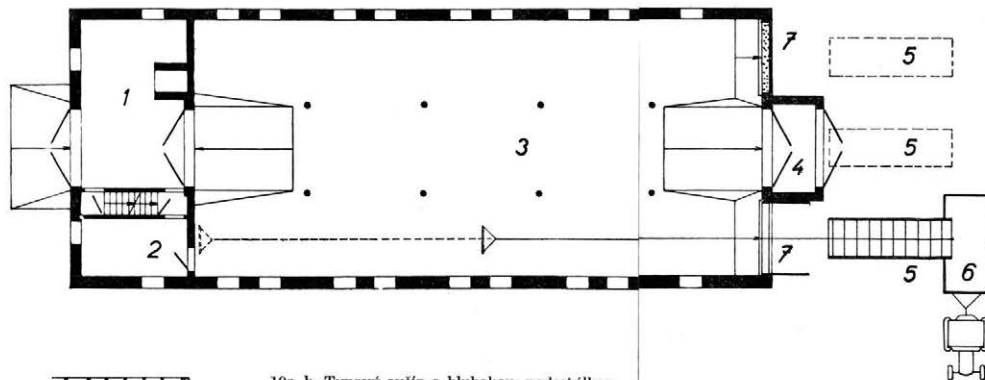
Zlepšení mechanizačních možností lze dosáhnout již i jednoduchým stavebním zásahem. Zřízením vratových otvorů po obou stranách stávajícího průjezdu při zachování všech ostatních předpokladů projektu — tedy i ideálně rovného terénu, je umožněna mechanizace prací s hnojem hned několika způsoby (obr. 10a, b). Uvnitř stáje se před nově zřízenými vratovými otvory provedou zpevněné náběhy cca 1,5 m široké. Tímto způsobem se ze třech pozic zpřístupní celý prostor stáje mechanické lopatě, která hnůj přitáhne k nakládací rampě, odkud pak hnůj padá přímo do vozu. Při použití tohoto mechanizačního zařízení postačí však výška



7. Silové poměry při odtrhávání materiálu otáčením vidlí kolem příčky, procházející hroty bodů.

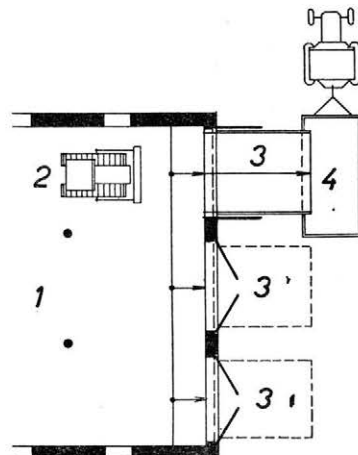
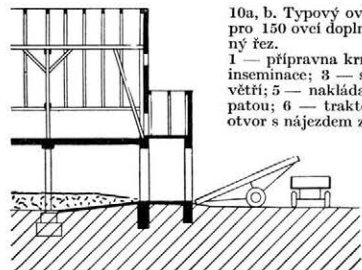


9. Zkušební provedení buldozerské radlice pro odklizení hnoje z hlubokých stání.



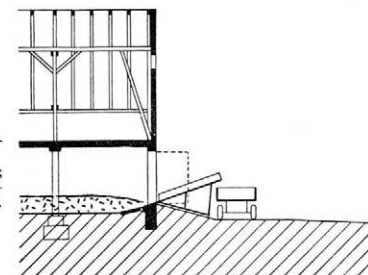
10a, b. Typový ovčín s hlubokou podestýlkou pro 150 ovcí doplněný vraty. Půdorys částečný řez.

1 — příprava krmiv; 2 — místnost hlinky a inseminace; 3 — stáj pro 150 ovcí; 4 — zátvrtí; 5 — nakládací rampa s mechanickou lopatou; 6 — traktor s valníkem; 7 — vratový otvor s nájездem zevnitř.



11a, b. Celostáj s hlubokou podestýlkou, částečný půdorys a řez:

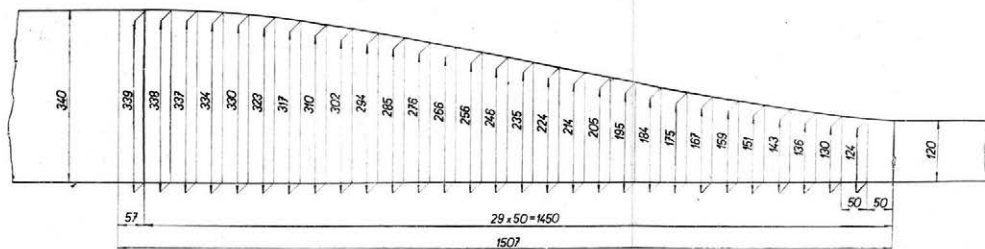
1 — stáj s hlubokou podestýlkou; 2 — buldozer; 3 — přemístitelná nájездná rampa; 4 — traktor s valníkem.



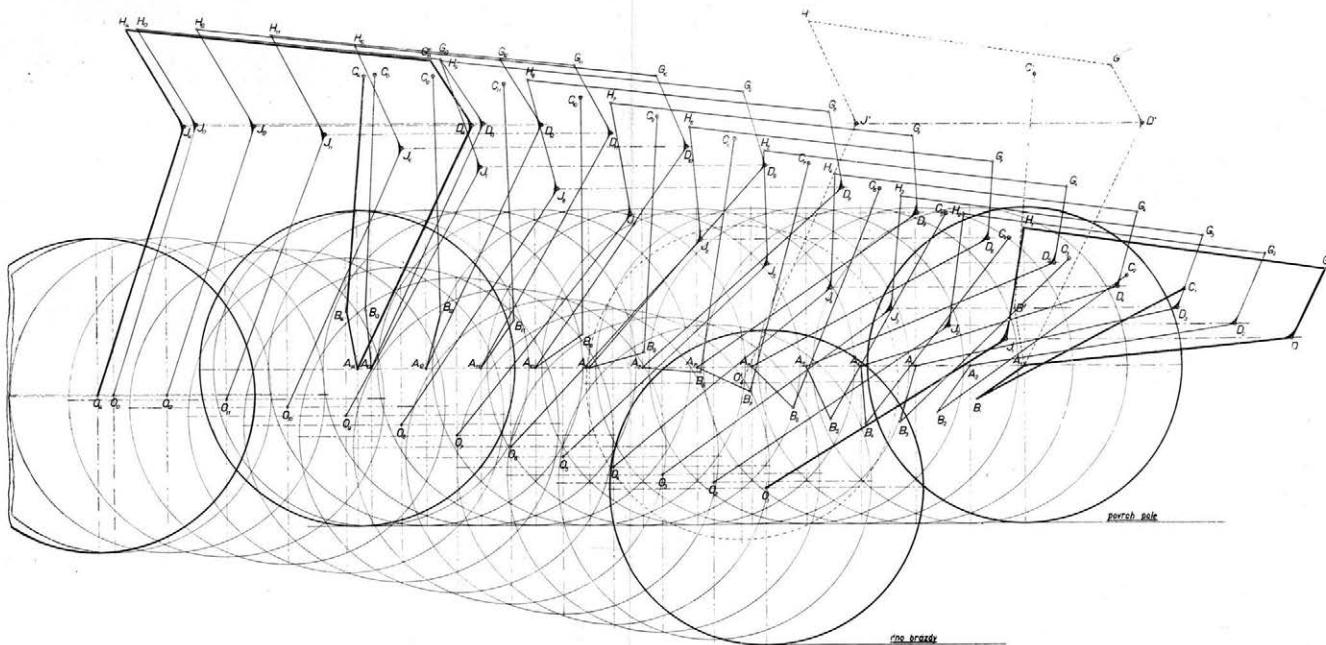
vratového otvoru cca 1,5 až 2 m a celková výška stáje necelé 3 m. Aby bylo zamezeno tepelným ztrátám v zimním období, můžeme výklenek vrat zateplit slámou. Sláma je pak přidržována vodorovnými břevny z tyčeviny, cca 1/2 m od sebe vzdálenými a zavěšenými na skobách zevnitř stáje. Střední (původní vrata) se nezateplují v daném případě vůbec.

Řešení na obr. 11a, b umožňuje využít již mírně zvlněného terénu k umístění přemístitelné nájездové rampy a předpokládá vyklizení hnoje buldozerem — rovněž přímo do vozu. Čím větší bude buldozer, pochopitelně tím mohutnější bude třeba konstrukce rampy; proto bude vhodné použít hlavně buldozerů menších typů. Lehkou rampu je třeba zajistit proti posouvání zachycením zevnitř stáje. Rozměry rampy v podélném směru musí jednak překonat výšku vozu, dále umožnit buldozerem vyhrnutí hnoje za přijatelného stoupání; šíře rampy musí být minimálně o 80 — 100 cm širší než radlice buldozeru.

Obrázce rychlosti
pro polohy 5+10



7.



Poloha číslo	φ_2'	Odměřené vzdálenosti z obrázku 13 a 15 v mm										T_v v kg
		a_i	c_i	d_i	e_i	j_i	$-k_i$	$-l_i$	m_i	n_i		
1	0°	—	—	99	162	—	30	28	16	1346	32,5	
2	20°	—	—	212	362	—	67	60	54	1346	70,8	
3	40°	—	—	288	433	—	98	86	104	1346	81,2	
4	60°	—	—	326	560	—	124	105	171	1346	98,8	
5	80°	—	—	359	614	—	151	124	251	1346	105,2	
6	100°	—	—	364	632	—	175	142	338	1346	104,1	
7	112°	980	641	370	636	308	186	153	385	1346	203,6	
8	120°	1030	650	358	625	319	195	154	428	1346	207,4	
9	140°	1132	688	324	585	320	209	160	514	1346	200,1	
10	160°	1119	709	284	513	315	218	161	569	1346	183,5	
11	180°	994	719	220	408	279	207	149	576	1346	153,0	
12	200°	858	720	150	284	219	170	120	492	1346	118,8	
13	220°	780	717	66	138	112	94	62	284	1346	67,5	
14	240°	780	717	—34	—70	—61	—51	—31	—150	1346	—68,7	
14	214°30'	780	717	—72	—148	—122	—103	—66	—304	1346	—114,9	

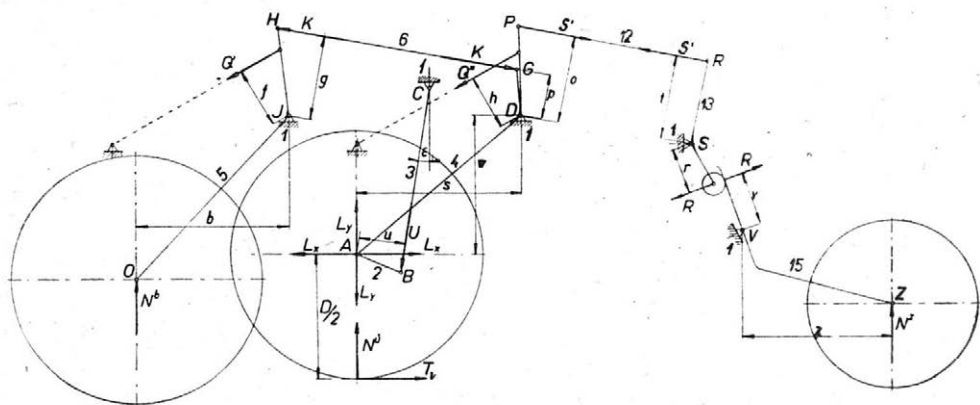
Poloha číslo	φ_2'	Odměřené vzdálenosti z obrázku 15 v mm															T_v kg
		b_i	f_i	g_i	h_i	o_i	p_i	r_i	s_i	t_i	u_i	v_i	w_i	z_i	ε_i		
1	0°	535	148	250	106	—	162	—	594	—	16	—	60	—	61° 20'	33,9	
2	20°	524	150	249	111	—	164	—	592	—	44	—	91	—	54° 20'	75,8	
3	40°	508	153	249	117	—	166	—	584	—	68	—	130	—	46°	95,0	
4	60°	486	157	248	124	—	168	—	572	—	88	—	177	—	37° 40'	104,7	
5	80°	458	162	246	135	—	169	—	554	—	106	—	228	—	29° 40'	111,4	
6	100°	427	166	244	145	—	169	—	526	—	119	—	286	—	21° 40'	106,0	
7	112°	410	168	242	149	250	169	114	511	213	126	167	310	484	18° 20'	218,0	
8	120°	391	172	239	154	249	167	118	482	218	128	163	342	478	15°	218,5	
9	140°	348	176	233	163	248	164	127	448	229	130	156	398	462	8° 30'	210,8	
10	160°	308	179	228	159	244	159	129	399	236	122	152	447	447	3° 30'	194,3	
11	180°	260	179	216	174	238	150	122	346	240	106	152	491	414	0°	161,2	
12	200°	220	180	208	176	228	140	126	288	240	78	154	521	388	—2°	130,0	
13	220°	178	180	200	178	219	136	109	262	238	36	155	537	374	—2° 30'	67,4	
14	240°	185	180	198	180	220	132	109	253	238	—27	155	540	374	—2° 30'	—91,3	
14	244° 30'	190	180	200	180	218	132	109	260	238	—33	155	537	374	4° 30'	—127,0	

Odměřené vzdálenosti $d_i, e_i, j_i, k_i, l_i, m_i$ a n_i z obrazců rychlostí, sestrojených pro polohy 1–14, jsou zaneseny do tabulky V. Tam jsou také uvedeny číselné hodnoty síly T_v , které vypočítáme podle vztahu (14). Tento vztah obdržíme úpravou rovnice (13) tak, že za S'_i dosadíme podle (12).

$$T_v = \frac{N_i^b \cdot d_i + N_i^u \cdot e_i + N_i^z \cdot \frac{a_i \cdot j_i}{c_i} - Q'_i \cdot l_i - Q''_i \cdot k_i}{m_i + n_i} \quad (14)$$

3.22 Výpočet na základě principu rovnováhy jednotlivých členů

Působící síly i jejich ramena jsou patrné na obrázku 16. Význam označení $N^b, N^u, N^z, Q', Q'', S',$ a T_v je jako předtím. K a U jsou osové síly, vzniklé v průběhu zvedání v člancích 6 a 3. Síla R je reakce na člen 13, případně 15.



16.

Pro člen 5 platí momentová rovnice k bodu J:

$$N^b \cdot b - Q' \cdot f - K \cdot g = 0. \quad (15)$$

Pro člen 4 můžeme napsat momentovou rovnici k bodu D:

$$L_y \cdot s + K \cdot p + S' \cdot o - Q'' \cdot h - L_x \cdot w = 0. \quad (16)$$

Momentová rovnice k bodu S pro člen 13 má tvar:

$$S' \cdot t - R \cdot r = 0. \quad (17)$$

Momentová rovnice k bodu V členu 15:

$$N^z \cdot z - R \cdot v = 0. \quad (18)$$

Pro kolo, ke kterému je v průběhu zvedání pevně připojena klika 2, můžeme napsat dvě součtové a jednu momentovou rovnici:

$$L_x - T_v + U \cdot \sin \varepsilon = 0, \quad (19)$$

$$L_y - N^u + U \cdot \cos \varepsilon = 0, \quad (20)$$

$$U \cdot u - T_v \cdot \frac{D}{2} = 0. \quad (21)$$

Spoluřešením uvedených sedmi rovnic (15–21) obdržíme rovnici pro výpočet hnací síly:

$$T_v = \frac{N^a \cdot s + N^b \cdot \frac{b}{g} \cdot p + N^z \cdot \frac{r}{t} \cdot \frac{z}{v} \cdot o - Q' \cdot \frac{f}{g} \cdot p - Q'' \cdot h}{\frac{D}{2u} (s \cdot \cos \varepsilon - w \cdot \sin \varepsilon) + w} \quad (22)$$

Pro výpočet celého průběhu síly T_v , odměříme geometrické veličiny z obrázku 15. Po odměření jsou tyto veličiny sestaveny v tabulce VI. Také různé hodnoty T_v v závislosti na různých polohách zvedacího mechanismu jsou uvedeny v téže tabulce.

3.23 Přirovnání obou způsobů výpočtu

Jak číselné hodnoty T_v , uvedené v tabulce V. a VI., ukazují, nedávají oba způsoby výpočtu odlišné výsledky. Protože při obou způsobech řešení mohou nastat chyby, vezmeme pro další výpočet aritmetický průměr hodnot, které byly získány jednak výpočtem na základě principu virtuálních prací, jednak výpočtem na základě principu rovnováhy jednotlivých článků. Je zde třeba poznamenat, že druhý způsob výpočtu je jednodušší; odpadne sestavování rychlostí a geometrické veličiny lze přímo odměřit ze schémat mechanismu. Při navrhování mechanismů (které musí především vyhovovat geometrickým požadavkům, tedy aby stroj byl zvedán do určité výšky na co nejkratší ujeté dráze), je možno kontrolovat mechanismus podle rovnice (22) také z hlediska silového. Mimo to pomocí rovnic (15)–(22) (po případě i dalších) lze počítat namáhání jednotlivých součástí mechanismu.

4. Vyčíslení součinitele zvětšení z

Hodnoty součinitele zvětšení z , odpovídající různým polohám článku zvedacího ústrojí, vyčíslíme podle vztahu (1) z aritmetických průměrů hodnot síly T_v , uvedených v tabulce V. a VI., a z hodnot sil T uvedených v tabulce III.

VII.

S'_2	0°	20°	40°	60°	80°	100°	112°	120°	140°	160°	180°	200°	220°
z	1,18	1,19	1,03	1,32	1,32	1,5	1,66	1,75	1,75	1,75	1,58	1,45	1,42

Přehled okamžitých velikostí z podává tabulka VII. Jak je vidět, není tento součinitel malý, dosahuje pro úhel pootočení kliky 120°, 140° a 160° hodnoty až 1,75. Je přirozené, že v úvahu přichází největší hodnota z .

Závěry

Přepočítávací koeficient, doporučený Revjakinem pro rychlost pojezdu pluhu 1 m/s $\varepsilon_1 = 1,5$ a pro rychlost pojezdu 1,2 m/s $\varepsilon_2 = 1,6$ se ukazuje malý. Tyto součinitele mají totiž korigovat teoretickou sílu, potřebnou ke zvedání pluhu automaticky, vypočtenou s ohledem pouze na vlastní váhu pluhu, na sílu skutečnou;

mají tedy obsahovat vliv váhy zvedané půdy, setrvačných sil a také vliv pasivních odporů ve spojeních zvedacího ústrojí. Výpočet a měření však ukázaly, že za podmínek, uvedených v práci, tj. za podstatného vlivu pasivních odporů ve dvojicích automatického zvedacího mechanismu, vychází u pluhu P-5-35M podobný součinitel $z = 1,75$.

Pro snížení velikosti tangenciální síly, potřebné na převedení pluhu jeho automatem z pracovní polohy do přepravní polohy, je třeba zlepšit konstruktivní provedení zvedacího mechanismu, a to lepším opracováním styčných ploch dvojice, vhodnější volbou ložisek. Výsledky měření a výpočtů totiž ukázaly, že součinitel zvětšení z , který charakterizuje vliv špatného konstruktivního provedení zvedacího mechanismu u pluhu P-5-35M, je 1,75 a to v okamžiku, kdy i zadní část pluhu se zvedá. Měření bylo přitom konáno v laboratorních podmínkách. Při orbě se však mohou v důsledku nepřesnosti výroby dostat mezi styčné plochy dvojice mechanismu i hrubé nečistoty, které by způsobily ještě další zvýšení potřebné tečné reakce ke zvedání pluhu. Zmíněný stav u zvedacích ústrojí pluhů je způsoben nepochybně hrubým opracováním, nepřesností při výrobě, nesprávnou volbou ložisek, rozdíly dimenzí členů při montáži, atp. Zásada precizního konstruktivního provedení zvedacího mechanismu u pluhu je totiž stále považována za druhořadou. Avšak v zájmu dodržení agrotechnických požadavků, tedy aby byly souvratě při vyhlubování pluhu co nejmenší, je nutno k těmto okolnostem přihlížet zvláště proto, že dosažitelná velikost tangenciální reakce, zejména na namokřelých půdách, je velice malá. Zařazením dalších článků a dvojice do zvedací soustavy, jak se u některých pluhů v současné době dělá, se sice celkové převodové číslo a tím i potřebná tečná reakce sníží, ale nevyhovují přísným agrotechnickým požadavkům. Prodlužují se souvratě a zhoršuje se tím celková kvalita orby.

Literatura

1. I. Artobolevskij: Teorie mechanismov i mašin. Moskva 1951. — 2. E. Čudakov: Osnovy teorii sel'skochozjajstvennyh navjesnyh agregatov. Moskva 1954. — 3. M. Friedman: Vliv pojezdové rychlosti na silové poměry závěsných zemědělských strojů při jejich zvedání automatem. Zemědělské stroje č. 12, 1958. — 4. B. Hůrek: Zemědělské stroje I. Praha, 1954. — 5. J. Charvát: Synthesa zdvihacího mechanismu traktorových pluhů. Sborník ČSAV. Aplikovaná mechanika, r. 1959. — 6. Krutikov, Smirnov, Ščerakov, Popov: Teorija, Konstrukcija i rasčet sel'skochozjajstvennyh mašin. Moskva 1949. — 7. A. Mutnyánszky: Statika. Budapest 1951. — 8. V. Pleskot: Grafický počet. Praha 1949. — 9. J. Revjakin: Rasčet podjemnyh mechanismov traktornych plugov. Teorija, konstrukcija i proizvodstvo sel'skochozjajstvennyh mašin. Tom. č. V. 1940. — 10. B. Sitt: Projektirovanije i rasčet podjemnyh mechanismov traktornych plugov. Teorija, konstrukcija i proizvodstvo sel'skochozjajstvennyh mašin. Tom. č. V. 1940. — 11. J. Šrejtr: Mechanika soustav. Praha 1951. — 12. J. Šrejtr: Silové poměry u terénních a silničních vozidel. Praha 1958, neuveřejněno. — 13. Zinověv: Analitičeskoje metody rasčeta ploskich mechanismov. Moskva 1949.

Действующие усилия в подъемном автомате плуга П-5-35 М

Пересчетный коэффициент, рекомендованный Ревакиным для скорости движения плуга $1 \text{ m/s}_{\varepsilon 1} = 1,5$ и для скорости движения $1,2 \text{ m/s}_{\varepsilon 2} = 1,6$, оказывается малым. Эти коэффициенты должны корректировать расчетное усилие, не-

обходимое для подъема плуга автоматом, вычисленное с учетом только собственного веса плуга, и действующего усилия. Кроме того они должны включать влияние веса поднятой земли, сил инерции и также влияние пассивных сопротивлений в шарнирах подъемного механизма. Расчет и измерения, однако, показали, что при условиях, указанных в работе, т. е. при значительном влиянии пассивных сопротивлений в сочлененных кинематических парах автоматического подъемного механизма, у плуга Р-5-35 М подобный коэффициент $\kappa = 1,75$.

Для снижения величины касательной силы, необходимой для перевода плуга его автоматом из рабочего положения в транспортное положение, необходимо улучшить конструктивное проведение подъемного механизма, а именно, лучшей обработкой поверхностей касания кинематических пар и более выгодным выбором подшипников. Результаты измерений и расчетов также указали, что поправочный коэффициент κ , характеризующий влияние плохого конструктивного проведения механизма у плуга Р-5-35 М, равен 1,75, а именно, в тот момент, когда и задняя часть плуга поднимается. При этом необходимо отметить, что измерение было проведено в лабораторных условиях. При пахоте, однако, в результате неточности изготовления может произойти между поверхностями касания кинематических пар механизма даже серьезное загрязнение, которое вызвало бы еще дальнейшее увеличение необходимой касательной реакции при подъеме плуга. Указанное состояние подъемного механизма плуга вызвано бесспорно грубой обработкой, неточностью при производстве, неправильным выбором подшипников, различиями размеров звеньев при монтаже и т. п.

Принцип точного конструктивного выполнения подъемного механизма плуга, к сожалению, до сих пор считается второстепенным. Однако, в интересах соблюдения агротехнических требований, т. е., чтобы поворотные полосы при углублении плуга были возможно меньшими, необходимо это учитывать особенно потому, что величина касательной реакции, которая может быть достигнута особенно в чрезмерно увлажненных почвах, совершенно незначительна. Включением дальнейших звеньев и кинематических пар в подъемный механизм, как у некоторых плугов в настоящее время проводится, хотя и снижает общее передаточное отношение, а вместе с тем необходимую касательную реакцию, но не отвечает точным агротехническим требованиям, так как в результате этого увеличиваются поворотные полосы и этим ухудшается общее качество пахоты.

Kräfteverhältnisse beim automatischen Hebemechanismus des Pfluges P-5-35 M

Die von Rewjakin empfohlene Umrechnungskoeffizienten der Fahrgeschwindigkeit des Pfluges je m/s $\epsilon_1 = 1,5$ und der Fahrgeschwindigkeit je 1,2 m/s $\epsilon_2 = 1,6$ erweisen sich als gering. Diese Zahlenfaktoren sollen nämlich die theoretische, zum automatischen Heben des Pfluges erforderliche Kraft korrigieren, die nur unter Berücksichtigung des Eigengewichts des Pfluges, der tatsächlichen Kraft errechnet wurde; sie sollen also den Einfluß des Gewichtes des gehobenen Bodens, der Trägheitskräfte und auch die Einwirkung passiver Widerstände in den Verbindungen des Hebemechanismus umfassen. Die Berechnung und Messung hat jedoch gezeigt, daß sich in den in der Arbeit angegebenen Bedingungen, d. h. bei einem wesentlichen Einfluß passiver Widerstände in den Kräftepaaren des automatischen Hebemechanismus beim Pflug P-5-35 M der ähnliche Koeffizient $\kappa = 1,75$ ergibt.

Zur Herabsetzung der Höhe der Tangentialkraft, die zur Überführung des Pfluges durch die automatische Vorrichtung desselben aus der Arbeits- in die Transportlage erforderlich ist, ist es nötig, die konstruktive Ausführung des Hebemechanismus

zu verbessern und zwar durch eine bessere Bearbeitung der Berührungsflächen der Kräftepaare, durch eine geeignetere Wahl der Lager. Die Meßergebnisse und Berechnung haben nämlich darauf hingewiesen, daß der Koeffizient der Vergrößerung κ , der den Einfluß der schlechten konstruktionsmäßigen Durchführung des Mechanismus beim Pflug P-5-35 M charakterisiert, 1,75 ist und zwar in dem Augenblick, wo sich auch der hintere Teil des Pfluges hebt. Die Messung wurde dabei in Laborbedingungen vorgenommen. Beim Pflügen können jedoch infolge der Ungenauigkeit der Produktion zwischen die Berührungsflächen der Kräftepaare des Mechanismus auch grobe Verunreinigungen gelangen, die eine weitere Erhöhung der zur Hebung des Pfluges erforderlichen tangentialen Reaktion verursachen würden. Der erwähnte Zustand bei den Hebemechanismen der Pflüge wird zweifellos durch die grobe Bearbeitung, Ungenauigkeit bei der Produktion, die unrichtige Wahl der Lager, die Unterschiede in den Dimensionen der Elemente bei der Montage usw. verursacht. Der Grundsatz einer präzisen konstruktiven Durchführung des Hebemechanismus beim Pflug wird nämlich immer noch als zweitrangig betrachtet. Im Interesse der Einhaltung der agrotechnischen Anforderungen und um beim Tiefpflügen Gewende möglichst gering zu halten ist es notwendig, diese Umstände zu berücksichtigen, insbesondere deshalb, weil die erzielbare Größe der tangentialen Reaktion, insbesondere auf vernässten Böden, sehr gering ist. Durch die Einschaltung weiterer Elemente und Kräftepaare in das Krafthebersystem, wie dies bei einigen Pflügen gegenwärtig erfolgt, wird zwar die gesamte Übertragungszahl und damit auch die erforderliche tangentiale Reaktion vermindert, doch entsprechen diese Konstruktionen nicht den strengen agrotechnischen Anforderungen. Die Gewende werden verlängert und die gesamte Qualität des Pflügens wird dadurch verschlechtert.

Mezinárodní konference o směrech rozvoje techniky v živočišné výrobě

Konferenci o nových směrech techniky v živočišné výrobě uspořádal odbor zemědělské techniky ČSAZV ve dnech 1.—6. června 1959 v Praze. Této významné konference se zúčastnili delegáti z Belgie, Bulharské lidové republiky, Federativní lidové republiky Jugoslávie, Francie, Maďarské lidové republiky, Německé demokratické republiky, Polské lidové republiky, Svazu sovětských socialistických republik a Švédska; z Československa pracovníci ČSAZV a jejich výzkumných ústavů, zástupci vysokých škol, ústředních úřadů, zemědělské správy, státních statků a pracovníci strojírenského sektoru.

Konferenci řídil dopisující člen ČSAZV inž. Miroslav Preininger, předseda odboru zemědělské techniky, který v úvodním referátu zdůraznil, že tematika, kterou se má konference zabývat, je mimořádně důležitá. V současné době připadá totiž na živočišnou výrobu více než 50 % z celkové potřeby lidské práce v zemědělství a při nejvyšší úrovni mechanizace všech procesů v rostlinné výrobě, která je dnes dosažitelná, je podíl pracovníků v živočišné výrobě ještě podstatně vyšší.

Cesty, které byly voleny pro zmechanizování těžkých a namáhavých prací v živočišné výrobě při zachování dosavadní klasické technologie chovu skotu, charakterizované individuální péčí o každého jednotlivého živočicha, se nesetkaly vždy s úspěchem a nevedly k podstatnějšímu růstu produktivity práce.

V řadě zemí, zejména v Americe, byla proto volena cesta radikálních zásahů do užití technologie výroby masa, mléka a vajec, která vedla, srovnáno s našimi měřítky, k přímo fantastickým výsledkům v růstu produktivity práce. Výsledky, jichž bylo dosaženo, způsobily, že zájem o novou technologii v živočišné výrobě neobyčejně stoupl snad ve všech evropských zemích.

Evropské podmínky se však od amerických podstatně liší, zejména intenzitou výroby. Proto při zavádění nové technologie vyvstala řada problémů, které bylo nebo je nutno řešit. Jde o otázky biologické, krmivářské, technické i ekonomické, které spolu velmi úzce souvisí, takže není možno řešit je odděleně.

Jestliže o tyto otázky je projevován tak značný zájem v zemích západní Evropy, kde převládají malá a střední individuální hospodářství, pak tím větší zájem je soustřeďován na problematiku nové technologie v živočišné výrobě u nás v zemi, která buduje socialismus, v zemi, kde již dnes zvítězila nejpokrokovější forma ko-

lektivního hospodaření ve velkých zemědělských závodech, které jsou pro urychlené uplatnění nové technologie živočišné výroby přímo stvořeny.

Podstatné zproduktivnění zemědělské práce potřebujeme u nás dvojnásob nutně hlavně proto, že všechna odvětví našeho národního hospodářství pocítují neustále nedostatek pracovních sil; za této situace není myslitelné, aby jedno odvětví podstatně zaostávalo za všemi ostatními. Nejde však jen o zvýšení produktivity práce. Nutno si uvědomit, že při osmi-, sedmi- a šestihodinovém pracovním dnu nebudou jistě pracovníci v zemědělství ochotni strávit ve stáji denně 10 i více hodin. Stejně tak nebudou ochotni pracovat o nedělích a budou požadovat, aby jejich pracovní prostředí se nelišilo podstatně od pracovního prostředí v jiných odvětvích výroby.

Na závěr svého referátu inž. Preininger uvedl, že naši pracovníci by byli rádi, kdyby tato konference přispěla k výměně zkušeností a k objasnění zejména těch problémů, které dosud brzdí nejširší uplatnění nové technologie živočišné výroby v praxi.

Celkem bylo předneseno 29 referátů, z toho 10 zahraničních, z nichž přinášíme výtah.

Současný stav výzkumu nové technologie a racionalizace v hlavních odvětvích živočišné výroby

**Современное состояние научного исследования в области новой технологии
и рационализации основных отраслей животноводства**

**Der gegenwärtige Stand der Forschung auf dem Gebiete der neuen Technologie und
Rationalisierung der Hauptzweige der tierischen Produktion**

Akademik Karel KOUBEK

Československá akademie zemědělských věd, Praha

Předpoklady pro zavedení nové technologie v živočišné výrobě jsou pro jednotlivé druhy a kategorie zvířat velmi rozdílné, společným požadavkem je však komplexní řešení. Podrobněji uvedeme proto předpoklady pro zavádění nové technologie zvlášť u jednotlivých druhů zvířat.

Nová technologie v chovu skotu

Nová technologie v chovu skotu se člení podle jednotlivých kategorií na novou technologii odchovu telat do 6 měsíců, dále mladého skotu od 6 měsíců do otelení a konečně na technologii chovu dojníc.

Nová technologie při odchovu telat do 6 měsíců stáří

Telata se nyní odchovávají individuálně v kotcích nebo v boudách po dobu 7—14 dní po narození. Jsou v té době krmena mlezivem svých matek, v němž přijímají kromě živin a vitamínů nezbytné ochranné látky. Po této době se telata ustávají již ve skupinových kotcích po 6—8 kusech na hluboké podestýlce. Kotce jsou umístěny v jednoduchých přístřešcích a telata mají volný přístup do výběhu.

Zavedením tohoto skupinového odchovu se dosáhne podle zkušeností získaných ve VÚŽV Uhřetěves vzestupu produktivity práce až o 100 % a plocha přístřešku je lépe využita o 30—50 %.

Krmné dávky používané při hromadném odchovu telat se neliší od těch, kterých se používalo při odchovu sáním a při odstavu.

Stanovení správné výživy telat je nutno znovu přezkoušet, neboť z ní vyplývající intenzita vývoje musí dobře usměrňovat vývoj telat k výrazně dojivému typu.

Zavádění této propracované metody odchovu telat možno v plném rozsahu doporučit, neboť je plně připraveno pro masové využití v praxi. Také návrhy potřebných staveb jsou připraveny.

Z principu samoobsluhy vyplývá dále využití dojných krav při odchovu telat. Výhodou tohoto způsobu je úspora práce spojená s přípravou mléka a napájením telat. Kromě toho telata dostanou mléko v nejideálnější biologicky nejpohodnot-

nější formě. Dávkování mléka je přitom poněkud obtížnější. VÚŽV v Uhřetěbce konal pokusy i s tímto způsobem odchovu a dospěl ke kladným výsledkům. Telata vysála v průměru pouze 283 kg mléka. Nepoužilo se vůbec mléka odstředěného, a přesto průměrný přírůstek byl 0,68 kg denně.

Odchov mladého skotu

Odchov mladého skotu možno na podkladě našich zkušeností, získaných při výzkumném řešení této otázky, plně doporučit. To potvrzují i zprávy ze zahraničí.

Při odchovu mladého skotu se používá všech základních prvků nové technologie v plné míře. Jsou to zvláště tyto:

Od individuální péče, věnované každému jednotlivému zvířeti při malovýrobních způsobech odchovu, přešlo se k odchovu zvířat ve stádech, v nichž se pečuje o všechny příslušníky stáda hromadně. Aby přitom nebyly zanedbány základní požadavky zvířat, je nutno rozdělit je do stád podle věkových kategorií a tělesného vývinu nejméně na 3 skupiny, a to od 6 do 10 měsíců, od 10 do 18 měsíců a od 18 měsíců výše. Rozdělení se provede jednoduše i ve společné stáji pomocí přenosných hrází.

U nás je nutno přezkoušet pro mladý skot volnou stáj s roštovým ložem, kterým výkaly propadávají do prohlubně pod roštem. První zkušenosti s roštovým stáním na krmišti, použité v pokusné stáji v Liběovicích, jsou velmi dobré a je naděje, že bude lze zvláště v horských oblastech, kde je nedostatek slámy, uplatnit též tyto zkušenosti a zařídit lože bez podestýlání. Je tu nutno využít švédských zkušeností popsanych v literatuře.

K získání šachty pro výkaly při uvedeném řešení bylo by lze využít i horského terénu, aniž by bylo nutno provádět nákladný výkop. Šachta je totiž jakýmsi sklepením pod ložem, v němž se hnůj hromadí a v němž se udržuje teplota podstatně nižší (asi o 10° C) než na vlastním roštovém loži, takže nedochází k proudění vzduchu ze šachty (musí být odspodu hermeticky uzavřena) do stáje. Také vliv tohoto nezatepleného lože na organismus zvířat je nutno přezkoušet.

Samoobsluha při krmení mladého skotu je nezbytnou podmínkou pro zvýšení produktivity práce, která stoupne jejím použitím téměř dvojnásobně. Spotřebu krmiva lze při tom do značné míry regulovat zvláště vhodnou skladbou objemné píce. Je to důležité proto, aby se krmivo neplýtvalo, ale bylo zároveň dosaženo správného ovlivnění vývoje skotu směrem k dojnému typu.

Dávková a pásová pastva používaná v letní době je určitý způsob samoobsluhy, kterým je umožněno při použití elektrických ohradníků spásat všechny pícniny přífaremního osevního postupu přímo na poli, aniž je nutno kosit, nakládat a dovážet do stáje. Přitom lze ke spásání tímto způsobem využít nejen jetelovin a jetelotravních směsek, ale také všech obilnoluskovinných směsek a dokonce i kuřice. Elektrické ohradníky byly u nás již dokonale vyvinuty a jejich výroba je na podkladě prací výzkumného ústavu v Uhřetěbce již plně zabezpečena.

Všechna tato opatření, mají-li zajišťovat velkovýrobu, musí nutně navazovat na krmivovou základnu, která musí být též velkovýrobně zajišťována, tj. mechanizována. Máme poměrně velmi dobře mechanizováno silážování pícnin pomocí silážních kombajnů a je proto výhodné, aby osou krmení se stala siláž. V létě to může být převážně siláž uhlohydrátová, doplňovaná pastvou, která je zpravidla na bílkoviny bohatá. V zimě pak to bude kombinovaná siláž uhlohydrátová a bílkovinná se senem. Krmné okopaniny, jejichž agrotechnika není dosud uspokojivě zmechanizována, ustoupí proto do pozadí a je úkolem biotechnologů, aby speci-

fické účinky okopanin uměli nahradit jinými krmivy, např. speciálními silážemi a popřípadě speciálním senem.

Dále je prokázáno, že skot nevyžaduje, aby dostával veškerá krmiva, která tvoří jeho denní krmnou dávku, při každém krmení najednou vzájemně smíchaná, naopak, že podávání těchto krmiv odděleně a samostatně při jednotlivých krmeních (např. ráno jen seno, v poledne siláž, večer okopaniny) nikterak nepůsobuje snížení produkce dojníc a lze předpokládat, že nesníží též přírůstky mladého skotu. Přitom však toto oddělené podávání krmiv nepoměrně usnadňuje mechanizaci přípravy krmiv. Právě tak se ukázalo zbytečným krouhání řepy, ba dokonce ve většině případů i její praní. Také řezání suché a zelené píce může ve většině případů odpadnout.

Při samoobsluze zvířata přijímají krmiva (siláž, objemnou píci) přímo ze skladu bez jakékoliv úpravy před krmením. Stupeň mechanizace sklizně pícnin na orné půdě a sena z luk je do budoucna rovněž rozhodující pro usnadnění konzervace píce sušením. I v tomto směru jsou zaznamenávány značné pokroky.

Volné ustájení pro mladý skot se rozšířilo poměrně značně.

V r. 1957 byly vyprojektovány volné stáje pro telata a mladý skot a dojnice v plánu akcí technického rozvoje ministerstva zemědělství. Výstavba byla zahájena v r. 1957 na objektu ÚKZÚZ Libějovice.

V r. 1958 byla dána do provozu farma Donava Státního statku Židlochovice.

Ze zkušeností získaných u nás odchovem mladého skotu lze uvést toto:

1. Zdravotní stav zvířat ve vhodných otevřených stájích je lepší.
2. Spotřeba živin nebyla zjištěna vyšší než u běžně odchovávaného mladého skotu.
3. Za odpovídajících podmínek je chování zvířat, zvláště jsou-li odrohována, zcela klidné. Vyhledávají bezvětrná místa, a proto je nutno dbát na to, aby v lehárně nebyl průvan. Říjející se jalovice jsou včas izolovány od stáda.
4. Napájení ve volných otevřených stájích je v zimním období problémem, kterému je nutno věnovat značnou pozornost. Ve většině případů se napáječky nebo napajedla zahřívají elektricky (infralampy, elektrická topná tělesa), přičemž je zároveň poukazováno na poměrně vysoké náklady s tím spojené. Lze však vhodně využít tepla z hluboké podestýlky. Uvádí se však, že zejména u dojníc je temperování vody k napájení v zimě důležité z hlediska udržení dojivosti.

Kromě pozorování ve výzkumném ústavu byl proveden i průzkum postavených objektů. Podle tohoto průzkumu bylo dosaženo úspory stavebních nákladů u novostaveb 20–40 %, u adaptací 50 % i více. Náklady na ustájení 1 kusu činí průměrně 2183 Kčs s kolísáním od 300–3700 Kčs. Dosahují tedy v adaptacích náklady na ustájení 1 kusu mladého skotu průměrně 60,7 % limitu stanoveného pro rok 1958 (3000 Kčs).

Přitom však ve většině zkoumaných stájí nebyly dostatečně provedeny skladovací prostory, výběhy, močůvkové jímky a mechanizace.

Vysoké náklady na ustájení 1 kusu u adaptací jsou způsobeny nevhodným využitím stávajících budov (stodol), kterých se využívá jako skladovacích prostorů sena, slámy a siláže. Hlavně zajišťování starších stodol (obvodového zdíva) pro účely silážování je drahé a přitom mechanizace silážování je značně obtížná, takže při silážování vznikají vysoké pracovní nároky.

Přitom většina projektů volných stájí je provozně nedořešena, např. odstraňování hnoje z lehárny, z tvrdých výběhů apod., což je na závalu produktivity práce.

Spotřeba steliva v prozkoumaných stájích činila u mladého skotu průměrně 5,1 kg, přičemž z 22 sledovaných objektů bylo shledáno 12 jako dobrých pokud se týče stavu podestýlky, 8 jako částečně rozbahněných a 2 jako velmi rozbahněné, nevyhovující.

Produktivita práce u volně ustájeného mladého skotu stoupne asi o 100 %, přihlížíme-li k počtu obsluhujícího personálu. Přitom se uspoří hlavně práce na odstraňování hnoje, přípravě krmiv a odvozu hnoje. Dosažení vyšší produktivity práce závisí na vhodnosti staveb a dispozičním uspořádání stájí, dále na použité mechanizaci a rovněž značně na organizaci provozu. Průzkumem se zjistilo, že jeden ošetřovatel obsluhuje 30–73 kusů, průměr činí 52 kusů.

Volné ustájení dojníc

Volné ustájení dojníc není dosud dořešeno a máme zde ještě málo vlastních zkušeností.

Příčiny, proč nemůže být volné ustájení krav masově zaváděno, jsou asi tyto:

1. Fyziologické pochody tvorby mléka jsou velmi složité a značně závisí na mnoha vnějších činitelích, jejichž působení je velmi citlivě přenášeno na nervovou soustavu.

Je třeba podrobným fyziologickým a biochemickým průzkumem objasnit, jak působí na vitalitu buněk vliv ustájení, zvláště teplota, vlhkost vzduchu, pohyb vzduchu a ostatní klimatické činitele a jaké reakce v organismu vyvolávají, popřípadě jaké funkční poruchy způsobují.

2. Předpokladem podstatné úspory práce je zavedení samoobsluhy při krmení dojníc. Má-li však být spotřeba krmiva na 1 kg vyrobeného mléka udržena v odpovídajících mezích, tj. vyšší jen o 10–15 % proti tradičnímu způsobu, je nezbytným předpokladem dosažení odpovídající výše užitkovosti aspoň 3000 kg mléka na 1 krávu ročně. Jinak spotřeba krmiv propočtena na 1 kg vyrobeného mléka neúměrně stoupne. Splnění tohoto požadavku předpokládá jednak schopné dojnice, jednak použití vhodných plnohodnotných krmiv objemných i šťavnatých. Vyšší sežrané množství krmiv při volném ustájení krav není tedy samo o sobě v podstatě závadou. Vždyť dobrá dojnice, má-li mnoho dojit, musí také mnoho sežrat. Jde však o to, aby produkce mléka odpovídala této spotřebě živin, neboť nelze obráceně prohlásit, že každá kráva, která mnoho sežere, též mnoho nadojí. Má-li být tato otázka objasněna, je nutné, aby se porovnání provedlo mezi dvěma vyrovnanými skupinami dojníc různě ustájených a u obou se zjistila potřeba krmiv na 1 kg mléka.

3. Udržení suchého lože pro krávy je nezbytnou podmínkou pro nenarušení tvorby mléka zvláště v zimě.

Mléčná žláza je ontogeneticky kožním útvar, a proto přívod krve do ní je řízen obdobně jako do kůže. Chlad působí zmenšení oběhu krevního jak v kůži, tak ve vemeni. Krávy musí, proto mít možnost zalehnout a v klidu přežvykovat, jinak dochází k rychlému poklesu dojivosti. Je proto dostatek steliva pro krávy ještě naléhavější podmínkou pro zavedení volného ustájení než u mladého skotu.

4. Nezbytnou součástí volné stáje pro krávy je dojírna, která je poměrně drahým zařízením a je ji možno ekonomicky využít při stavu nejméně 60 dojníc, ale lépe při stavu vyšším; není proto vhodné zavádět tento způsob pro menší stáda.

Uvedené důvody jsou vážnou překážkou masového rozšíření volného ustájení dojníc v současné době, je však nadějným perspektivním řešením.

Je proto nezbytné, aby podle připravených prototypových projektů byla řada objektů vybudována a vyzkoušena tak, aby získané zkušenosti sloužily k odstranění dosavadních překážek a dořešení dosud nejasných otázek.

O rychlou výstavbu těchto prototypů na vhodných objektech bylo dosud nedostatečně postaráno. Živelná výstavba volných stájí pro dojnice bez náležitého uvážení všech složek, které nutno komplexně zajistit, by věci neprospěla.

O chovu krav podle zásad nové technologie podáváme výsledky ze srovnávacího pokusu mezi ustájením dojníc ve volné otevřené stáji a ve stáji vazné, který probíhá ve VÚŽV v Uhřetěvsi. Dále jsou uvedeny i některé dílčí výsledky ze sledování volného ustájení ve VÚŽT v Řepích a dalších objektech.

K výsledkům z Výzkumného ústavu živočišné výroby je třeba uvést, že na rozdíl od zimy 1957—58, kdy byl prováděn předběžný pokus, nebyla v tomto zimním období učiněna žádná opatření vedoucí k zateplení lehárny, s výjimkou izolace severní stěny stáje.

Dojivost a tučnost mléka

Dojivost a tučnost mléka ve VÚŽV u skupiny A a B (skupina A volně ustájené dojnice, skupina B dojnice ustájené ve stáji vazné) a to v jednotlivých měsících je uvedena v tab. I.

Z tohoto srovnání je zřejmé, že v letním období byly příznivější výsledky v otevřené stáji, v zimním období tomu bylo naopak. Za obě období bylo dosaženo u obou skupin téměř stejné užitkovosti — u skupiny A 8,22 l a u skupiny B 8,12 l, obzvláště uvážíme-li, že není uvedena užitkovost v dubnu a v zimním období byla užitkovost u skupiny B vyšší.

Spotřeba živin

Spotřeba živin na kus a den a na výrobu 1 l mléka se 4 % tuku u skupiny A a B je uvedena v tabulce II.

Spotřeba podestýlky

Ve VÚŽV se používalo k podestýlání různých náhradních materiálů (řepkoviny, plev apod.) skladovaných venku, a proto poměrně vlhkých. V důsledku toho byla spotřeba poměrně vysoká. V letním období byla spotřeba slámy z obilnin 8,9 kg nebo slámy řepkové 5,4 kg, v zimním období 11,7 kg. Ve VÚŽT činila spotřeba podestýlky na kus a den v listopadu a prosinci 8 kg, v únoru 6 kg.

Mikroklima volných stájí

Zimní období 1958—59 bylo vcelku teplejší než normálně, a proto i ověření vlivu nízkých teplot na produkci volně ustájených dojníc i ověření vhodnosti používání volných otevřených stájí neposkytlo očekávané výsledky.

Ve 12 sledovaných stájích byla zjištěna teplota hluboké podestýlky (v hloubce 10 cm pod povrchem) od 12,6° C až do 48° C. Na teplotu podestýlky mělo značný vliv zejména její sešlapání a vlhkost; při vlhké podestýlce bylo dosahováno pouze nízkých teplot, při suché podestýlce vysokých teplot.

I. Dojivost a tučnost mléka u skupiny A a B v jednotlivých měsících (u dojených dojníc). Období 6. 5. 1958 — 25. 3. 1959

Měsíc	Skupina A					Skupina B					
	nadojené mléko v litrech			počet krmných dní doj. dojníc	Ø doji-vost při 4 % v l	nadojené mléko v litrech			počet krmných dní doj. dojníc	Ø doji-vost při 4 % v l	Ø denní doji-vost ve skup. A v % (skup. B = 100 %)
	skutečné množství	% přepočt. tuku mléka se 4 % tuku				skutečné množství	% tuku	přepočt. ml. se 4 % tuku			
Květen	4.568	4,16	4.677,7	551	8,49	6.086	4,39	6.422,1	810	7,95	107
Červen	8.407	3,83	8.192,6	893	9,18	8.414	4,00	8.414,0	1251	6,72	137
Červenec	8.961	3,97	8.920,7	898	9,93	8.839	4,12	8.998,1	1170	7,69	129
Srpen	10.288	3,98	10.257,1	1046	9,81	8.734	3,68	8.314,8	1105	7,52	131
Září	11.312	3,69	10.786,0	1147	9,40	9.310	3,77	8.988,8	1167	7,70	122
Říjen	9.726	4,07	9.828,1	1119	8,69	8.324	3,72	7.974,4	1080	7,40	117
Listopad	9.372	4,51	10.089,0	1187	8,50	10.226	4,00	10.226,0	1123	9,11	93
Prosinec	6.558	4,38	6.931,8	1098	6,31	8.944	4,01	8.957,4	1020	8,78	72
Leden	7.162	4,32	7.505,8	1165	6,44	8.124	4,47	8.696,7	992	8,77	73
Únor	8.051	4,42	8.558,2	1163	7,36	8.090	4,42	8.599,7	992	8,67	85
Březen	6.724	4,31	7.036,7	1021	6,89	9.335	4,20	9.615,0	1003	9,59	72
Za letní období	53.262	3,92	52.662,2	5654	9,32	49.707	3,92	49.132,2	6583	7,46	125
Za zimní období	37.867	4,40	40.121,5	5634	7,12	44.719	4,21	46.094,8	5130	8,99	79
Výsledek za květen březen	91.129	4,12	92.783,7	11288	8,22	9.442,6	4,06	95.227,0	11713	8,12	101

II. Průměrná spotřeba živin u ustájených dojnic na výrobu 1 l mléka se 4 % tuku (včetně záchovné dávky) ve VÚŽV Uhřetěves

Měsíc	Skupina A			Skupina B		
	Ø doji- vost na kus a den v litrech se 4 % tuku	spotřeba živin na 1 l mléka se 4 % tuku		Ø doji- vost na kus a den v litrech se 4 % tuku	spotřeba živin na 1 l mléka se 4 % tuku	
		strav. bílk. kg	škrob. j jedn. kg		strav. bílk. kg	škrob. jedn. kg
Květen	7,07	0,150	0,958	6,90	0,092	0,696
Červen	7,79	0,215	1,049	5,95	0,198	1,063
Červenec	9,38	0,149	0,765	6,93	1,168	0,806
Srpen	9,09	0,133	0,750	6,16	0,183	0,988
Září	8,52	0,125	0,989	7,40	0,152	0,923
Říjen	8,55	0,163	0,903	7,04	0,222	1,223
Listopad	8,09	0,121	0,764	8,51	0,134	0,737
Prosinec	6,19	0,142	0,968	7,91	0,114	0,816
Leden	6,04	0,125	0,939	7,96	0,124	0,799
Únor	6,80	0,127	0,950	7,98	0,102	0,650
Letní období	8,48	0,154	0,876	6,69	0,172	0,955
Zimní období						
do 25. 2. 1959	6,80	0,128	0,896	8,09	0,119	0,750
Ø za obě období	7,74	0,144	0,883	7,22	0,148	0,868
† (skup. B = 100 %)	107	97	102	100	100	100

Ve volných otevřených stájích byly zjištěny malé rozdíly mezi relativní vlhkostí vzduchu stáje a vzduchu venkovního. Ve třech případech byla zjištěna vlhkost o 3–12 % vyšší, v jednom případě (Uhřetěves) o 5 % nižší. V žádném ze sledovaných případů nebyla v zimním období zjištěna v ovzduší lehárny zvýšená koncentrace amoniaku.

V teplotách vzduchu v lehárně je patrný rozdíl mezi teplotami ve stájích otevřených a ve stájích na zimu uzavřených nebo ve stájích obestavených skladovacími prostory (řešení, které vzniká hlavně při adaptacích).

V lehárně otevřených stájí bylo zjištěno ve výši 1 m nad podestýlkou zvýšení teploty vzduchu proti teplotě venkovní o 2–4° C, ve stájích s lehárnou uzavřenou o 3–12° C.

Všechny sledované dojírny, pokud nebyly temperovány, byly shledány jako chladné, až velmi chladné prostory. V některých dojírnách docházelo k namrzání vody na podlahách, chladnost ztěžovala činnost dojířícího zařízení, pracovní prostředí dojiček bylo velmi nezdravé (práce v mokru a v mrazivém vzduchu). V důsledku čištění dojíren je zde trvale vysoká vlhkost vzduchu 90–100 %. Je proto nezbytným požadavkem, aby dojírny v zimním období byly temperovány.

Spotřeba času na jednotlivé pracovní úkony ve VÚŽV Uhřetěves a VÚŽT Řepy je uvedena v tabulce III. Pro srovnávací účely je uveden přepočet potřebného času na výrobu 100 l mléka.

Spotřeba času na výrobu 1 l mléka:

VÚŽV Uhřetěves	skupina A	2,89 min.
	skupina B	4,05 min.
VÚŽT Řepy		3,80 min.

III. Spotřeba času na 1 ustájenou dojnici v přepočtu na 80 % dojených krav a plné obsazení stájí

Pracovní operace	Ø denní spotřeba času na 1 ustájenou dojnici v min.					
	VÚŽV				VÚŽT	
	čas přep. na 80 % doj. krav		čas přep. na plné obsazení stáje		čas přep. na 80 % doj. krav	čas přep. na plné obs. stáje
	skup. A	skup. B	skup. A	skup. B		
Krmení včetně napájení	0,53	4,82	0,50	4,82	1,75	1,75
Pastva	4,89	3,21	3,59	3,21	—	—
Odvazování a přivazování při vypouštění na pastvu	—	0,63	—	0,63	—	—
Sekání zeleného krmiva	—	—	—	—	3,49	3,49
Dojení vlastní	13,30	9,54	13,30	9,54	8,24	6,83
Čištění dojícího zařízení, mléčnice atd.	0,95	1,50	0,70	1,50	1,76	1,60
Čištění dojírny	2,48	—	1,82	—	0,85	0,77
Vyskládňování mléka a odvoz konví	—	—	—	—	1,04	1,04
Čištění zvířat	—	1,82	—	1,82	—	—
Odklizení hnoje	—	2,02	—	3,02	—	—
Podestýlání	1,01	1,89	1,01	1,89	1,04	0,95
Čištění tvrdých výběhů	1,12	—	1,12	—	0,61	0,57
Přehánění krav	—	—	—	—	0,16	0,16
† Denní spotřeba na 1 ustájenou dojnici	25,09	26,79	22,64	26,79	19,09	17,27

Z tabulky III je zřejmé, že ve VÚŽV Uhřetěves bylo nutně k výrobě 100 l mléka u skupiny A zapotřebí 289 minut, kdežto u skupiny B 405 minut pracovního času. Ve VÚŽT bylo zapotřebí k výrobě 100 l mléka 380 minut pracovního času. Tyto rozdíly jsou způsobeny různou užitkovostí dojnic.

Přehled dosažených časů nelze pokládat za směrodatný pro volné stáje vzhledem k tomu, že jejich provoz není dosud vyřešen tak, aby byl nejracionálnější, což je způsobeno stavebním uspořádáním i nedořešením některých pracovních operací. Ve VÚŽV je vyšší spotřeba času zvláště způsobena nevhodným řešením dojírny.

Zdravotní stav zvířat

Z porovnání zdravotního stavu dojnic volně ustájených v otevřené stáji a dojnic ustájených ve vazné stáji ve VÚŽV nejsou patrné rozdíly v zdravotním stavu dojnic. Nebylo pozorováno, že by zimní počasí ovlivnilo dojnice ustájené ve velké otevřené stáji tak, že by se to projevilo zvýšenou nemocností. Při zkouškách na TBC nereagoval ve vazné stáji ani pozitivně ani dubiálně žádný kus, ve stáji volně reagoval dubiálně jeden kus.

Ve vazné stáji vyžadovaly 4 dojnice ošetření vzhledem ke sterilitě, ve stáji volně pouze jeden kus. Ve volné stáji se i v zimním období projevovala říje velmi výrazně, zatímco ve stáji vazné se vyskytovalo 8 dojnic s tzv. tichými říjemi.

Provoz v zimním období

Na rozdíl od vazných stájí, kde v zimním období se teploty pohybují od 5 do 15° C, je volná stáj zejména ve své otevřené formě ovlivněna v zimním období ní-

kými teplotami. Toto ovlivnění provozu se týká zejména provozu dojíren, napájení a čištění výběhů, jakož i provádění některých zootechnických a veterinárních úkonů.

Předpokladem pro řádný průběh zimního období ve volné otevřené stáji je ovšem náležitý stav hluboké podestýlky, která slouží zvířatům za teplé lože.

Ve VÚŽV byly získány v zimním období tyto poznatky:

Pro temperování dojírny bylo s úspěchem použito reflektorových elektrických infrazářičů s temným zářením. Dva infrazářiče (úhrnem 1500 W) postačily nejen pro temperování dojírny i v nejchladnějším období, ale i pro temperování přilehlých manipulačních prostorů, zejména umývárny.

K čištění pevných výběhů nebylo v období mrazů možné využívat motorrobotu se shrnovací radlicí, kterého se jinak k tomuto účelu se zdarem používá. Protože však i v zimním období je bezpodmínečně nutné tvrdé výběhy čistit, neboť jinak zmrázky ve výbězích způsobují značně nerovný povrch výběhů a tím je značně ztěžován pohyb dojnic ve výbězích, bylo čištění výběhů v období mrazů prováděno pásovým traktorem Z-35 s buldozerovou radlicí. Tento způsob však nelze považovat za uspokojivé řešení, neboť není ekonomický a při použití tohoto mechanizačního prostředku trpí povrch tvrdých výběhů, i když jsou zhotoveny z betonu dobré kvality. Čištění pevných výběhů v zimním období zůstává proto dosud nedořešeným problémem.

K napájení dojnic se využívalo temperované vody přidáváním teplé vody z bojleru pomocí mísícího kohoutu. Bylo též přezkoušeno napájet vodou netemperovanou, a to v období od 19. 2. do 25. 2., kdy však teplota neklesla pod bod mrazu. Zatímco při temperování vody činila spotřeba na kus a den 18,9 l, činila spotřeba vody netemperované pouze 10,8 l na kus a den. Tyto údaje třeba ovšem hodnotit z hlediska krátkého trvání zkoušky i skutečnosti, že v tomto období se nevyskytovaly mrazy. Přesto však způsobilo napájení netemperovanou vodou pokles dojivosti o 3,8 %.

U mladého skotu bylo využito k temperování napájecí vody teploty hluboké podestýlky, neboť potrubí k napájecímu zařízení (napáječky instalované posunovatelně se posunují podle růstu vrstvy hluboké podestýlky) je vedeno pod hlubokou podestýlkou. Voda tímto způsobem temperovaná měla průměrnou teplotu 15° C.

Z á v ě r

V zimním období 1958—59 byly ve volných otevřených stájích pro dojnice zjištěny tyto výsledky:

1. Dojivost ve srovnání s dojnicemi ve vazné stáji je podstatně nižší, a to až o 20 %.
2. V období rozdojování podařilo se v zimním období udržet dojivost téměř na stejné výši jako při rozdojování v porodně, byly-li dojnice jednou denně přikrmovány objemnými krmivy (siláží). Při tomto způsobu činil pokles dojivosti pouze 15 %, zatímco v letním období, nebyly-li dojnice přikrmovány, činil tento pokles 25 %.
3. Spotřeba živin je ve volné stáji vyšší než ve vazné stáji, zvýšení je značně závislé na technice a účelnosti krmení.
4. V zdravotní stavu zvířat ve volných stájích a ve stáji vazné nebylo rozdílu.

5. V zimním období je třeba dojírnu temperovat. Rovněž temperování vody k napájení lze doporučit jako výhodné opatření.

6. Čištění tvrdých výběhů v období mrazů není dosud uspokojivě dorešeno.

Nová technologie v chovu a výkrmu prasat

Nová technologie v tomto výrobním úseku se podstatně liší pro výkrm prasat, kde je většina otázek již dorešena a může být velkovýrobní forma výkrmu prasat zaváděna hromadně, kdežto v odchovu selat se používá jiných principů než při výkrmu prasat a řada otázek je dosud nedorešena, takže celý tento úsek je teprve ve stadiu vývoje.

V ý k r m p r a s a t

Při výkrmu prasat se v podstatě používá tři systémů podle způsobu ustájení:

1. Výkrm v halách pro 500—600 kusů prasat najednou zastavených. Prasata jsou ustájena v hale, ale na rozdíl od skotu je lože uspořádáno tak, aby prasata do něho nekálela, ani nemočila, takže podestýlka vydrží několik týdnů suchá, téměř bez přistýlání. Dosáhne se toho tehdy, když prasata mají trvalý přístup do kaliště, které přiléhá k loži. Další část haly slouží za krmistě, v němž je umístěn velký oboustranný krmný automat, plnitelný mechanicky přímo z vozu. Při tomto uspořádání se dosáhne veliké produktivity práce, neboť jeden ošetřovatel hravě obslouží sám celý zástav prasat 500—600 kusů.

2. Kotcové uspořádání stáji je výhodné pro menší chovy, zvláště takové, které si samy odchovávají selata. Při tomto způsobu ustájení je umožněno zastavování po 25—50, po případě 80—150 kusech do jednoho společného kotce. Kotec slouží pouze za lože a v přilehlé části chodby, vhodně uspořádanými dvířky oddělitelné od sousedního kotce, je kaliště a zároveň krmistě. Krmné automaty jsou umístěny na rozhraní kotce a chodby, prasatům jsou však přístupné pouze z chodby. Je-li tato chodba dost široká, je možno na její druhé straně umístit normální průběžná koryta na šfavnatá krmiva.

3. Třetí způsob je výkrm na hluboké podestýlce. Tohoto způsobu lze velmi dobře použít zvláště v jednoduše provedených adaptacích a doporučuje se zavést jej při počátečním společném výkrmu prasat v JZD. Prasata jsou ustájena rovněž ve společném velkém prostoru. Na rozdíl od prvního způsobu je denně celá plocha přistýlána, výkaly ani moč se neodstraňují, nýbrž zůstávají v hluboké podestýlce, v níž dochází k obdobným biologickým procesům jako při hluboké podestýlce u skotu. Další uspořádání stáje závisí na počtu ustájených selat a používá se buď opět automatických krmítek nebo i krmení do koryt při výkrmu prasat objemnými šfavnatými krmivy (pařené brambory, zelená píce apod.). Předností tohoto způsobu je velmi levné pořízení stáje, nevýhodou je spotřeba podestýlky, která činí průměrně 0,75—1,25 kg na kus a den, a dále malá mechanizovatelnost provozu, jestliže se používá objemných šfavnatých krmiv.

Při uvedených třech způsobech výkrmu prasat hraje rozhodující roli použití krmných automatů. Bylo proto nutno si ověřit jejich vhodnost jednak na základě zkušeností ze zahraničí, jednak zkušenostmi vlastními.

Protože údaje z literatury nebyly zcela jednoznačné, pokud se týče použití samočinných krmítek, byla provedena vlastní šetření o jejich použitelnosti v našich podmínkách.

Výzkumný ústav pro chov prasat v Kostelci n. Orlicí ve spolupráci s ministerstvem zemědělství provedl na devíti hospodářstvích školních statků a JZD ověřovací pokusy, ve kterých bylo srovnáno krmení prasat pomocí samočinných krmítek s obvyklým způsobem krmení. Z devíti pokusů měla v 7 případech pokusná skupina prasat lepší průměrné přírůstky než skupina kontrolní, krmená obvyklým způsobem. Spotřeba živin na 1 kg přírůstku se v obou skupinách podstatně nelišila a zůstávala v mezích obvykle zjišťovaných hodnot.

Průměrné výsledky dosažené v 17 paralelně probíhajících pokusech byly charakterizovány těmito ukazateli: Denní přírůstky dosahovaly průměrně 0,49 kg s kolísáním od 0,40 do 0,72 kg. Průměrná spotřeba ovesných jednotek na 1 kg přírůstku byla 5,4 kg při kolísání od 4,25 do 9 ovesných jednotek. Tyto výsledky jsou propočteny z výkrmu 6466 prasat.

Z výsledků jatečného hodnocení lze usuzovat, že prasata krmená ze samočinných krmítek se nepatrně přiklání k tučnějšímu typu. Absolutně vzato, byla jejich kvalita vyhovující a pro praxi se doporučuje při tomto způsobu výkrmu končit výkrm při váze prasat okolo 90 kg.

Z časových snímků krmičů ve velkovýkrmně ve Smiřicích n. L. (plnění automatických krmítek není mechanizováno) vyplývá, že zavedením samočinných krmítek se zvýšila produktivita práce o 64,78 % a snížilo se procento namáhavé práce.

Průměrná spotřeba práce v JZD Tutleky (u 100 prasat na jednoho ošetřovatele) na 1 q přírůstku živé váhy prasat činí 4,8 hodin. Na Státním statku v Kostelci n. Orlicí farma Kostelecká Lhota (u 400 ks prasat) 2,1 hod./q. Ve velkovýkrmně typu Smiřice po zavedení samočinných krmítek bez automatického plnění se vyrábí 1 q přírůstku živé váhy prasat (u 700 prasat na 1 ošetřovatele) za 2,15–2,30 hod. pracovního času. U Státního statku Pelhřimov, farma Krasoňov, při krmení samočinnými krmítky s automatickým plněním (při ošetřování 300 prasat jedním ošetřovatelem) činí potřeba pracovního času na 1 q přírůstku živé váhy dokonce pouze 1,4 hod. (Průměrná spotřeba času na výrobu 1 q vepřového masa činí v USA 5–6 pracovních hodin.)

Velmi důležitá je volba správného typu samočinného krmítka, ze kterého nemohou prasata krmivo vyhrnovat a znehodnocovat a v němž krmivo samo padá do zásobníků. Těmto požadavkům vyhovuje již řada typů u nás používaných. Nejlépe se osvědčuje jednostranné automatické krmítko švédského typu, upravené podle výsledků pokusů ve VÚCHP Kostelec n. Orli.

Podle získaných zkušeností je naprosto žádoucí, aby zadní deska samočinného krmítka, zajišťující v dolní části správný sypný úhel suché směsi, měla sklon aspoň 50° a aby byla naprosto hladká. Jinak se musí obsah, tj. nahromaděná vrstva jádra, zejména při zvlhnutí suché směsi, často mechanicky prorážet. Proto se osvědčilo vyplachování samočinného krmítka a za účelem lepšího propadávání krmiva u každého vyžíracího otvoru je volně zavěšený řetěz.

Na podkladě těchto zkušeností bylo pak použito vhodných buď jednostranných nebo oboustranných krmítek ve výše uvedených typech stájí pro výkrm prasat.

O použití hluboké podestýlky při výkrmu prasat jsou četná data z literatury vcelku příznivá. U nás byla hluboká podestýlka vyzkoušena na JZD. Průměrný přírůstek u sledovaných pěti výkrmů s 830 prasaty činí 0,56 kg a spotřeba na 1 kg přírůstku 4,93 ovesných jednotek s rozmezím 0,41 až 0,72 kg přírůstku a 4,66–5,08 ovesných jednotek.

Výsledky průzkumu ukazují, že výkrm prasat na hluboké podestýlce je ve

všech případech příznivý a v žádném případě nedochází ke zhoršení zdravotního stavu, ale naopak ke značnému zlepšení.

Lepší zdravotní stav prasat na hluboké podestýlce ve srovnání s běžně prováděným výkrmem je potvrzen i pracovníky Výzkumného ústavu veterinárního v Brně, kteří klinicky a serologicky sledují prasata na hluboké podestýlce v okrese Rychnov n. Kn. Rovněž kontrolní porážky prasat z hluboké podestýlky, které se z objektů sledovaných Výzkumným ústavem pro chov prasat za přítomnosti okresního veterináře pravidelně provádějí, potvrzují, že dochází ke zlepšení zdravotního stavu prasat dříve onemocnělých akutní bronchopneumonií a k vyhojení zánětlivých procesů.

Ve všech případech se hnůj (podestýlka) vyklízí až po ukončení výkrmu, takže denní práce krmiče spočívá pouze v naplnění krmných automatů a přistlání podestýlkového materiálu. Podle časových snímků práce krmiče ve výkrmně na JZD Tutleky může jeden pracovník za osmihodinovou pracovní dobu obsloužit denně 350 až 400 kusů prasat. K tomu nutno podotknout, že při tomto způsobu ustájení je procento namáhavé práce sníženo na minimum.

K udržení čistoty prasat na hluboké podestýlce a ke správné funkci podestýlky je nutné množství asi 0,70—1,00 kg řezané slámy, pazdeří či stelivové rašeliny a 0,20—0,30 kg pilin, popř. hoblovaček (1,00—1,25 kg steliva na kus a den). Menší množství steliva nezajišťuje řádnou funkci podestýlky, podestýlka je vlhká a nezahřívá se. Je proto výhodnost zavádění tohoto způsobu ustájení závislá na dostatku slámy v zemědělském závodě.

O rozšíření jednotlivých typů výkrmů rozhodují především místní podmínky. Halový způsob se hodí pouze pro velkochovy, které získávají selata z různých odchoven státních statků. Způsob kotcový se nejlépe osvědčuje pro JZD a použití hluboké podestýlky rovněž pro JZD, zvláště na počátku společného výkrmu.

U nás se počíná řešit velkovýrobní technologie chovu selat na podkladě sdělení akademika Pšeničného a literárních údajů a dospělo se k rozdělení celého provozu u odchovu selat na tři části, a to na zařízení pro jalové a nízkobřezí prasnice a kance, dále na vlastní porodnu a na odchovnu.

Zařízení pro společný odchov prasnic nízkobřezích a jalových se v podstatě neliší od dosud používaných buď pro společné ustájení prasnic, zkouší se pouze v jiných podmínkách připouštění kance tím způsobem, že se ponechá ve stáde prasnic. Nízkobřezí prasnice pak zůstávají pohromadě asi do 3—4 týdnů před oprášením. Pak jsou převáděny do vlastní porodny, kde jsou opět nejprve chovány skupinově a teprve před vlastním porodem jsou převedeny do kotce, který je opatřen porodní klecí pro prasnice. Klec má délku 2 m, šířku 60 cm a výšku 1 m; spodní částí mají selata přístup, neboť hrazení z boků je teprve ve výšce 25 cm až 30 cm. Klec leží na lyžích a je volně pohyblivá. Přes lože je položena dvoudílná podlaha o šířce 40 cm. Podlaha má ohrádku 35 cm vysokou a po jedné straně ohrádky je umístěna palanda, která je společná i pro sousední klec. V palandě jsou vyhřívány rošty nízkovoltovým napětím na regulovatelnou teplotu 30—35° C.

Porod prasnic probíhá v kleci. Prasnice může v kleci pouze vstát a lehnout si, nemůže se však otočit, takže je zamezeno zalehnutí selat. V přední části kotce, v němž stojí klec, je žlab, na zadní části jsou dvířka k vyklízení výkalů.

Po 7—10 dnech se převádějí selata s prasnicí do odchovny, v níž je provoz uspořádán tak, že v jednom kotci jsou nejméně dvě prasnice pohromadě. Tento způsob se dosud nejlépe osvědčil, kdežto soustředění většího počtu prasnic v kotci naráží na potíže spočívající hlavně v tom, že nejsilnější selata loupi u nejméně silnějších prasnic. Rovněž tak zaléhání prasnic ve větších skupinách neprobíhá tak,

aby mohla všechna selata pohodlně sát. Odchovna je uspořádána tak, aby bylo diferencováno teplé lože pro prasnice, dále kaliště s krmístem pro prasnice. Z kotce, v němž je lože pro prasnice, mají selata volný přístup pouze hrazením kotce do další jeho části, kde jsou palandy. Selata jsou soustředěna převážně na těchto palandách, kde spí, a k prasnicím chodí volně pouze v době sání. Z prostorů vyhrazených pro selata je přístup k příkrmíšti pro selata, v němž jsou umístěna korytka pro ovlhčená krmiva a také krmný automat. Celé toto zařízení odchovny není dosud dořešeno do té míry, aby mohlo být plně doporučeno k masovému rozšíření, kdežto společný odchov prasnic a zařízení porodny s porodními klecemi a vyhřívanými palandami pro selata do věku 7–10 dnů se plně osvědčily a mohou být v širokém měřítku již zaváděny do praxe. Ze 700 odchovaných selat došlo k zahlnutí pouze u dvou nedostatečně vyvinutých selat.

Úspora práce dosažená při tomto způsobu chovu bude činit asi 50 % proti běžnému způsobu používanému u státních statků.

Nová technologie v chovu drůbeže

V chovu drůbeže je vyřešena jak masová výroba vajec, tak i výroba jatečné drůbeže.

1. Velkovýroba vajec se děje dvojím způsobem, a to:

a) Na hluboké podestýlce.

Tento způsob je investičně méně náročný, a proto nabývá převahy. Lze pro něj dobře využít starých budov, nevhodných prostorných stájí nebo továrních hal. Slepice jsou chovány na hluboké podestýlce, ve které při probíhajících biologických procesech se vytvářejí i některé užitečné látky, zvláště vitamin B₁₂. Doplnování stavu nosnic se děje buď v sedmiměsíčních nebo jedenáctiměsíčních, popřípadě šestnáctiměsíčních cyklech. Je proto nutné, aby chov slesc na trvalé podestýlce byl současně kombinován s vlastním chovem kuřat. Produktivita práce je při tomto způsobu vysoká, neboť jedna osoba obslouží 2000 nosnic i více.

b) Klecový způsob představuje plně mechanizovanou tovární výrobu vajec, při níž jsou slepice chovány v klecích zpravidla po dvou kusech.

Při obou způsobech chovu je podmínkou, aby krmiva byla podávána v plnohodnotné směsi ve formě granulí, a to je hlavní a téměř jediná překážka hromadného rozšíření tohoto pokrokového způsobu výroby vajec.

2. Výkrm drůbeže lze provádět obdobně jako chov nosnic na hluboké podestýlce nebo v klecích.

Také tento způsob je možný pouze na podkladě plnohodnotných granulovaných krmiv.

Stavby pro živočišnou výrobu

Stále zřetelněji se ukazuje, že vytvoření dostatečných stájových prostorů pro socialistické hospodářství a snížení potřeby pracovních sil při vzrůstu produktivity práce se dá stěží dosáhnout stavbou tradičních masivních stájí na dispozičních řešeních, vycházejících z malovýrobní technologie. Na některých statcích se proto přikročilo k prověření nového způsobu výroby podle nové technologie. Byly vybudovány nové formy stájí, ve kterých se koná celá řada výzkumů a které mají usměrnit zemědělskou výstavbu u nás podle zhodnocení výsledků výzkumu. Prototypové experimentální stavby byly vybudovány na výzkumných statcích ČSAZV, na vybraných státních statcích a některých dobře prosperujících JZD. Průzkum

je zaměřen na volné ustájení mladého skotu, kterého se dnes používá v širší zemědělské praxi. Stáje pro ustájení mladého skotu jsou již typizované. Dále je průzkum zaměřen na stáje pro volné ustájení dojníc, které jsou ve stadiu polo-provozních pokusů, na stavby pro stádový chov prasat a plně automatizované výkrmny. V chovu drůbeže se uplatňuje na široké bázi chov užitkových slepic na hluboké podestýlce v halách a klecový odchov slepic pro výrobu konzumních vajec.

Dobré výsledky z průzkumu volného ustájení jsou ze stáje pro odchov mladého dobytka v Libějovicích, která byla postavena podle projektu vypracovaného Státním ústavem pro typizaci a vývoj zemědělských staveb v Praze ve spolupráci s odd. vědeckotechnického rozvoje ministerstva zemědělství. Na této stavbě bylo použito několika nových stavebních konstrukčních prvků, které v budoucnosti mají zaujímat v naší výstavbě přední místo. Je to lepený střešní nosník, solomit, lignát a polyamidové vlnovky místo oken. Koncepce stavby vycházela z nutnosti snížit na nejmenší míru potřebu práce při provozu. Dalším novým prvkem je úprava čelní stěny skladu k samokrmění. Stavba je určena pro chov plemenných jalovic a aukčních býků. Podle tohoto určení je objekt rozdělen na jednotlivé oddíly tak, že lze odchovávat telata od profylaktoria až do doby zabřeznutí jalovic.

Krmné stání pro jalovice je doplněno roštovou podlahou, pod níž je vybetonován kanál. Výkaly, které dobytek prošlapuje roštovou podlahou, se mechanickou lopatou shrnují do jímky. Skladovací prostor má vestavěnou silážní věž, jejíž výhřezové otvory ústí do přípravný, sklad šrotu, polozapuštěný sklad okopanin a velký skladovací terénní sklad pro stelivo a píci s odběrným průchodem, který je opatřen rozebiratelným stropem, aby bylo možno kdekoliv odebrat píci nebo stelivo.

Konstrukčně byla stavba řešena kromě zastřešení skladu jednoduchou tesařskou konstrukcí, aby byly zajištěny možnosti svépomoci. Skladovací prostor byl zastřešen konstrukcí z obloukových střešních lepených nosníků, což přináší úsporu jak investičních nákladů, tak i materiálu. Tvar nosníků vystihuje dokonale nakupené statkové hmoty, takže nejen konstrukčními výhodami, ale i tvarem představuje nejúčelněji využitý skladovací prostor. Střecha stáje je ze dvou pultů s průběžným střešním světlíkem, obvodové zdi jsou tradiční z cihlového zdiva. Jižní stěna je tesařské konstrukce s vloženými solomitovými deskami a vlnovkami z polyamidu. Přesto, že spád staveniště vykazuje rozdíl 2,5 m, ve vnitřním uspořádání stavby bylo možno lehce zachovat plynulý provoz. Členění stavby a jeho prověření ve svažitém terénu staveniště vyhovuje pro podhorské oblasti.

Jelikož národohospodářský význam využití stávajících fondů zemědělských budov bude v budoucnu podstatnou složkou investiční výstavby, provádí se průzkum nové technologie i v adaptovaných stájích. Dané situace stávajících budov a jejich kapacity, jakož i vzájemné provozní vztahy si vynucují odlišné řešení od prototypů, které se pro potřebu praxe prověřují.

Stavby pro prasata

Ve výkrmu prasat se již ve značné míře využívají přednosti stádového automatického výkrmu. Předchozí zkušenosti z pokusných provozů ovlivnily formu řešení velkovýkrmnů tak, že se vyvinul typ výkrmny s automaty na suché krmivo s hromadnými kotci pro 100 až 150 prasat. Základní dispozicí těchto staveb je samostatné krmiště, vybavené automaticky zásobovanými krmítky na suchou směs. Krmiště zároveň slouží jako kaliště, kde se chladnou dlažbou podporuje reflex kálení. Lože v hromadných kotcích je odděleno zábranou, je zvýšeno a vybaveno teplou podlahou bez podestýlky. Mechanizace čištění stájí se provádí dvěma způsoby. Při dánském řešení kotců se používá mechanické lopaty, která shrnuje vý-

kaly z průběžného kaliště po celé ploše. Druhý systém řeší odstraňování mrvy centrálně zapuštěnou jímkou na výkaly v krmišti-kališti, do níž se shrnují výkaly ručně. Jímky se vyprazdňují fekálními vozy nebo kalovou pumpou.

Zatímco výkrmny jsou již v běžném provozu na státních statcích a JZD s dobrými výsledky, je odchov selat podle požadavků nové technologie prozatím předmětem prověřování v poloprovozních pokusech na Státním statku v Židlochovicích a Státním statku Karlštejn. V zásadě se zde provádí stádový odchov prasníc, volně zapuštění prasníc ve stádě, turnusové zapuštění, prasnění i odstav. Prasnice se prasí v porodně, kde jsou jednotlivé prasnice ustájeny v porodních klecích.

Výhledy pro nejbližší budoucnost

Je-li cesta, kterou nastoupila investiční výstavba v posledních dvou letech, ještě poměrně krátká, je zato vývojově velmi intenzivní. Experimentální stavby, jejichž prověření se děje v intencích nové technologie s přihlédnutím na požadavky praxe a na zahraniční dokumentaci, mají zajistit podklady pro vypracování řady typových projektů, ve kterých budou uvažovány nové technologické zásady již v praxi prověřené. Po stránce konstrukční mají být veškeré objekty sjednoceny do jedné modulové sítě, která vyplyne ze sjednocení typových rozměrů a unifikace prefabrikovaných základních prvků.

Vzhledem k tomu, že otázka volného ustájení úzce souvisí se spotřebou stělivy, která je vzhledem k našemu intenzivnímu hospodářství základním problémem, jsou předmětem průzkumu ty projekty, které se snaží vyřešit formou stavebních dispozic a úprav podlah, po případě i rošty, minimální spotřebu stělivy při evt. aplikaci kejdového hospodářství. Pro horské a pastvinářské oblasti se výhledově uvažuje o řešení stáje s automatickým vázáním na krátkém stání, s dojírnou a salašemi, jejíž provoz by v létě poskytoval výhody volného ustájení a v zimě při zachování efektivnosti práce v dojírně by dovoľoval tradiční způsob ustájení.

Jednou z cest, která zaručuje plně zmechanizování vazných stájí poměrně velmi jednoduchými prostředky, jsou stáje pro dojnice ekonomického půdorysu, víceřadé, umožňující projíždění samovyklápečích vozů.

V současné zemědělské stavební projekci se používá základních technicko-hospodářských ukazatelů, které byly dosavadní výstavbou prototypů a jejich provozem prověřeny. Obsazení volných stájí vyžaduje, aby podélnou osou směřovaly od východu k západu tak, aby jejich polootevřená stěna byla dobře prosluněna. Lehárna volných stájí je ze tří stran obklopena pevnými stěnami, jižní strana je upravena tak, aby v zimě bylo možno stáj vložení lehkých panelů na pevné parapety zateplit. Pro zhotovení panelů je výhodné použít umělých hmot. V lehárně se ponechává rostlý terén, dláždění se neprovádí. Podlaha je snížena o 35 cm pod úroveň výběhu a počítá se s maximálním vrstvením podestýlky do 1 m. Stropy stáje se tepelně izolují. Na 1 VDJ se počítá 4–5 m² podestlané plochy lože, je však také možno plochu lože rozdělit na 3 m² vlastní zastýlané plochy a 1,5 m² nepodestýlaného krmiště. Tento systém snižuje spotřebu podestýlky proti stájím s plně vystlanou plochou lože. Stělivová sláma se ukládá v těsné blízkosti lože.

Plné použití samokrmení není jedinou podmínkou řešení, převážně se uplatňuje zásada racionálního krmení ve žlabech. Zvířata se napájejí buďto z temperovaných napáječů v lehárně nebo v průtočných žlabech v krmišti.

Ve výbězích se počítá na 1 VDJ 4–5 m² zpevněné plochy, sespádované podle sklonu terénu k jímce na shrabané výkaly.

Souhrnné ukazatele pro výstavbu stájí pro prasata

Při automatickém výkrmu suchou směsí připadá na 1 automat 5 prasat. Plocha lože při stádovém výkrmu, tj. 80 až 150 prasat v kotci, činí $0,60 \text{ m}^2$, plocha kaliště spojeného s krmištěm $0,25 \text{ m}^2$.

Směr výzkumu

Z uvedených výsledků praktického provozu a částečných výsledků výzkumu s volným ustájením skotu u nás je patrné, že bude nezbytné ještě mnohé otázky výzkumně dořešit.

Jde především o správnější fyziologický výzkum vlivu vnějšího prostředí na užitkovost dojnic. Prakticky půjde o to, nalézt takové možnosti uspořádání prostředí, aby se zabránilo účinku jeho nepříznivých vlivů na užitkovost. Jde tu zvláště o vyřešení otázky vlivu různých teplot. Výzkumné řešení si představujeme zaměřit dvojím směrem. Předně naprosto exaktní výzkum v klimatizované stáji, v níž by bylo možno libovolně měnit teploty a vlhkost vzduchu a přitom sledovat přesnou spotřebu živin, bilanci živin a po případě aspoň zčásti respirometrii. Druhá část fyziologického výzkumu by spočívala v empirickém hledání možností zamezení nepříznivých vlivů teploty, např. přiložení dečky na břicho a vemeno krav za chladného počasí, ohřívání vody k napájení a popř. poskytování teplého „nápoje“ jednou denně dojnicím v době mrazu. Při všech těchto fyziologických zkouškách by byla samozřejmě podrobně sledována denní dojivost a tučnost mléka. Totéž platí o sledování spotřeby živin.

Pokud se týče snížení spotřeby podestýlky, je nutno provádět řadu výzkumů převážně empirických, jednak o způsobech zacházení s podestýlkou, zvláště možnosti využít jejího tepla k dosoušení vrchních vrstev podestýlky, nalezení nejvhodnějšího způsobu a doby úpravy podestýlky, včetně obracení a zasypávání kraviců. Dále nalezení nejvhodnějších způsobů stání v krmišti za účelem soustředění a mechanického odstraňování výkalů.

Další velká skupina pokusů bude řešit nejsprávnější způsob krmení, zvláště pak nejvhodnější kombinaci krmiv používaných při samokrmení a porovnání různých způsobů samokrmení s krmením při fixování skotu, a to jak co do spotřeby živin, tak také co do spotřeby práce a ekonomického vyhodnocení.

Řada výzkumných úkolů bude zaměřena na zdokonalení mechanizačních prostředků, zvláště na dořešení otázky nakládání shrnutých výkalů z výběhů s využitím příp. šachet a odstraňování těchto výkalů buď šnekovým lisem nebo řetězovým čerpadlem tak, aby jich bylo popřípadě možno ihned využít k hnojivé závlaze nebo je odvézt do kompostů.

Rovněž tak je nutno dořešit otázku vyvážení hnoje z hluboké stáje, přičemž při jeho vyvážení je nutno zajistit jeho mechanické nakypření a současné nakládání.

Dále je nutno dořešit využití roštových podlah při ustájení skotu v horské oblasti, kde je nedostatek steliva.

Je také nutno zajistit a vyzkoušet několik způsobů přisunu krmiv, pokud se jich již nepoužívá při samokrmení nebo pokud bude nutno je postupně dopravovat k doplnění zásobníku u samokrmicích zařízení. Přitom je nutno rovněž sledovat ekonomiku těchto zařízení. Při krmení zvířat se současně vyskytuje otázka možnosti jejich fixace a možnost jejich rychlého uvolnění z prostorů, kde se zvířata krmí.

Je třeba přezkoušet dosavadní způsoby přísunu zelené píce z pole a její přímé mechanické skládání do žlabů.

Výzkumně je třeba dořešit specifické účinky hluboké podestýlky a ověřit rozdílné výsledky, jichž se dosahuje při jinak stejných podmínkách výživy a prostředí ve stájích s hlubokou podestýlkou a bez ní.

Dále je nutno dořešit možnost použití objemných krmiv, zvláště pařených brambor, k výkrmu prasat při současné mechanizaci celého provozu výkrmny.

Plemenářsky je nutno dořešit zajištění vyrovnaných prasat, která rovnoměrně přirůstají, a umožnit současně vyskladnění celých velkých partií zaručujících jednotnou kvalitu jatečných zvířat.

Výzkumně bude nutno ještě dořešit definitivní uspořádání zařízení porodnic a odchoven a přezkoušet nejvhodnější způsob připouštění prasnic při jejich skupinovém chovu (z ruky nebo volně). Dále nejvhodnější způsob mechanizace přísunu krmiv a odstraňování hnoje ve skupinovém odchovu.

Jedním z dalších úkolů je nutnost zvýšení automatického udržování optimálního mikroklimatu v konstrukčně i stavebně jednoduchých a nenáročných stájích.

Je nutno jednoznačně formulovat požadavek na velikost plochy lože. Jednotlivé údaje nutných ploch pro mladý skot a dojnice se podle literatury značně liší a kolísají od $4,5\text{ m}^2$ až do 8 m^2 .

Vedle těchto uvedených úkolů je další řada vědeckovýzkumných úkolů, jejichž společným cílem bude vytvořit co nejlepší podmínky pro zvýšení produkce i produktivity práce v živočišné výrobě, usnadnit práci a zlepšit pracovní prostředí obsluhujícím personálu.

Z á v ě r

Závěrem uvádíme stav, kterého jsme dosáhli v současné době v ČSR při zavádění nové technologie v praxi:

1. V plné míře lze velkovýrobní technologii využít při odchovu mladého skotu, a to jak u selat, tak u jaloviny. Pro tento úsek jsou připraveny i projekty vhodných staveb a lze proto v širokém měřítku dále je uvádět do praxe. Zároveň jsou dány podklady pro účelné adaptace stávajících starých staveb.

2. Právě tak lze v plné míře zavádět velkovýrobní technologii ve výkrmu prasat ve třech výše uvedených výkrmnách podle konkrétních podmínek, přičemž základním předpokladem je dostatek vhodných suchých krmivových směsí pro využití krmených automatů.

3. V chovu nosnic jsou rovněž vyřešeny potřebné podklady pro použití systému hluboké podestýlky při halovém chovu. Také klecového způsobu je možno použít, je však nákladnější a podle sovětských zkušeností dobře použitelný teprve při vyšších stavech nosnic (nad 10 000 ks).

4. Chov dojníc ve volných stájích nelze všeobecně zavádět, dokud nebude dořešena řada otázek souvisejících se zaváděním tohoto způsobu u nás. Proto se doporučuje pro období třetího pětiletého plánu budovat lehké vazné stáje pro dojnice s uplatněním prvků nové technologie, s účelně řešenými skladovacími prostory bezprostředně u stáje, s průjezdnou krmnou chodbou s možností skládání krmiv z vozů přímo do žlabů bez zvláštní přípravy a jejich míchání, s vybavením dojčícího zařízení a s mechanickým odstraňováním hnoje a možností dávkové pastvy. Nejlépe těmto požadavkům zatím vyhovuje čtyřřadová vazná stáj v Donavě na Státním statku Židlochovice pro 160 dojníc. Takovou čtyřřadovou stáj možno

uplatnit již i na stav 100 dojníc a proti jiným projektům má tu výhodu, že dopravní linky jsou krátké. Také ve dvouřadových stájích je možno těchto principů použít. Volné stáje pro dojnice je však nutno dále výzkumně vyvíjet jako jedno z možných perspektivních řešení. Termín jejich dořešení je závislý na výstavbě dostatečného počtu pokusných staveb ve vhodných podmínkách (zajištění krmení, stelivo, užitkové dojnice).

5. Společný chov prasnic se selaty je vyřešen potud, že v poloprovozu se plně osvědčily upravené porodní klece s vyhřívanými palandami, není však zcela dořešeno společné držení prasnic se selaty, chybějí porodní kotce. Nelze proto tento systém v plné míře rozšířit v praxi před jeho definitivním dořešením.

6. Jako důležitou zásadu pro budování velkovýrobní technologie uvádíme dále, že je nutno dbát co největší jednoduchosti řešení a účelného využití místních stavebních zdrojů.

7. Úspěch velkovýrobní technologie v praxi je podmíněn jejím komplexním pojetím a řešením, a proto také komplexním zajištěním všech předpokladů, daných zejména odpovídající úrovní krmivové základny, patřičnou trvalou zásobou krmiv a steliva a konečně danou kvalitou organizační, zootechnické a veterinární práce.

Souhrn

V nové technologii v odchovu telat do 6 měsíců je rozebrán individuální odchov v kotcích nebo boudách těsně po narození a společné jejich ustájení na hluboké podestýlce. Při odchovu mladého skotu ve stádech je nutné rozdělení podle věku a tělesného vývoje na skupiny. Přitom je třeba zachovat možnost samoobsluhy při krmení a pastvě. Základní podmínkou je dostatečná krmivová základna. Zkušenosti ukázaly, že zdravotní stav zvířat je lepší, spotřeba živin nebyla podstatně vyšší a chování zvířat je klidné.

Volné ustájení dojníc není dosud dořešeno. Nejsou prověřeny vlivy na fyziologické pochody při tvorbě mléka a hospodárnost spotřeby krmiv při výrobě mléka, jakož i průběh zažívání v době klidu zvířat. Zatímni výsledky ukázaly, že pro dojivost a tučnost mléka byly příznivější podmínky v letním období v otevřené stáji a v zimním období ve stáji zavřené. Je třeba dále sledovat všechny faktory, které mohou ovlivnit užitkovost dojníc.

Výkrm prasat je zaměřen na 3 systémy: výkrm v halách pro 500–600 ks prasat najednou zastavených; výkrm v kotcích s počtem zvířat od 25 do 150 ks a výkrm na hluboké podestýlce v jednoduše provedených adaptacích.

Chov prasnic a selat se zaměřuje na společné ustájení jalových a nízkobřezích prasnic, které jsou pak převáděny do porodních klecí s ohrádkou pro selata a vyhřívanou palandou.

Nová technologie v chovu drůbeže pro produkci vajec se zaměřuje jednak na hlubokou podestýlku, s výměnou nosnic v 7,11 nebo 16měsíčních cyklech, jednak na klecový způsob s komplexní mechanizací prací. Výkrm jatečné drůbeže je prováděn obdobným způsobem.

V závěru se doporučuje využít v plné míře velkovýrobní technologie při odchovu telat a mladého skotu a ve výkrmu prasat. V chovu nosnic jsou rovněž vyřešeny potřebné podklady pro použití systému hluboké podestýlky i klecí. Chov dojníc ve volných stájích nelze všeobecně zavádět. Zatím nejlépe vyhovují vazné stáje, zejména typ čtyřřadový.

Современное состояние научного исследования в области новой технологии и рационализации основных отраслей животноводства

В новой технологии по выращиванию телят до 8 месяцев рассматривается индивидуальное выращивание в станках или будках сразу же после отела и их групповое содержание на глубокой подстилке. При выращивании молодняка крупного рогатого скота в стадах необходимо распределение на группы по возрасту и телесному развитию. При этом необходимо сохранить возможность самообслуживания при кормлении и пастьбе. Основное условие — достаточная кормовая база. Опыт показал, что состояние здоровья животных лучше, расход питательных веществ существенно не повысился и поведение животных спокойное.

Вопрос беспривязного содержания дойных коров до сих пор окончательно не решен. Не проверено влияние на физиологические процессы при образовании молока и экономичность затраты кормов при производстве молока, так же как и ход пищеварения во время спокойного состояния животных. Временные результаты показали, что для удойности и жирности молока более благоприятны условия летнего периода содержания в открытом коровнике, а в зимнее время — в закрытом. Необходимо и в дальнейшем изучать все факторы, которые могут оказывать влияние на продуктивность дойных коров.

Откорм свиней направлен по 3 системам: откорм в ангарах на 500—600 голов свиней, переведенных одновременно на откорм; откорм в станках поголовьем от 25 до 150 экземпляров и откорм на глубокой подстилке в слегка приспособленных помещениях.

Откорм свиней и поросят направлен на совместное содержание холостых и супоросных в высокой степени свиноматок, которые потом переводятся в родильные клетки с загородкой для поросят и обогреваемыми полатыми.

Новая технология птицеводства для продукции яиц направлена на содержание на глубокой подстилке с обменом кур-несушек в 7,11 или 16-месячных турах, отчасти и на клеточный способ и комплексную механизацию работ. Откорм убойной птицы проводится таким же способом.

В заключение рекомендуется использовать в полной мере крупнопроизводительную технологию при выращивании телят и молодняка крупного рогатого скота, а также при откорме свиней. При разведении несушек решены необходимые основы для использования системы глубокой подстилки и клеток. Нельзя повсеместно вводить беспривязное содержание дойных коров. Пока лучше всего удовлетворяют коровники на привязи, особенно четырехрядного типа.

Der gegenwärtige Stand der Forschung auf dem Gebiete der neuen Technologie und Rationalisierung der Hauptzweige der tierischen Produktion

Im Rahmen der neuen Technologie der Aufzucht von Kälbern bis zum Alter von 6 Monaten wird die individuelle Aufzucht in Boxen oder Hütten gleich nach der Geburt und ihre gemeinschaftliche Aufstallung auf Tiefstreu analysiert. Die Jungviehaufzucht in Herden erfordert eine Aufteilung nach dem Alter und der körperlichen Entwicklung auf Gruppen. Dabei muß die Möglichkeit der Selbstfütterung, auch beim Weidegang, gewahrt werden. Die grundlegende Bedingung stellt eine ausreichende Futtergrundlage dar. Erfahrungen weisen darauf hin, daß der Gesundheitszustand der Tiere besser ist; der Nährstoffverbrauch war nicht wesentlich höher und das Verhalten der Tiere ist ruhig.

Die Offenaufstallung der Milchkühe ist bisher nicht völlig geklärt. Die Einflüsse auf die physiologischen Prozesse der Milchbildung und die Wirtschaftlichkeit des Futtermittelverbrauchs zur Milchproduktion, sowie der Verdauungsverlauf während der Ruhezeit der Tiere wurden nicht überprüft. Die bisherigen Ergebnisse weisen darauf hin, daß für die Milchleistung und das Fettprozent der Milch im sommerlichen Zeitabschnitt im Offenstall, im winterlichen Zeitraum hingegen im Massivstall bessere Bedingungen bestanden. Alle Faktoren, die die Produktivität der Milchkühe beeinflussen können, müssen weiterhin verfolgt werden.

Die Schweinemast ist auf 3 Systeme ausgerichtet: Mast in Hallen für 500—600 Stück Schweine, die auf einmal eingestellt werden; Mast in Buchten mit 25 bis 150 Stück und Mast auf Tiefstreu in auf einfache Art hergerichteten alten Ställen.

Die Sauen- und Ferkelhaltung ist auf die gemeinschaftliche Aufstallung von Jung- und niedertragenden Sauen ausgerichtet, die dann in Abferkelkäfige mit einer kleinen Umzäunung für die Ferkel und einem geheizten Ferkelbalkon umgesetzt werden.

Die neue Technologie der Geflügelhaltung zur Eierproduktion ist einmal auf die Tiefstreu ausgerichtet, mit einem Austausch der Legehennen in Zyklen von 1, 11 oder 16 Monaten, zum andern Mal auf die Käfighaltung mit komplexer Mechanisierung der Arbeitsgänge. Die Mast von Schlachtgeflügel wird auf analoge Art und Weise durchgeführt.

Abschließend wird empfohlen, die Technologie der Großproduktion bei der Aufzucht von Kälbern und Jungrindern und bei der Schweinemast in vollem Maße anzuwenden. Auch in der Legehennenhaltung wurden die notwendigen Unterlagen zur Anwendung des Tiefstreu- und Käfighaltungssystems erarbeitet. Die Milchviehhaltung in Offenställen kann nicht allgemein eingeführt werden. Vorläufig entspricht am besten der Anbindestall, insbesondere die vierreihige Type.

Uplatnění techniky v živočišné výrobě v NDR

Применение техники в животноводстве ГДР

Die Technik in der viehwirtschaftlichen Produktion der DDR

Dr. Klaus SCHOLZ

Vedoucí výzkumného pracoviště pro živočišnou výrobu NAZV, Knau

Na živočišnou výrobu je nutno hledět jako na komplexní problém, u něhož jde o úzké vzájemné vztahy mezi vlastním chovem, polní výrobou, zemědělskou ekonomikou, mechanizací a stavebnictvím.

Novostavby určené k ustájení krav a jalovic se řeší nyní v NDR převážně v provedení pro volné ustájení. Dobře probíhají i pokusy v Halle, Jeně a Knau s volným ustájením telat, které dokazují, že i zde se může tento způsob dobře uplatnit, dodrží-li se určité nutné předpoklady.

K volnému ustájení hovězího dobytka nás vedou především tyto okolnosti:

1. Dosud bylo téměř nemožné nebo při nejmenším obtížné a nákladné ve velkých kravínech stavěných na uzavírání dobytka ve stáních dosáhnout trvale takových podmínek, pokud jde o vnitřní klima, které by vyhovovaly potřebám dobytka.
2. Zdravotní stav dobytka, který ovlivňuje jeho užitkovost i věk a závisí přitom na podmínkách, jaké jsou v chlévech, potřebuje naléhavě zlepšení.
3. Je bezpodmínečně nutno rychle zvýšit produktivitu práce v kravínech.
4. Je velmi žádoucí dosáhnout při výstavbě zemědělských objektů snížení dosud vysokých stavebních nákladů.
5. Stejně tak je třeba snížit spotřebu materiálu na výstavbu ustájovacích prostorů.

Při volném ustájení dosáhneme v kravínech dobrých klimatických podmínek, zlepšíme zdravotní stav dobytka, z hospodárníme práci a snížíme stavební náklady i spotřebu materiálu. Obsluhuje-li 1 pracovní síla v běžných chlévech 15–20 kusů dobytka, může se tento počet při volném ustájení zvýšit až na 30 kusů.

Předpokladem dobrých výsledků při volném ustájení je především zabezpečení dostatečného množství základních krmiv, což platí zejména tam, kde se má popř. zavést samokrmění. Spotřeba krmiv při volném ustájení je jen nepatrně vyšší než ve vazných stájích. Je samozřejmé, že krávy, jejichž roční dojivost přesahuje 4000 l, potřebují v chladných zimních dnech, které jsou ovšem poměrně vzácné, o 5–10 % krmiva více.

Dále je nutno zajistit dostatečné zásoby slámy na podestýlku. Musí se zde počítat s 5 kg na den pro každý ustájený kus.

K tomu, aby se při volném ustájení dobytka snížila racionálně pracnost obsluhy a aby se práce usnadnila, je zvlášť důležité používat dojicích stání. Vyzkoušeli jsme v NDR čtyři různá řešení dojicích stání. Je to především průchodné stání, stání v uspořádání za sebou, tj. tzv. tandemové řešení, dále je to karuselové

zařízení a konečně dojírna se šikmo uspořádanými stánými. Dnes zřizujeme především šikmá dojící stání v uspořádání 2×8 a stavíme je sériově. Dosahujeme s nimi dobrých výsledků. Předpokladem jejich ekonomického uplatnění je stav dobytka kolem 200 kusů. Jediný náležitě školený a vycvičený pracovník může v dojárně se šikmými stánými vydojit za hodinu asi 50 krav. Tempo práce, tj. rychlost dojení, určuje ovšem při tomto uspořádání ta kráva, která z dané skupiny 8 kusů se nejhůře dojí. Kromě toho je dosti obtížné kontrolovat přesně výdojek každé jednotlivé krávy. Proto jsme doporučili výrobnímu podniku VEB Elfa, Elsterwerda, aby provedl na zařízení určitá zlepšení, která bychom chtěli v roce 1960 u nás v Knau vyzkoušet. K racionálnímu používání dojících stání potřebujeme ještě vhodná technická zařízení umožňující mechanizované a bezprašné přikrmování krav během dojení.

Pro pastevní chov hovězího dobytka potřebujeme jako nutné technické zařízení především elektrické ohradníky. Je to zejména důležité v našich poměrech, kde pastviny často dělíme na dílce. Máme v tomto směru u nás k dispozici dobře vyhovující zařízení. V budoucnu se patrně při další racionalizaci pastevního chovu budou uplatňovat a nabývat stále většího významu elektrické ohradníky s automatickým postupným pohybem. Tento problém byl zkoumán a zkoušen na pokusném statku ČSAZV v Uhřetěvsi a kromě toho je zde také i západoněmecký patent.

Dále potřebujeme pro pastevní chovy vhodné dojící stání. Zatím se u nás používá ještě převážně různých primitivních zařízení a stání průchodných. V roce 1959 probíhají v NDR zkoušky se zařízením řešeným na principu šikmých stání, a to pro kombinované použití jak v kravínech s volným ustájením, tak i na pastvině.

V chovu prasat zastáváme stanovisko, že v jednom podniku stav chovných prasníc nemá přesahovat 100—120 kusů, samozřejmě mimo selata. Tam, kde jde o plemenné chovy zapsané v knihách, nemá stav prasníc přesahovat 40 kusů. V porodnách může obsloužit jedna pracovní síla 20—25 prasníc. Jde zde ovšem o zcela individuální ošetření každého kusu, takže se zde sotva uplatní nějaká technická zařízení. Úkolem techniky bude spíše zavádět určitá technická opatření, která by usnadňovala práci, dále vyvíjet klimatizační zařízení, zařízení s infračervenými zářiči, ventilátory, regulátory vlhkosti atd.

Pokud jde o výkrm prasat, zastáváme názor, že podniky, které krmí prasata z vlastního chovu, mohou mít až 1200 kusů. Specializované velkovýkrmny mohou mít až 1600 prasat a za určitých předpokladů, tj. při smluvním zajištění plynu-lého odběru, popř. i více.

Technika má nám dát především centralizované závody zařízení na výrobu kombinovaných krmiv. Dále je třeba automatizovat šrotování a míchání suchých krmiv v zemědělských podnicích a zdokonalovat po stránce technické přípravu buevnnin.

Při používání krmiva z vlastní produkce potřebujeme stroje a nářadí na praní, paření a mačkání brambor. Tyto požadavky lze pokládat za vyřešené tím, že se dodávají pojízdne, popř. stacionární pařící kolony. K přípravě zeleného krmiva a řepy máme k dispozici mačkadla různých velikostí a různého provedení. K dopravě krmiva do vepřinů ve velkovýkrmnách je zapotřebí vozů přizpůsobených na přepravu a rozdělování.

Automatické krmení ve výkrmnách má určité nevýhody. Vedle kožních chorob, které se konečně dají lehko odstranit, dochází totiž při automatizovaném krmení leckdy k plýtvání krmivem. Další nevýhodou je zvýšená prašnost, která zhoršuje hygienické podmínky ve výkrmně a dráždí prasata ke kašli.

Abychom dosáhli při výkrmu prasat snížení pracnosti jinými cestami, zabývali jsme se v ústavech pro živočišnou výrobu v Lipsku i v Knau otázkou omezení počtu krmení a doporučujeme vynechat jedno až dvě krmení týdně. Kromě toho zkoušíme nyní ve spolupráci s ústavem pro zemědělskou techniku naší Akademie v Bornimu používání krmiv v tekutém stavu, která se dají dopravovat čerpadly. Tento způsob se podle výsledků různých zkoušek ukazuje jako vhodný nejen pro jadrná krmiva, nýbrž i pro jiná krmiva. Podle našich zkušeností lze přimíchat k 2—3 kg kapaliny 1 kg šrotu, popř. k 0,5—1 kg kapaliny až 1 kg pařených brambor. Při zmíněných poměrech míchání se neprojeví žádný negativní vliv na jateční hodnotu zvířat. Váhové přírůstky a zužitkování krmiva je při tomto způsobu lepší než při krmení automatizovaném, popř. při krmení navlhčovaným krmivem.

Chov drůbeže v socialistických velkopodnicích nabývá stále většího významu. Až dosud totiž se s výjimkou několika velkých drůbežáren chovala drůbež převážně jen na dvorech selských usedlostí jako vedlejší produkce.

Tam, kde jde o chovné slepice, doporučujeme na jeden kurník 250 kusů. Toto omezení neplatí pro drůbežárny chovající slepice na snůšku. Z technických zařízení potřebujeme při chovu drůbeže umělé lhně, umělé kvočny, ventilátory, infračervené zářiče, nezamrzající napáječky, osvětlovací zařízení a stroje na přípravu krmiva v různém provedení. K vytápění, nutnému při odchovu kuřat, lze použít různých umělých kvočen, zařízení na brikety, vyhřívaných boxů, elektrických vytápěcích těles nebo konečně ústředního topení. Ke klimatizaci jiných místností, kde se chová drůbež, se používá ventilátorů a regulátorů vlhkosti.

Jelikož se dnes zastává stanovisko, že výběh, který zvyšuje pracnost obsluhy v drůbežárnách, není pro nosnice nezbytně nutný, zabýváme se stále více problémem intenzivního chovu slepic s jednoročním střídacím cyklem. Zde přichází v úvahu jak chov v klecích, tak i v halách. Jelikož pořizovací náklady na klece jsou značně vysoké, nabývá na významu druhý ze způsobů, neboť se dají k tomuto účelu přizpůsobit různé staré budovy. Za příznivých předpokladů, tj. při náležitém vybavení kurníků, může pak jedna pracovní síla obsluhovat 3000—3500 slepic. Z důvodů zdravotních nemá se však držet v jednom kurníku více než 1000—1200 slepic.

Применение техники в животноводстве ГДР

Первым условием улучшения продуктивности и повышения поголовья скота является улучшение и обеспечение кормовой базы, необходимость проведения целого ряда строительных работ, интенсификации механизации до полного комплекса внутрихозяйственной механизации и улучшение организационных работ.

В секторе разведения крупного рогатого скота необходимо прежде всего улучшить механизацию приготовления кормов; в механизации дойки необходимо окончательно решить проблемы гигиены молока и вопрос чистки и дезинфекции молокопроводов.

Поскольку речь идет о свиноводстве, поголовье разводимых свиноматок не должно в одном предприятии превышать 100—120 голов. Если предприятие откармливает свиней собственного стада, его можно доводить и до 1200 экземпляров.

При куроводстве в ГДР рекомендуется на 1 курятник 250 голов. Такое ограничение не распространяется на птицефермы, направленные на продукцию потребительских яиц.

Die Technik in der viehwirtschaftlichen Produktion der DDR

Die erste Voraussetzung für die Erhöhung der Produktivität und Vergrößerung der Viehbestände bildet die Verbesserung und Sicherung der Futtergrundlage, die Durchführung einer Reihe notwendiger Baumaßnahmen, die Verstärkung der Mechanisierung bis zum kompletten System der Mechanisierung der Innenwirtschaft unter gleichzeitiger Verbesserung der Arbeitsorganisation.

Auf dem Gebiete der Rinderhaltung muß vor allem die Mechanisierung der Futterzubereitung verbessert und bei der Mechanisierung des Melkprozesses müssen die Probleme der Milchhygiene völlig geklärt und die Reinigung und Desinfektion der Milchleitungswege gelöst werden.

Was die Schweinezucht angeht, soll der Sauenbestand die Anzahl von 100—120 Stück nicht überschreiten. In der Schweinemast können bis 1200 Stück Schweine eigener Zucht gehalten werden.

In der Legehennenzucht werden in der DDR je Geflügelstall 250 Stück empfohlen. Diese Beschränkung gilt nicht für Geflügelhaltungsbetriebe, die auf die Konsumeierproduktion ausgerichtet sind.

Zásady pro určování základních stavebních a provozních prvků volného ustájení skotu

Принципы установления основных строительных и производственных элементов при беспривязном содержании крупного рогатого скота

Grundsätze der Bestimmung der grundlegenden Bau- und Betriebselemente bei der Offenstallhaltung von Rindvieh

Doc. dr. Karel CAIVAS

Výzkumný ústav zemědělské techniky ČSAZV, Řepy

Výstavba volných stájí v ČSR prodělala od svých začátků v r. 1957 řadu změn. Většina jich byla prověřena v praxi na postavených objektech a stala se základními ukazateli technicko-hospodářskými, které jsou předpokladem dalšího vývoje. Z výsledků výzkumu nemůžeme zatím doporučit zavádění volného ustájení dojníc v širokém měřítku do praxe a tento způsob zůstává nadále problémem výzkumným. Zatím nebylo prokázáno, zda náš skot dovede množství krmiv, přijímané samokrmem v neomezeném množství, přeměnit na mléko, tj. zda odpovídá užitkovost množství krmiv, které skot přijímá. Jestliže se to projeví jako zjev obecně platný, neměl by celý způsob ustájení u dojníc hospodářského zdůvodnění a snížené investiční náklady na stavbu při stoupajících výrobních nákladech by nemohly být ukazatelem rentability.

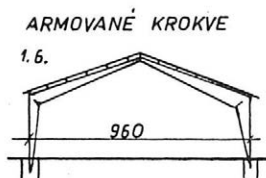
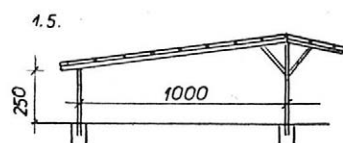
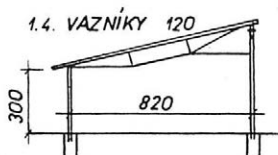
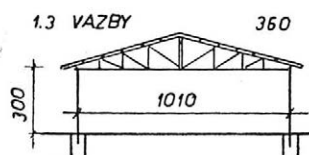
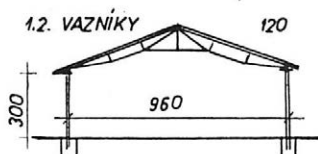
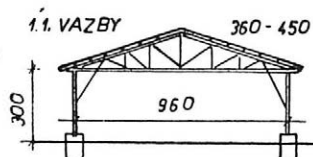
Průzkumem hotových objektů došlo se k určitým zásadám a způsobům řešení, které je možno vzít za základ pro další výzkum a k stanovení konečných směrníc výstavby a výsledných požadavků základních stavebních a provozních prvků.

Lehárna je při volném ustájení základním prostorem, jenž umožňuje pobyt a pohyb zvířat na stálé podestýlce.

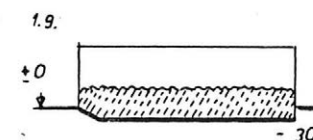
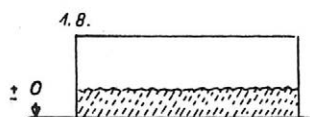
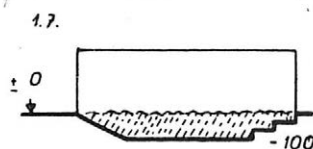
Rozměry lehárny: Podle prověřených skutečností je plocha $4,00\text{ m}^2$ na 1 ustájený kus postačitelá, pro mladý skot $2,5\text{--}3,00\text{ m}^2$ — z ekonomického hlediska se nedoporučuje plochu zvětšovat. Tendence směřuje spíše k zmenšení plochy z hlediska získání kvalitnějšího hnoje.

Výsledný požadavek: Dostatek pohybového prostoru pro zvíře při optimální výrobě hnoje.

Podlaha lehárny: Dusaná hlína s nasávací vrstvou plev, pilin nebo rašeliny. Zpevňují se pouze okraje leháren betonovým obrubníkem nebo z lomového kamene. Vlhké terény opatřují se drenáží ve směru spádu. Nezřizuje se kanalizace. Podlaha lehárny je buď zapuštěná pod úroveň připojeného výběhu — vzniká hluboká podestýlka — nebo v úrovni výběhu a podestýlka se vrství směrem vzhůru — mluvíme o vysoké trvalé podestýlce, nebo je podlaha částečně zapuštěná. Nízká podestýlka, zakládána na roštu pro úsporu steliva, kde se hnůj vytrásá, přichází u nás zřídka v úvahu, protože vyžaduje každodenní práci, kterou hluboká podestýlka nepotřebuje.



DRUHY PODESTÝLEK



1. Konstrukce volných stájí

- 1.1. Dřevěná konstrukce sbíjená, vodorovné krokve, rozpon 9,60 m.
- 1.2. Armované krokve, ocelové obvodní sloupky, dřevěný průvlak, rozpon 9,60 m.
- 1.3. Ocelová trubková konstrukce svařovaná, vodorovné krokve dřevěné, rozpon 10,10 m.
- 1.4. Armované krokve v pultové střeše, rozpon 8,20 m.
- 1.5. Ocelová konstrukce, rozpon 10,00 m.
- 1.6. Vývojová laminátová konstrukce, rozpon 9,60 m.

Druhy podestýlek:

- 1.7. Hluboká podestýlka.
- 1.8. Vysoká podestýlka.
- 1.9. Polozapuštěná.
- 1.10. Roštová - nízká.

Přechod z podlahy do vyšší úrovně je řešen buď betonovými stupni vysokými 30 cm nebo šikmou zpevněnou plochou, která je zabezpečena proti klouzání.

Požadavky: Sucho v lehárně a zamezení průvanu přes lože v době pobytu zvířete.

Sucho se zajišťuje dostatečným množstvím steliva a ošetřováním podestýlky, průvanu se zabráňuje ohraničením prostoru lehárny ze tří stran s ponecháním přední osluněné stěny otevřené s možností zateplení v zimě.

Konstrukce lehárny: hangárová stavba bez vnitřních podpor, 8,10—10,20 m.

Užitelná výška: 3,00—3,60 m.

Obvodní stěny: piliřky cihelné,
sloupky dřevěné,
sloupky ocelové.

2. Dispozice volných stájí

2.1. Příklad volného ustájení dojníc:

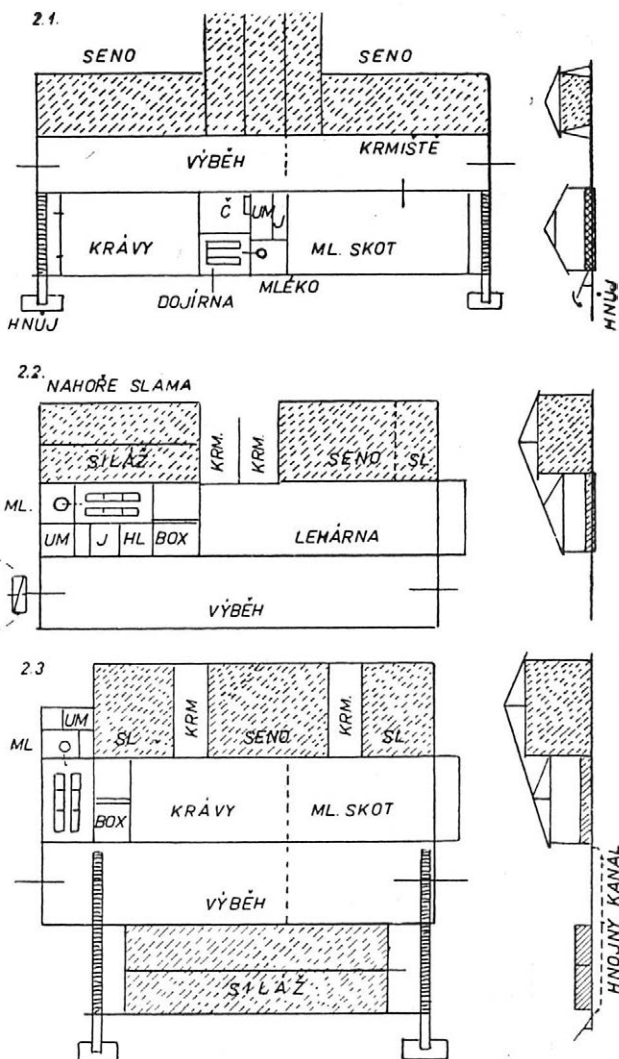
Ustájení krav na vysoké podestýlce v levé polovině stávající hřebárny. Čekárna před dojírnou uvnitř stáje na zpevněné ploše, z dojírny návrat do lehárny. Jádro se dávkuje ručně z příručního skladu. Odstraňování hnoje z lehárny kanálem na konci stáje mechanickou lopatou s vyústěním přímo do vozu bez překládky. Výběh spojený s lehárnou výběhovými vraty je současně nástupním prostorem pro samokrmění senem a siláží. Čištění výběhu: seškrabování, nakládání na vůz a odvážení. Samokrmění s krmíštěm je odděleno od prostoru lehárny.

2.2. Příklad volného ustájení dojníc se samokrměním senem a siláží v sousedním skladovacím prostoru:

Vyvážení hnoje buldozerovou radlicí na šikmou rampu ve volném čele lehárny 100 cm vysokou a odtud přímo na vůz. Nástup do dojírny ze zpevněného výběhu, návrat z dojírny do lehárny. Čištění výběhu škrabkou do jímky k použití pro účely kejdování.

2.3. Příklad volného ustájení krav a mladého skotu:

Odstraňování hnoje z lehárny volným čelem přes šikmou rampu jako b). Nástup do dojírny z výběhu, návrat do lehárny. Samokrmění senem v sousedním skladovacím prostoru, siláží z průběžných žlabů ve spojení s tvrdým výběhem. Čištění výběhu shrnováním do kanálu mechanickou lopatou.



- Konstrukce střeby: 1. dřevěná,
2. trubková svařovaná,
3. jiné konstrukce vývojové.

Systém konstrukce:

1. vazby ve vzdálenosti 3,60—4,50 m, krokve dřevěné, vodorovné, sloužící současně jako laťování,
2. vazníky samostatné ve vzdálenostech 100—120 cm, uložené na obvodním průvlaku, na nich laťování a krytina.

Sklon střechy: pro deskový nebo vlnitý eternit.

Zateplení střechy proti horku a srážení par v zimních měsících:

1. heraklitovými deskami na spodek laťování,
2. solomitovými deskami zavěšenými spodem na konstrukci, obílenými.

Zateplení otevřené stěny:

1. balíkovanou slamou do výšky 100 cm pod okap, chráněnou z obou stran drátěným pletivem a tyčevinou,

2. odnímatelným panelem ze solomitových desek 100 cm pod okap.

Osvětlovací okenní pás v době zateplení průměrné výšky 50—100 cm je vytvořen:

1. laťkovou konstrukcí s průhlednou výplní PVC,
2. paříčkovými okny,
3. normálními jednoduchými okny.

Větrání: komínový střešní větrák pro zimní období, uzavíratelný regulační klapkou.

Vyvážení hnoje: 2—3krát ročně.

Požadavky pro mechanizaci:

1. jedna užší strana lehárny volná nebo opatřená průjezdnými vraty aspoň 4,00 m širokými pro vyhrnování hnoje buldozerovou radlicí,

2. zřízení šikmé rampy po celé hloubce lehárny trvalé nebo dřevěné přenosné, výšky 100 cm, s možností vyhrnování hnoje přímo do přistaveného valníku. Využít výhody svažitých terénů,

3. zřízení dopravního kanálu, kdy není možno uvolnit boční stěnu (v adaptacích), šířky 130 cm, hloubky 60 cm v nejvyšší úrovni podestýlky s rampovým přechodem od podlahy, opatřeného vrátkem s mechanickou lopatou s přímým plněním valníku. Hnůj se vyhrnuje po odstranění roštového krytu kanálu buldozerem a mechanickou lopatou se dopraví přímo na vůz.

Výsledný požadavek: dopravit hnůj v nejkratší době bez překládky na polní hnojiště.

Zpevněný výběh je nekrytou částí stáje:

Rozměry: jako lehárna; zvětšováním plochy výběhu narůstá zbytečná práce s čištěním a odvážením hnoje.

Požadavky: tvrdý, hladký, čistitelný.

Vyhovuje: 1. betonová mazanina 8—12 cm,

2. plochý kámen vyspárovaný cementem.

Tvar výběhu: takový, aby umožňoval čištění mechanickým shrnováním nebo seškrabováním. Vylučují se nepřístupné kouty, které je třeba ručně dočišťovat.

Výsledek: obdélníkový tvar v přímém spojení s lehárnou, oboustranně průjezdný.

Odstraňování nečistoty a úklid:

1. ručním nakládáním na vůz a odvážením,
2. seškrabováním a hrnutím do jímky, odkud se jednorázově odváží, případně zařízení kejdování podle místních poměrů,
3. shrnování do kanálů v úrovni výběhu, podobně jako v lehárně,
4. odplovování hnoje cirkulačním potrubím.

Výsledný požadavek: dopravit hnůj bez překážky na polní hnojiště.

Krmiště: umístění 1. v lehárně,

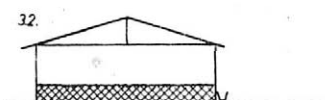
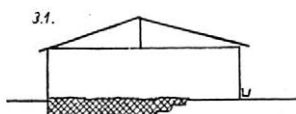
2. mimo lehárnu.

3. Volné ustájení

3.1. Krmiště v lehárně.

3.2. Krmení mimo lehárnu.

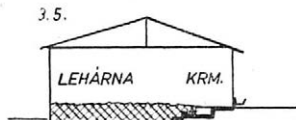
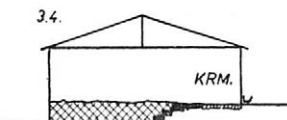
3.3. Krmení ve výběhu.



Zařízení v krmišti pro úsporu steliva:

3.4. Kaliště za stáním.

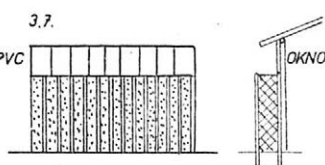
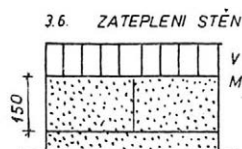
3.5. Rošt nad kanálem, stahování hnoje mechanickou lopatou.



Zateplení stěn:

3.6. Panel ze solomito-vých desek, osvětlo-vací pruh oken z PVC.

3.7. Balíková sláma, chráněná tyčevinou a drátěným pletivem.



Krmiště v lehárně vždy zpevněné, opatřené pro úsporu steliva.

1. za stáním 2,00 m širokým kalištěm 50 cm, shrnování hnoje a vyvážení mimo prostor lehárny,

2. kanálem pod stáním s roštovou podlahou a dopravou mechanickou lopatou přímo na vůz.

Výsledný požadavek: neumisťovat z důvodů potřeby práce a úspory steliva krmiště v lehárně.

Krmiště mimo prostor lehárny:

1. ve výběhu s průběžným žlabem a tradičním způsobem zakládání. Každé zvíře musí mít místo u žlabu,

2. v přilehlých nebo blízkých prostorách se zavedením samokrmení ve smyslu nové technologie; z provozních důvodů je výhodné využít výběhu jako nástupního prostoru k samokrmení. Úklid pohybové a znečišťované plochy se soustřeďuje pouze na výběh a přilehlé zpevněné plochy krmiště. Krmiště je zpevněné, s tvrdou, čistitelnou podlahou, spádované vždy k přístupu zvířat.

Velikost krmiště: při stálém přístupu zvířat ke krmítku podle dosavadních zjištění je třeba 10 % — špičkově 20 % míst celkového stavu stáda. Samokrmení senem je řešeno buď stálou zábranou se zásobním košem, kam se dává píce na určité období nebo je zábrana posuvná s postupem ubývání píce, která vyžaduje celou plochu zpevněnou. Siláž se zkrmuje vždy posuvnou zábranou podobné konstrukce jako při suchém krmení.

Napájení: Umístění: mimo plochu lehárny na zpevněné ploše.

Způsob: napájení korytem nebo napáječkou.

Požadavky: nezamrzající přívod, případně temperování vody v zimních měsících. Pro léto zřídít napajedlo ve výběhu.

Dojírny slouží k hygienickému získávání mléka.

Druhy dojíren:

1. boxová s uspořádáním vedle sebe,
2. tandemová s uspořádáním za sebou,
3. rybinovitá pro skupinové dojení.

Požadavky:

1. rozměry boxů takové, aby znemožňovaly otočení zvířete a omezily pohyb na nejmenší míru,

2. z pracovního hlediska přístup k vemeni pokud možno bez shýbání (zapuštěná manipulační ulička).

Umístění dojírny v dispozici:

1. oddělená součást lehárny s nástupem z lehárny a návratem zpět. Čekárna je uvnitř dispozice, je vždy zpevněná a čistitelná. Je třeba opatření pro dělení krav před a po dojení,

2. oddělená součást lehárny s nástupem ze zpevněného výběhu a návratem do lehárny. Čekací plocha buď v přístřešku nebo volná,

3. dojírna je mimo lehárnu společná, případně pro několik stájových buněk.

Doprava mléka:

1. ručně přenášením dojicích konví do chladicího zařízení,

2. automatem do chladicího tanku.

Požadavky na umístění mléčnice:

1. v přímém pokračování mléčného potrubí, pokud možno bez kolen pro usnadnění čištění,

2. příjezd k mléčnici nejkratší cestou, aby vůz nezajížděl dovnitř farmy.

Požadavky na další příslušenství:

1. umývárna s bojlerem na teplou vodu s desinfekcí dojicích přístrojů,

2. oddělená místnost pro strojovnu dojicího, případně chladicího zařízení,

3. sklad jádra buď dekádní v přízemí ve spojení s dojírnou nebo v podstřeší s dávkováním přímo do boxů.

Stavební požadavky: dojírna a příslušenství tepelně izolované tak, aby nezamrzala voda. Tepelné zdroje: místní topení, akumulární kamna, infračervené lampy, injektorové topení teplým vzduchem. Podlahy a stěny umyvatelné (použití latexových barev), kanalizace do zvláštní žumpy.

Mechanizační požadavky:

1. mléčný automat dojící s přímým spojením s chladicími tanky,

2. automatické otvírání a zavírání vstupních a výstupních dveří v dojírně, obsluhované z manipulační uličky,

3. otvírání a zavírání boxových dvířek pro vpouštění a vypouštění krav,

4. automatické dávkování jadrných krmiv.

Pro volné ustájení mladého skotu platí stejné zásady jako pro dojnice s výjimkou provozu dojírny. Na rozdíl od ustájení dojníc zavádí se v širokém měřítku do praxe volné ustájení mladého skotu jako nezbytný článek k zajištění ozdravení stáda a větší produktivity budoucích dojnic.

Принципы установления основных строительных и производственных элементов при беспривязном содержании крупного рогатого скота

На основании обследования и результатов научного исследования не рекомендуется вводить в практику беспривязное содержание крупного рогатого скота. Однако установлены известные принципы, которые можно принять за основу для дальнейшего научного исследования и директивы строительству. Обнаружено, что для помещения для отдыха достаточно 4 м^2 площади на фуражную голову и $2,5\text{—}3 \text{ м}^2$ на голову молодого скота. Но необходимо, разумеется, обеспечить в помещении для отдыха сухость и в нем ограничить сквозняк во время пребывания животных. Самым рациональным типом является ангарная постройка без внутренних опор $8,10\text{—}10,20 \text{ м}$ при используемой высоте $3,00\text{—}3,60 \text{ м}$. Помимо этого необходимо устроить твердый выгул приблизительно таких же размеров, как и помещение для отдыха. Кормовое отделение надо поместить в выгуле или в другом месте вне помещения для отдыха. Точно так же проводится и поение. Доильный зал должен быть решен так, чтобы доступ и выход находились со стороны помещения для отдыха. Его необходимо, однако, в достаточной мере термоизолировать.

Для беспривязного содержания молодняка крупного рогатого скота остаются в силе те же принципы, как и для дойных коров, за исключением эксплуатации доильных залов.

Grundsätze der Bestimmung der grundlegenden Bau- und Betriebselemente bei der Offenstallhaltung von Rindvieh

Auf Grund einer Untersuchung und von Forschungsergebnissen wird vorläufig die Einführung der Offenstallhaltung von Milchvieh in die Praxis nicht empfohlen. Es wurden jedoch gewisse Grundsätze aufgestellt, die für die weitere Forschung und für die Richtlinien der Bauvorhaben als Grundlage dienen können. Es hat sich herausgestellt, daß je eingestalltes Stück Vieh eine Liegefläche von 4 m^2 und je Stück Jungvieh von $2,5$ bis 3 m^2 ausreicht. Es ist jedoch notwendig, für einen trockenen Liegeplatz Sorge zu tragen und Luftzug über dem Liegeplatz während der Anwesenheit der Tiere zu vermeiden. Die geeignetste Type ist der Hangarbau (Schutzdach) ohne innere Stützen im Ausmaß von $8,10\text{—}10,20 \text{ m}$, mit einer Nutzhöhe von $3,00\text{—}3,60 \text{ m}$. Außerdem muß ein befestigter Auslauf ungefähr gleichen Ausmaßes wie die Liegefläche errichtet werden. Der Futterplatz muß im Auslauf oder einem anderen Raum außerhalb der Liegefläche angelegt werden. Ebenso die Tränke. Der Melkstand muß so beschaffen sein, daß der Zu- und Austritt von der Seite des Liegeplatzes erfolgen. Er muß jedoch genügend gegen Wärmeverluste geschützt sein.

Für die Offenstallhaltung von Jungrindern gelten die gleichen Grundsätze wie für das Milchvieh, mit Ausnahme des Melkstandbetriebes.

Praktické zkušenosti získané z různých způsobů chovu skotu

Практический опыт при разных способах разведения крупного рогатого скота

Praktische Erfahrungen mit verschiedenen Rinderhaltungsverfahren

Jiří HOLUB

ředitel Státního statku Židlochovice

Snaha po dalším pronikavém z hospodárnění výroby, zvýšené úkoly státního plánu, nedostatek stájových prostorů a úsilí dosahovat maximální produktivity práce vedly Státní statek Židlochovice k zavedení nové technologie v širokém měřítku na úseku chovu skotu výstavbou nové farmy Donava. Ústřední stavbou této farmy, specializované výlučně pro chov skotu, je velký čtyřřadý průjezdový kravín s možností ustájení 164 dojníc, kde je v podstatě správně vyřešen problém snížení spotřeby času při krmení a odklizení hnoje. Celý kravín byl vybudován jako lehká stavba bez půdních skladovacích prostorů, které byly ekonomicky vhodně umístěny do bezprostřední blízkosti přípravný píce při použití nejlevnějších, avšak zdravotně výhodných materiálů — tyčoviny, lehkých krytin, izolačních výplní stěn a střechy.

Podstatných výhod a úspor se dosahuje u dovozu krmiva do přípravný píce — maximálním zkrácením dopravních linek — vestavěním siláží přímo do prostoru přípravný píce, seníků, zásobníků krmné a stelivové slámy po jejích obou stranách. Tím se v době zimního krmení uspoří na nákladech na potažní sílu a lidskou práci, spojených s dovozem objemné píce, minimálně 16 200 Kčs, to znamená, že tyto náklady budou o 86,5 % menší než ve starém běžném typu kravínů.

Jakou výhodou v době zimního krmení a i letního krmení zelenou pící je možnost zajet s vozem přímo do přípravný a stáje, projet celou délkou krmných chodeb a shazovat krmivo z vozu přímo do žlabů! Ekonomicky důležité a výhodné jsou zejména úspory vznikající při míchání, naložení a rozvozu krmiva, které v přepočtu na jednu dojnici a den (při dvojitým krmení denně) trvá jen 6 minut 40 vteřin, tj. proti tradičnímu způsobu krmení zkrácení o 25 %.

Hodnotíme-li a vzájemně srovnáváme starý a nový způsob ustájení po stránce produktivity práce, tj. počet dojníc připadajících na jednoho ošetřovatele, vidíme, že při stavu 8 dojnic a 2 stájníků, kteří tč. ve stáji pracují, připadá

na 1 dojnic	20,5 krav,
na 1 stájníka	82 krav,
v průměru na 1 pracovníka	16,4 krav.

Proti tradičním stájím s plnou mechanizací, kde se počítá v průměru na 1 dojnic 18 krav a na 1 stájníka 50 krav, v průměru na 1 pracovníka 13,22 krav, dosahuje se ve čtyřřadovém kravíně v Donavě vyšší produktivity práce o 13,88 % u práce dojnic a o 64 % u práce stájníků, tj. v průměru na každého pracovníka ve stáji o 24,01 %.

Po stránce zdravotní se ukazuje, že stájové mikroklima v novém kravíně je daleko příznivější než v masívních kravínech.

V další části farmy — v porodnici — je zachován tradiční způsob ustájení a odchovu a v přilehlém teletníku a ve dvou stájích s volným ustájením na hluboké podestýlce je zaveden v plném rozsahu nový způsob a nová technologie chovu skotu.

Při úplném samokrmení senem přímo ze seníků, umístěných na protilehlé straně pevného výběhu, je řešena otázka samokrmení siláží v plné míře (pro starší věkové kategorie jalovic a dojnic) a i druhý způsob dávkového krmení siláží z krmných košů, tj. možnosti regulování spotřeby siláže.

Pro nejmladší věkovou kategorii, tj. telata — jalovičky od 3 měsíců do 1 roku, je krmení řešeno siláží a krmnou řepou ze žlabů.

Aby přísun objemného krmiva do krmných košů byl pokud možno nejméně pracný, je siláž umístěna v bezprostřední blízkosti krmiště. Rovněž stelivová sláma je uskladněna v blízkosti lože a tvoří v zimě izolační vrstvu ze severní strany.

Nové stáje byly obsazeny dobyt看em v polovině listopadu minulého roku a praktické poznatky a zkušenosti, kterých jsme nabyli během letošní zimy, nás opravňují říci, že cesta v zavádění nové technologie v chovu skotu je správná, neboť řeší radikálním a účinným způsobem v podstatě tyto nejdůležitější problémy:

- a) zvýšení produktivity práce snížením spotřeby času potřebného k obsluze zvířat bez použití nákladné mechanizace a při nízkých stavebních nákladech,
- b) plné využití krmiv s nejmenším procentem ztrát,
- c) ozdravení chovu, zvýšení vitality a odolnosti zvířat a jejich lepšího vývoje pro dosažení dlouhověkosti a maximální užitkovosti,
- d) snížení nákladů na investiční výstavbu.

Zkušenosti, které statek získal v nejnepříznivější části roku — v zimě — nám ukazují, že produktivita práce při volném ustájení skotu se samokrměním prudce stoupá proti tradičnímu způsobu ustájení. Zatímco při stájovém způsobu chovu i při plné mechanizaci stáji jeden ošetřovatel ošetřuje průměrně 36 jalovic starších než 1 rok, při volném ustájení s novou technologií ošetřuje bez námahy až 140 jalovic starších než 1 rok, takže produktivita práce je o 289 % vyšší. Čas potřebný k obsluze zvířat na kus a rok je při nové technologii 20 hod. 40 min., zatímco při starém tradičním způsobu ustájení je plných 81 hodin 6 minut.

Letošní zima nám potvrdila tu skutečnost, že spotřeba stelivové slámy ve volné hluboké stáji se o mnoho neliší od spotřeby v tradičním kravíně.

Tak za 5 měsíců zimního období, tj. prosinec—duben, činila spotřeba stelivové slámy:

	na kus a den
a) ve čtyřřadovém kravíně	3,32 kg
b) v hluboké stáji č. 2 (mladší věkové kategorii jal.)	3,43 kg
c) v hluboké stáji č. 1 (starší jalovice)	3,53 kg

Rozdíl ve spotřebě proti normální stáji s vázáním a pevným stáním je tedy minimální a činí pouze 0,21 kg na kus a den, tj. 6,33 %. Obava z vysoké spotřeby steliva při hluboké podestýlce ukázala se mylnou.

Co je příčinou, že spotřeba steliva se neliší skoro vůbec od spotřeby při starém tradičním způsobu ustájení? Získali jsme praktický poznatek, že k tomu přispívá zejména:

1. oddělené krmení mimo prostor lehárny a jeho umístění venku v krmném dvoře a výběhu nebo v krmírně,

2. ošetření podestýlky, tj. denní zaklopování lejna a přistýlání podle potřeby nejméně jednou za tři dny,

3. dostatečně prostorný tvrdý výběh mezi sklady píce a vlastní lehárnou, neboť zvířata se zdržují většinou zde a do lehárny si jdou pouze odpočinout.

Velmi příznivý vliv na zdraví dobytka má teplota podestýlky. V hloubce 10 cm se udržuje v rozpětí 22–27° C u ustájených dospělých kusů, u telat a jaloviček nejnižší věkové kategorie stoupá na 30° C i více. Takových příznivých podmínek ve stáji s pevným stáním neznáme.

I spotřeba krmiva je normální. Při neomezené možnosti libovolného odběru sena, slámy a siláže při samokrmění činí průměrně v zimě na kus a den u jalovic 1–3letých:

25 kg siláže+řízky — chrást (1 : 1),

7 kg siláže kukuřičné,

5 kg směsi sena a krmné slámy (1 : 1).

Přitom se dosahovalo průměrného denního přírůstku na kus a den 554 g i přes vysoký počet březích jalovic (12 %), které od šestého měsíce březosti nevážíme.

U věkové kategorie jalovic do jednoho roku, kde bylo zavedeno samokrmění senem a regulován příděl řepy a šrotu, spotřebovala zvířata na kus a den

6 kg krmné řepy,

1 kg šrotu zrnin,

1,5 kg jetelových plev (po mláčení),

4 kg vojtěškového sena;

dosažený průměrný přírůstek 1,06 kg na kus a den však ukazuje, že krmná dávka je úměrná dosažené užitkovosti.

Srovnávací pozorování a měření rozdílů v mikroklimatu stáje a volného prostoru (výběh venku) nám ukázalo, že relativní vlhkost je ve volné stáji o 8 % až 13 % vyšší než venku, ale rozdíl je menší při otevřených dveřích stáje.

Pokud se rozdílů teplot týká, přesné měření a pozorování — konané v únoru t. r., v období největších mrazů — ukázalo tyto výsledky:

Kolísání teploty ve stáji, tj. rozpětí mezi maximální a minimální teplotou během jednoho dne (24 hodin), je nejvyšší $\pm 11^{\circ}\text{C}$, a to v době větrného počasí, nejčastěji se však pohybuje mezi 4–7° C. Rozdíly mezi teplotami v otevřené krajině, v chráněném výběhu a ve stáji v období největších mrazů ve dnech 13. až 15. II. 1959 byly tyto:

Den	Teplota (minimum)			
	otevřená krajina	výběh	stáj č. 1	stáj č. 2
1959				
13. II.	– 6° C	– 4° C	– 1° C	– 1° C
14. II.	– 14° C	– 7° C	– 3° C	– 3° C
15. II.	– 14° C	– 7° C	– 4° C	– 4° C

Při uzavření stáje v noci (zavření dveří) však teplota v těchto dnech nejsilnějších mrazů a severních větrů činila +4 – 8° C.

Zkušenosti z letošní zimy ukazují, že nebezpečí ohrožení zdraví zvířat a poklesu užitkovosti, resp. vyšší spotřeby krmiv v důsledku nízkých teplot v zimě je

neodůvodněné a při možnosti uzavření stáje v době nejprudších mrazů v zimě teplota stáje je stejná jako v pevných uzavřených stájích.

Nová technologie v chovu skotu, jak jsme z průběhu pětíměsíčního pozorování zjistili, se velmi kladně projevuje ve zlepšení zdravotního stavu ustájených zvířat, v daleko vyšší intenzitě růstu, zlepšeném harmonickém vývoji exteriéru, ve vytváření silné kostry, pevné nohy, v klidném temperamentu zvířat, silnější říji a pravidelném zabřezávání jalovic proti výlučně stájovému chovu. Neobjevily se vůbec příznaky onemocnění a nachlazení ani v době nejsilnějších mrazů a celkový zdravotní stav je výborný.

Při zavádění nové technologie v chovu skotu a řešení všech otázek a problémů s ní souvisejících je nutné, aby byla dodržována zásada komplexnosti, což znamená současně vyřešit zajištění krmivové základny pro možnost maximálního krmení objemnými krmivy v létě i v zimě, doplněné založením pastevních výběhů a pastvin, a to i v aridní oblasti jižní Moravy.

Практический опыт при разных способах разведения крупного рогатого скота

Центральной постройкой фермы, специализированной исключительно для разведения крупного рогатого скота, является четырехрядный проездовой коровник, в котором можно разместить 164 дойных коровы и имеется возможность проезда тележки с кормом по всему кормовому коридору, разгрузить корм из тележек прямо в желоба. В этом коровнике на 1 работника приблизительно приходится 16,4 коровы. При беспривязном содержании один работник обслуживает приблизительно 140 телок старше 1 года.

Расход подстилочной соломы при беспривязном содержании в основном не отличается от расхода в обычном коровнике. Контролируемый расход кормов и суточный привес показали, что среднесуточный привес 1,05 кг на голову пропорционален достигнутой продуктивности.

Praktische Erfahrungen mit verschiedenen Rinderhaltungsverfahren

Der zentrale Bau der spezialisierten Rinderhaltungsfarm ist ein vierreihiger Durchfahrt-Kuhstall für 164 Stück Milchvieh, mit der Möglichkeit der Durchfahrt eines mit Futter beladenen Wagens der ganzen Länge der Futtergänge entlang und mit Abwurf des Futters vom Wagen direkt in den Trog. In diesem Stall entfallen auf 1 Pfleger im Mittel 16,4 Kühe. Bei der Offenstallhaltung von Färsen im Alter von mehr als 1 Jahr betreut 1 Pfleger etwa 140 Stück.

Der Bedarf an Streustroh unterscheidet sich im Offenstall im wesentlichen nicht vom Verbrauch im traditionellen Kuhstall. Eine Kontrolle des Futtermittelverbrauchs und die tägliche Gewichtszunahmen ergaben, daß die mittlere Tageszunahme von 1,05 kg je Stück der erzielten Produktivität proportional ist.

Socialistická zemědělská velkovýroba a organizace práce

**Социалистическое сельскохозяйственное крупное производство
и организация труда**

Die sozialistische landwirtschaftliche Produktion und Arbeitsorganisation

Inž. Prokop DOMORÁZEK

Výzkumný ústav zemědělské techniky ČSAZV, Řepy

K dosažení vysoké produktivity práce v živočišné výrobě musíme mít nejdříve podrobně promyšlenou organizaci výrobního procesu a práce, s účelnou mechanizací a optimální koncentrací zvířat, přičemž můžeme volit dvě cesty: buď vycházet z individuální péče o zvíře (individuální „obsluhy“) anebo přejít ke stádovému chovu zvířat s využitím vrozených i vypěstovaných reflexů ke snížení nároků na obsluhu.

Druhý způsob označený u nás stručně jako „nová technologie“ ani u nás není ničím novým, v nových formách se však začal zavádět teprve v posledních letech. Chci se k němu vyjádřit jen z hlediska organizace práce a dispozičního řešení závodů. Přináší prokazatelně snížení potřeby práce i možnost snížení stavebních nákladů, klade však značně větší požadavky na kvalitu práce a poměr ošetřovatele ke zvířatům. Je zvláště výhodný tam, kde není nutný pravidelný individuální styk ošetřovatele s jednotlivým zvířetem, jako u mladého skotu, u prasat ve výkrmu, u drůbeže. Značné obtíže se vyskytují u krav, kde podmínkou zvyšování užitkovosti je správné dojení a ošetření zvířete, pravidelnost v rozdělení dne, zdravotní kontrola atd. Se stoupající koncentrací zvířat v jednom středisku budou nepochybně tyto obtíže narůstat. V zásadě je nutno připomenout, že podle dosavadních zkušeností i tento způsob chovu bezpodmínečně vyžaduje podrobný rozbor situace závodu a promyšlení jeho organizace, neboť sám o sobě nemůže zaručit automatické zvýšení produktivity práce ani podstatné úspory na investicích.

Socialismus dává nový základ pro organizaci práce, protože k ní vytváří nový vztah člověka. Žádá však na druhé straně i nový poměr k pracujícímu člověku při organizaci výroby a práce. Každý má právo žít jako člověk a toto právo bude stále naléhavěji vyžadovat i pracovník v živočišné výrobě, který dosud má velmi daleko k pracovním podmínkám, jaké má např. dělník v továrně. Musíme proto snížit spotřebu práce natolik, abychom ještě mohli zavést volný den v týdnu. Nabízí se forma dvou směn, která byla zkoušena zejména v SSSR, dvou fází aj. Některé nevýhody, jako např. časný ranní začátek práce, pozdní večerní ukončení aj. nese s sebou sám výrobní proces a nebude možno je změnit; takové případy však máme i v průmyslu.

Chtěl bych ukázat na příkladu, jak je možno organizovat výrobu a práci na farmě s koncentrací 300 krav s odchovem. V rámci krátkého příspěvku se mohou ovšem zabývat jen hlavními otázkami a ukázat jen výsledky úvah.

Nejobtížnější prací je dojení; považují dojírnu za velmi výhodnou pro velkovýrobu. Počet krav dojených (a), počet boxů v dojárně (b), celková doba dojení (td) a doba dojení 1 krávy (pobyt na dojícím stání (tk), jsou ve vztahu, který lze vyjádřit rovnicí:

$$td = \frac{a}{b} t_k.$$

Při 260 dojených kravách a době dojení 8 min. vystačíme při 4hodinové době dojení s 8 boxy. Předpokládáme při tom, že stádo bude rozděleno do 4 skupin, z nichž každá bude dojena hodinu a začátek dojení další skupiny bude o hodinu posunut. Tím se zachová pravidelná přestávka mezi dojeními a u volného ustájení vznikne možnost maximálního rozdílu v pauze 2 hodiny. V dojárně s 8 boxy budou pracovat dva dojiči — specialisté, třetí pomocník bude krávy odvazovat a přivazovat nebo pomáhat při výměně na boxech a vpouštění a vypouštění krav z dojírny. Také doby krmení se posunou u všech skupin podle dojení.

Práce s krmením bude odlišná u vazné stáje a u volné stáje. U volné stáje půjde o úpravu zábran u sena a siláží a vyčištění krmišť. Tyto práce stačí obstarat 2 pracovníci s celoročním úvazkem. Ve vazné stáji bude postupně krmeno v době, kdy skupina je již podojena. Během hodiny stačí dva lidé nakrmit i připravit potřebné množství píce (s použitím mechanizace). V létě bude zavedena dávková pastva, podle potřeby skupina 2 pracovníků vybavená sklízecí řezačkou a přívěsným vozem pomáhat dovážet zelenou píci.

Ve vazné stáji bude vyklízet hnůj další skupina 2 pracovníků, přičemž podle časů naměřených v progresivních stájích připadá na kus 3,07 minut. V tom je započteno i podestýlání. Ve volné stáji vyklízí hnůj skupina z rostlinné výroby; na čištění tvrdých výběhů postačí 1 pracovník s mechanizačním prostředkem.

Čištění zvířat u vazné stáje si vyžadá 2 pracovníků, kteří ve dne postačí vyčistit polovinu stáda mechanickým kartáčem, u volné stáje se s čištěním nepočítá.

Celková potřeba lidí při navržené organizaci činí: u vazné stáje 9 lidí, u volné stáje 6 lidí. K tomu je třeba připočítat 2 lidi u vazné stáje a jednoho pracovníka u volné stáje na střídání k uvolnění jednoho dne v týdnu pro každého pracovníka. Celkový počet tedy je 11 lidí u vazné a 7 u volné stáje. Při dnešní organizaci je třeba 15 ošetřovatelek a 6 stájníků, tedy celkem 21 lidí. Přitom všichni pracují plných 7 dní v týdnu bez možnosti volného dne. Jeví se tedy úspora při racionální organizaci výroby a práce u vazného kravína 10 lidí (47 %), u volného kravína 14 lidí (64 %), přičemž se ještě zaručuje volný den každému pracovníku. To jsou čísla, která by si jistě zasloužila praktické ověření, k čemuž bude dána příležitost při výstavbě nově plánovaných farem. Rozdíl mezi úsporou lidí ve vazné stáji a volné stáji činí 4 pracovníky, je tedy poloviční proti rozdílu mezi dosavadní a navrženou organizací práce.

Социалистическое сельскохозяйственное крупное производство и организация труда

Чем больше концентрация производства, тем лучше может быть организация труда, распределение труда и механизация. Новые технологические производственные процессы можно успешно внедрять там, где регулярный индивидуальный контакт обслуживающего персонала с отдельным животным не является неизбежным, как у молодняка крупного рогатого скота, у откормочных свиней, у до-

машней птицы и т.п. Затраты труда необходимо снизить так, чтобы для работника животноводства можно было бы ввести еще свободный день в неделю.

В дальнейшей части доклада рассматривалась организация труда в доильных помещениях, при удалении навоза и кормлении.

Die sozialistische landwirtschaftliche Produktion und Arbeitsorganisation

Je höher die Konzentration der Produktion ist, desto vollkommener kann die Arbeitsorganisation, Aufgabenteilung und Mechanisierung sein. Die neuen technologischen Produktionsprozesse können vorteilhaft dort eingeführt werden, wo kein regelmäßiger individueller Umgang des Pflegers mit dem einzelnen Tier notwendig ist, wie dies bei Jungrindern, Mastschweinen, Geflügel u. a. der Fall ist. Der Arbeitsaufwand muß so gesenkt werden, daß für die Mitarbeiter der tierischen Produktion ein Freitag in der Woche eingeführt werden kann.

Im weiteren Teil des Referates wurde die Arbeitsorganisation im Melkstand, die Stallentmistung und Fütterung analysiert.

Skúsenosti s voľným ustajnením kráv

Опыт с беспривязным содержанием коров

Erfahrungen mit der Offenstallhaltung von Kühen

Inž. Vladimír BOTTO

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

S výskumom voľného ustajnenia hovädzieho dobytku sme započali v roku 1957 na školskom majetku Vysokej školy poľnohospodárskej v Nitre — Mikov Dvor. K murovanej maštali pre kravy sme pristavili ľahkú drevenú otvorenú maštal pre 25 kusov kráv. V tejto maštali sme ustajnili 8 kusov jalovíc a 8 kusov slovenského strakatého dobytku. Kontrolnú skupinu tvorilo 7 kusov jalovíc a 8 kusov kráv, ustajnených v murovanej maštali. Všetky zvieratá boli zdravé. Obidve skupiny kráv boli pomerne vyrovnané, približne rovnakého veku a laktácie. Po 6 kusoch v obidvoch skupinách bolo v I. laktácii a po 2 kusoch v VII. — IX. laktácii. Kravy z otvorenej maštale mali voľný pohyb vo výbehu, z murovanej boli len v letných mesiacoch púšťané do výbehu na 2—3 hodiny denne. Počas roka boli vyradené č. 7 z pokusnej skupiny a č. 13 z kontrolnej skupiny.

So sledovaním tohto pokusného materiálu sme začali 1. júla 1957. Sledovali sme vplyvy rozdielneho ustajnenia na úžitkovosť, t. j. množstvo mlieka, obsah tuku, zdravotný stav a reprodukčnú schopnosť.

Hlavne sme zisťovali teplotu a vlhkosť vzduchu v obidvoch maštaliach. Tieto sme porovnávali s údajmi meteorologickej stanice, nachádzajúcej sa cca 150 m od maštali.

Množstvo mlieka a obsah tuku sme zisťovali u každej kravy po dekádach. V letných mesiacoch len raz za mesiac. Úžitkovosť sme vyhodnotili za celý rok, t. j. od 1. 7. 1957 do 30. 6. 1958.

Aby sme zistili vplyvy rozdielneho ustajnenia na úžitkovosť pokusných kráv, obidve skupiny sme krmili rovnako. Tým bola vylúčená možnosť ovplyvnenia dojivosti kŕmením.

Teplota a vlhkosť vzduchu v prvom roku výskumu

Teplotu a vlhkosť vzduchu sme denne sledovali. Vyhodnotili sme ich po dekádach. Zistené priemerné teploty v jednotlivých dekádach za zimné mesiace 1957/58 ukazujú, že toto obdobie bolo veľmi mierne. Priemerná teplota na meteorologickej stanici bola 1,93° C. Najnižšia bola v III. dekáde januárovej — 3,8° C. V otvorenej maštali bola 3,89° C, najnižšia v III. dekáde januárovej 1,01° C. V murovanej maštali 11,75° C, najnižšia v II. dekáde februára 9,7° C.

Pri vzájomnom porovnaní teploty v maštaliach a na meteorologickej stanici sa javia podstatnejšie rozdiely medzi otvorenou a murovanou maštaloú a síce 7,85° C, a murovanou maštaloú a meteorologickou stanicou 11,28° C. Medzi otvo-

renou maštálou a meteorologickou stanicou bol rozdiel len $3,43^{\circ}\text{C}$. Rozdiel sa zväčšoval úmerne so stúpaním mrazov, zaznamenaných na meteorologickej stanici.

Relatívna vlhkosť vzduchu za toto zimné obdobie bola približne rovnaká v obidvoch maštaliach a na meteorologickej stanici. V murovanej maštali bola v priemere 83,83 %, v otvorenej maštali 89,35 % a na meteorologickej stanici 88,00 %.

Počas zimného obdobia sme u kráv v otvorenej maštali nepozorovali ani najmenšie ťažkosti so zdravotným stavom vemená, i keď kravy sa telili a dojili v tejto maštali. Kravy boli veľmi čulé, mali dobrú chuť k žraniu, menšiu k pitiu vody, ktorá bola chladnejšia. Aby nedochádzalo k zamrznutiu vodovodného potrubia, ktoré je v maštali vonku ničím nechránené, vypínali sme prívod vody do potrubia v noci. Vodu sme púšťali len na určitú dobu, počas napájania, načo si kravy veľmi dobre zvykli.

I napriek tomu, že sme u kráv nepreviedli odrohovanie, doposiaľ sa nevyskytli prípady vzájomného poranenia kráv rohami. Kravy sú na seba veľmi dobre zvyklé, taktiež aj na prítomnosť ľudí. Z nášho pozorovania, ako sa kravy chovajú v otvorenej maštali, môžeme konštatovať, že sa najradšej zdržiavajú vo výbehu i v lete pri teplote $25-30^{\circ}\text{C}$, ako aj v zime, obzvlášť keď svieti slnko. Najviac sa chránia od vetra. Ak fúka vietor, postavajú sa k múru maštale do závetria.

Zisťovanie dojnosti a tukovosti mlieka v prvom roku výskumu

Za prvý rok nášho výskumu sme vyhodnotili úžitkovosť u 7 kusov z otvorenej a 7 kusov kráv z murovanej maštale. Od kráv z murovanej maštale sme nadojili 25 450 kg mlieka, priemerne od jednej kravy 3636 kg mlieka. Od kráv z otvorenej maštale sme nadojili spolu 2508 kg mlieka, priemerne od jednej kravy 3501,1 kg mlieka. Priemerná ročná dojnosť je u kráv z murovanej maštale vyššia o 134,9 kg mlieka oproti krávam z otvorenej maštale. Keď dojnosť z murovanej maštale berieme za 100 %, tak kravy z otvorenej maštale v pomere k tejto majú 96,2 %.

Podobne ako sme zistili množstvo mlieka, tak isto sme zisťovali aj percento tuku v mlieku a celkovú produkciu mliečného tuku v kg za celé obdobie nášho výskumu. U kráv z murovanej maštale bolo priemerné percento tuku 3,94 a celková produkcia tuku 995,14 kg, čo v priemere na jednu kravu činí 142,16 kg. U kráv z otvorenej maštale bolo priemerné percento tuku 3,96 a celková produkcia tuku 968,38 kg, čo činí v priemere na jednu kravu 138,38 kg.

Rozdiel v priemernom percente tuku bol $+0,02\%$ v prospech kráv ustajnených v otvorenej maštali. V priemernej ročnej produkcii tuku bol rozdiel na jednu kravu 3,42 kg v prospech kráv z murovanej maštale.

Pre hlbšie skúmanie vplyvu chladnejšieho vzduchu na percento tuku v mlieku sme previedli porovnanie priemerného percenta tuku za mesiace júl—november s mesiacami december—marec u kráv obidvoch skupín.

U kráv z murovanej maštale bola priemerná tukovosť za letné mesiace 3,94 % a za zimné mesiace 3,98 %. Rozdiel 0,04 %.

U kráv z otvorenej maštale bolo priemerné percento tuku za letné mesiace 3,81 % a za zimné 4,05 %. Rozdiel bol 0,24 %.

Z toho usudzujeme, že k zvýšeniu percenta tuku u kráv z otvorenej maštale došlo vplyvom chladnejšieho vzduchu, bohatšieho na obsah kyslíka, čo malo vplyv na zvýšenie intenzity oxydačných procesov v organizme kravy.

Опыт с беспривязным содержанием коров

Исследование беспривязного содержания началось в 1957 году в учебном хозяйстве. Проводился сравнительный опыт между беспривязным содержанием и содержанием коров на привязи и это, прежде всего, с учетом температуры и влажности воздуха. Оказалось, что разница температуры в коровнике с беспривязным содержанием и в метеорологической станции составляла лишь 3,4 °C. Относительная влажность воздуха была приблизительно одинаковой как в обоих коровниках, так и на метеорологической станции. В то время как удойность коров на привязи составляла 100 %, удойность коров при беспривязном содержании — 96,2 %. У коров при беспривязном содержании жирность молока была на 0,02 % выше.

Erfahrungen mit der Offenstallhaltung von Kühen

Die Forschungsarbeit wurde im Jahre 1957 auf dem Schulgut eingeleitet. Es wurden Vergleichsversuche zwischen Offen- und Massivstall angestellt und zwar vor allem vom Gesichtspunkt der Temperatur und Luftfeuchtigkeit. Es hat sich herausgestellt, daß der Temperaturunterschied zwischen dem Offenstall und der meteorologischen Station sich auf nur 3,4° C belief. Die relative Luftfeuchtigkeit war sowohl in beiden Ställen, als auch auf der meteorologischen Station ungefähr dieselbe. Während die Milchleistung der Kühe im Anbindestall 100 % ausmachte, war die Milchleistung im Offenstall 96,2 %. Das Fettprozent war bei den im Offenstall gehaltenen Kühen um 0,02 höher.

Zkušenosti s mechanizací farem pro chov hospodářských zvířat

Из опыта механизации и электрификации животноводческих ферм
для разведения сельскохозяйственных животных

Erfahrungen mit der Mechanisierung und Elektrifizierung der Tierzuchtfarmen

Kand. věd M. V. LUGOWSKOJ

Všesvazový výzkumný ústav pro elektrifikaci zemědělství, Moskva

V současné době je nutno zabývat se způsoby, jimiž by se co nejvíce zlevnila stavba stájí, účelněji se využilo dosavadních stájí, snížila se spotřeba kovů na mechanizační prostředky, podstatně se snížila spotřeba práce při výrobních procesech a zvýšila se užitkovost zvířat.

Jedním ze způsobů řešení uvedených úkolů v chovu skotu je zavádění volného ustájení.

Na podzim roku 1956 provedl Všesvazový ústav pro elektrifikaci zemědělství společně s kolchozníky pokus s volným ustájením skotu v kolchoze „XX. Partsjezd“ v kuncevském okrese (Moskevská oblast).

Jednoduchý kravín z vepřovic, ve kterém bylo ustájeno s vázáním 96 dojníc, byl adaptován na volné ustájení. Ze stájí bylo odstraněno všechno vnitřní zařízení kromě krmných žlabů, z nichž se i nyní zkrmuje siláž v zimním období.

Přímo ke stáji byly postaveny dvě dojírny a mezi nimi menší mléčnice. Z druhé strany stáje byl zřízen výběh s krmištěm.

Plocha stáje je asi 900 m^2 . Po zavedení volného ustájení je v tomto kravínu umístěno 160 kusů, tj. na 1 kus připadá $5,5 \text{ m}^2$. Za pěkného počasí více než dvě třetiny zvířat z celého stavu jsou pod širým nebem a dokonce za silných mrazů, které v zimě 1957–58 dosahovaly -25°C , zůstávalo jich 30 % ve výběhu. Proto představenstvo kolchozu pokládá za možné zvýšit stav v tomto kravínu na 180 až 190 kusů.

V r. 1958 Všesvazový výzkumný ústav elektrifikace zemědělství s ředitelstvím sovchozu provedl pokus s volným ustájením skotu na pracovišti ústavu v mlékařském sovchoze č. 25 v Stavropolském kraji.

V tomto sovchoze byly adaptovány pro volné ustájení dvě stáje vzájemně spojené již dříve zřízenou dojírnou.

Z obou stájí o celkové ploše $68,4 \times 10,5 \text{ m}$ bylo odstraněno všechno vnitřní zařízení. Zrušením hnojné chodby a krmných uliček byla značně zvětšena užitková plocha kravínů, takže v každém z nich se nyní může ustájit místo 100 kusů 150 kusů. Místo všeho složitého zařízení byly ve stájích umístěny napájecí žlaby s plovákovým zařízením k udržování stálé hladiny vody. Z jižní strany stájí jsou výběhy s krmištěm, ve kterých jsou krechty siláže a objemná krmiva, k nimž má skot po celý den volný přístup.

Dávky jaderných krmiv, které jsou normovány, se podávají v dojírně při dojení. Proto se u zvířat brzy vypracuje reflex, takže sama jdou v určitou dobu k dojení.

Je samozřejmé, že otázka účelnosti adaptace dosavadních stájí pro volné ustájení a také způsoby jejich přestavby, jakož i uspořádání musí být řešeny konkrétně v každém jednotlivém případě podle charakteru budov, jejich umístění a také podle hospodářských a zonálních podmínek.

K přestavbě stájí nutno především využít nejjednodušších objektů, jejichž přestavba nevyžaduje velké investice. V tomto směru je sotva účelné přizpůsobovat pro volné ustájení nákladné zděné kravíny, vybavené škrabáky na odstranění hnoje, dávkovači krmiv a jinými mechanizačními prostředky.

Zkušenosti se stavbou nových stájí speciálně přizpůsobených pro volné ustájení skotu dosud nemáme. Nemáme také údaje o možnosti použití tohoto způsobu ustájení v různých klimatických pásmech.

Výzkumný ústav pro elektrifikaci zemědělství společně s Girposelchozem a představenstvem kolchozu „Rossija“ v novoalexandrovském okrese (Stavropol'ský kraj) začal v roce 1958 budovat pokusnou farmu s volným ustájením pro 400 dojnic.

Kravíny, z nichž každý je na 200 kusů, směřují od východu na západ. Výběhy jsou na jižní straně kravína. Stavba byla projektována a provádí se ve dvou variantách: jeden kravín v podobě přístřešku s kostrou a střechou z montovaných železobetonových konstrukcí, druhý se sloupy z lomového kamene a betonu s dřevěnými nosnými konstrukcemi a s asbestocementovou krytinou. Uprostřed budovy jsou dvě dojírny (každá na 100 krav) a jedna společná mléčnice. Stěny této části budovy jsou z cihel.

V kravíně připadá na 1 kus 5 m^2 plochy, ve výběhu pak 10 m^2 . Poněkud větší plochy byly stanoveny proto, aby se v provozu i v pokusu ověřilo, zda je možné zvýšit stav na 250 krav v každém kravínu a příslušně zmenšit plochu na 1 kus.

Zkušenosti sovchozu č. 25 dokazují, že asfaltový povrch pod siláží se rychle ničí. V poslední době se objevily návrhy na betonové krytí. Osvědčili se tyto návrhy v praxi, bude tento druh krytí nesporně jednoduchý a levný: 1 m^2 přijde nejvýš na 18–20 rublů.

V kolchoze „XX. Partsjezd“ a v sovchoze č. 25 jsou výběhy asfaltové a částečně šterkované. Podle rozpočtu stojí 1 m^2 plochy v sovchoze 29 rublů. V kolchoze „Rossija“ jsou výběhy betonové, které přijdou podle rozpočtu na 25 rub. 52 kop. za 1 m^2 .

K umožnění samokrmění siláží je nutné přejít k povrchovému způsobu silážování, který má celou řadu předností proti silážování ve věžích nebo v žlabových silech. Podle údajů ekonomického ústavu jsou náklady na založení 1 t siláže v nadzemním krechtu sedmkrát nižší než ve věžích a pětkrát nižší než v žlabovém silu. Povrchové krechty siláže musí být tak veliké, aby zajišťovaly dostatek místa pro krmení zvířat a aby hospodářství je mohlo založit na 4–5 dní. Podle výsledků pokusů z pracoviště Vsesvazového ústavu pro elektrifikaci zemědělství v kolchoze v obci Kalinovka (Kurská oblast) bylo v úzkých a krátkých krechtech více odpadu než v širokých a dlouhých. V r. 1957 byly v tomto kolchoze zakládány krechty až 30 m dlouhé, 10 m široké a 5–6 m vysoké v objemu až 1000 tun. V sovchoze č. 25 byla siláž založena do povrchových krechtů 17 m širokých a 35 m dlouhých.

Nemáme dosti ověřených pokusných údajů o délce potřebné čelní strany krechtu pro zkrmování sena a siláže. Domníváme se, že pro volný přístup zvířat k objemným a štavnatým krmivům je zapotřebí 0,4 m na 1 kus při krmení senem a 0,2 m pro siláž (přihlížíme-li k tomu, že zároveň se bude krmit 25–30 % zvířat).

Zkušenosti se samokrměním v sovchoze č. 25 svědčí o tom, že uvedené normy plně zajistí plynulé krmení zvířat.

Při volném ustájení má velký význam organizace dojení; krávy se dojí ve zvláštní dojírně. Při dojení ve stáních dvěma přístroji může dojička podojit za hodinu 15–17 krav, kdežto při dojení v dojírně 35–40 krav. Např. v kolchoze „XX. Partsjezd“ podojí dojička za hodinu 30–35 krav a v sovchoze č. 25 – 40 krav za hodinu.

Při dojení v dojírně se získá jakostnější mléko, protože se dojí do skleněných sběrných nádob a mléko postupuje mléčným potrubím do mléčnice k základnímu zpracování. A konečně v dojírně lze snadno mechanizovat omývání vemene.

Dojicí stání mohou být souběžná, průchodná. Tato stání jsou vhodná na pastvinu, kde se může použít dojicího zařízení UDS-I.

Stání mohou být umístěna za sebou (tandemový typ) a v poslední době se stále více používá stání rybinových.

V sovchoze č. 25 byla zřízena průchodná dojicí stání, umístěná souběžně bez snížení stanoviště pro dojičku. Kráva vchází do stání a upevní se v přední části stání odklápací mřížkou a v zadní části odklápacím lehkým kovovým obloukem. Odklápací mřížka se otevírá a zavírá otočením kliky z prostoru pro dojičku. V přední části stání je zásobník s jadrným krvivem, dávkovač a krmítko, které se posune doprostřed, jakmile se přední mříž uzavře a odsune stranou, když se mříž otevře. Určité množství krmiva se nasype po otočení kliky z prostoru pro dojičku.

Umístění dojírny může být různé. Může být přistavěna ke kravínu jako v kolchoze „XX. Partsjezd“ nebo vestavěna doprostřed kravína jako v kolchoze „Rossija“. A konečně může být také umístěna mimo stáj.

Pracovní prostor pro dojičku je mezi stánými a je zapuštěn o 0,5–0,6 m níže než podlaha dojicího stání, takže dojička se nemusí shýbat. Šířka manipulační uličky je 1,2–1,6 m, délka se rovná délce stání.

V každém dojícím stání je krmítko, do kterého se sypou jadrná krmiva podle individuálních norem.

U rybinových stání dojíren na 6 krav z každé strany uličky vede středem 90 cm hluboká, 1,15 m široká a 5,75 m dlouhá manipulační ulička. Je to pracovní prostor dojičky.

Z obou stran uličky jsou dvě řady dojících „hnízd“, ve kterých stojí krávy těsně vedle sebe a tvoří jakoby „rybí páteř“. Protože tu vlastně nejsou stání, ušetří se hodně kovu. Jakmile krávy zaujmou svá místa, vstupní dveře se zavřou. Když dojička připravila první skupinu a zapojila dojicí stroje, vpustí druhou skupinu na druhou stranu plošiny. Zatímco se první řada dojí, omývá dojička vemena a připravuje k dojení druhou řadu krav. Tak se krávy v obou řadách, tj. 12 nebo 18 krav, podojí šesti nebo osmi stroji.

Předběžné technickoekonomické ukazatele:

V kolchoze „XX. Partsjezd“ byly získány tyto ukazatele:

1. Před zavedením volného ustájení se umístilo ve stáji 98 kusů.
2. Po zavedení volného ustájení 160 kusů.

3. Podle typového projektu kravína č. 01—124 činí náklady na jedno stání 2530 rublů.

4. Náklady na jedno stání (včetně výběhové plochy) při volném ustájení činí 1150 rublů.

5. Spotřeba kovu na 1 stání při běžné mechanizaci (visuté drážky, samočinné napáječky, elektrické dojení přenosnými stroji) — 200 kg.

6. Spotřeba kovu na 1 stání při volném ustájení — 20 kg.

7. Dojivost na 1 ustájenou krávu v r. 1957 — 2510 kg. Dojivost na 1 ustájenou krávu v r. 1958 — 3200 kg.

8. Spotřeba pracovních jednotek na 1 q mléka v r. 1956 — 7,9, v r. 1957 4,68, v r. 1958 — 3,2.

9. V r. 1958 byla vynaloženo na 1 q mléka 9 hodin lidské práce (LP).

Výpočty ukazují, že při lepší organizaci práce a zavedení samokrmení krav je skutečně možné snížit spotřebu práce na 1 q mléka při dosažené užitkovosti v tomto kolchoze na 4—5 hodin lidské práce.

Mnohem větší byl ekonomický efekt při volném ustájení v sovchoze č. 25, jak ukazují další údaje:

Náklady na adaptaci stájí činily 2000 rublů, náklady na zřízení výběhů, zábran a posuvných mříží 114 000 rublů, celkem 116 000 rublů, tj. 386 rublů na kus (přihlížíme-li k tomu, že ve dvou kravínech bude 300 kusů).

Náklady na silážní prostory činí 91 000 rublů, neboli 45 rublů na tunu siláže.

Při volném ustájení v kravíně, kde se dříve umístilo 200 kusů, může být nyní 300 kusů. Tak se ušetří na stavbě podle typových projektů asi 250 000 rublů.

V tabulkách jsou uvedeny výsledky rozboru výrobní činnosti farmy s volným ustájením v porovnání s farmou, kde je vazná stáj.

I. Hlavní ukazatele pro stáda dojníc v sovchoze č. 25

Ustájení skotu	1958 XII.	1959			Celkem za 4 měsíce
		I.	II.	III.	
Počet krav					
volné	211	220	562	259	241
s uzavíráním	327	333	351	346	345
Celková produkce mléka v q					
volné	491,3	423,0	390,7	441,0	1746,0
s uzavíráním	400,0	411,0	469,5	543,0	1823,5
Spotřeba práce v hod. LP					
volné	2160	2216	2192	1928	8496
s uzavíráním	6514	6848	6992	5920	26274
Mzda v rublech					
volné	9563	8710	7602	8207	34082
s uzavíráním	14593	15584	16388	17840	64405
Přímé náklady v rublech					
volné	32534	32058	30509	27636	122739
s uzavíráním	48312	46336	51936	52357	198941

Spotřeba krmné řepy činila v průměru:

Při volném ustájení:

na 1 krávu — 0,13—0,18 q

na 1 q mléka — 0,07—0,10 q

II. Spotřeba základních krmiv v sovchoze č. 25

Ustájení skotu	1958 XII.	1959			Celkem za 4 měsíce
		I.	II.	III.	
Spotřeba objemných krmiv v <i>q</i> na 1 krávu					
volné	2,8	2,59	2,5	1,81	9,7
s uzavazáním	2,42	2,16	2,21	2,17	8,96
Spotřeba objemných krmiv na 1 <i>q</i> mléka					
volné	1,2	1,35	1,64	1,06	1,3
s uzavazáním	2,0	1,75	1,66	1,4	1,66
Spotřeba siláže v <i>q</i> na 1 krávu					
volné	11,4	13,36	10,05	10,8	45,61
s uzavazáním	8,1	6,25	6,63	7,88	28,64
Spotřeba siláže v <i>q</i> na 1 <i>q</i> mléka					
volné	4,9	7,0	6,6	6,3	6,1
s uzavazáním	8,1	6,2	4,96	5,0	5,36
Spotřeba jadrných krmiv v <i>q</i> na 1 krávu					
volné	0,97	0,63	0,58	0,44	2,62
s uzavazáním	0,27	0,23	0,58	0,33	1,41
Spotřeba jadrných krmiv v <i>kg</i> na 1 <i>q</i> mléka					
volné	0,37	0,33	0,38	0,26	0,33
s uzavazáním	0,22	0,19	0,43	0,21	0,26

III. Ukazatele dojitosti a spotřeby práce a prostředků v sovchoze č. 25

Ustájení skotu	1958 XII.	1959			Celkem za 4 měsíce
		I.	II.	III.	
Dojitost na 1 ustájenou krávu v <i>kg</i>					
volné	222	192	153	190	760
s uzavazáním	122	123	134	157	537
Spotřeba práce v hod. LP na 1 <i>q</i> mléka					
volné	4,4	5,2	5,6	4,3	4,8
s uzavazáním	16,4	16,7	14,9	11,0	14,4
Mzda v rublech na 1 <i>q</i> mléka					
volné	19,46	20,59	19,46	18,6	19,5
s uzavazáním	36,48	37,92	34,91	32,8	35,3
Mzda v rublech na hod. LP					
volné	35,2	31,6	27,8	34,6	32,5
s uzavazáním	17,8	18,1	18,7	24,9	19,6
Přímé náklady v rublech na 1 <i>q</i> mléka					
volné	66,2	75,8	78,04	62,6	70,3
s uzavazáním	120,8	112,74	110,62	96,4	109,1

Při vazném ustájení: na 1 krávu — 3,0 — 3,5 *q*
na 1 *q* mléka — 2,0 — 2,8 *q*

Spotřeba krmných jednotek (za 4 měsíce) na 1 kg mléka:

Při volném ustájení: 1,78

Při vazném ustájení: 2,1

Spotřeba steliva činila v průměru:

Při volném ustájení:

na krávu a den	6,7 kg
na 1 q mléka	1,0–1,2 q

Při vazném ustájení:

na krávu a den	1,0–1,6 kg
na 1 q mléka	0,3–0,35 q

Podle ukazatelů v tab. II můžeme učinit tyto závěry:

1. Spotřeba objemných krmiv na 1 kus při volném ustájení je poněkud větší (za 4 měsíce 9,7 q proti 8,96 q), na 1 q mléka se však spotřebuje méně objemných krmiv (za 4 měsíce průměrně 1,3 q proti 1,66 q).

2. Při volném ustájení spotřebuje se na 1 krávu asi 1,5krát více siláže a na 1 q mléka 1,1–3krát více (za 4 měsíce 6,1 q proti 5,36 q), spotřeba jadrných krmiv na krávu vzroste průměrně 1,8–1,9krát a na 1 q mléka 1,2–1,3krát (0,33 q proti 0,26 q).

Větší spotřeba jadrných krmiv se vysvětluje tím, že v prvních měsících volného ustájení je třeba navykat krávy, aby samy chodily k dojení (jadrná krmiva se dávají při dojení).

Při volném ustájení byla spotřeba krmné řepy na 1 krávu přibližně 20krát menší proti ustájení s vázáním (průměrně 0,15 q proti 3,0–3,5 q za 1 měsíc). Obdobná situace je i ve spotřebě řepy na 1 q mléka (0,07–0,1 q proti 2,0–2,3).

Předběžné propočty ukázaly, že celková spotřeba krmiv, vyjádřená v krmných jednotkách, na 1 kg mléka je při volném ustájení 1,78 a při ustájení s uzavazáním 2,1.

Na severním Kavkazu má volné ustájení dojnic proti ustájení s vázáním velké přednosti:

1. Dojivost na 1 ustájenou krávu se zvýší za měsíc o 20–100 kg a za čtyři měsíce průměrně o 23 kg.

2. Spotřeba práce v hodinách na 1 q mléka je 3–4krát menší než při ustájení s vázáním. Za 4 měsíce činila průměrně 4,8 hod. proti 14,4 hod. při uzavazování krav.

3. Mzda pracovníků na farmě vzrostla v důsledku zvýšení produktivity práce i užitkovosti krav 1,5–2krát. Proto také mzdové náklady na výrobu 1 q mléka klesly 1,1–1,9krát a průměrně za 4 měsíce činily 19,5 rub. proti 35,5 rub. při ustájení krav s uzavazáním.

Tak zkušenosti s volným ustájením dojnic v sovchoze č. 25 ukázaly nesporné přednosti této metody před ustájením krav s vázáním.

Výsledky za zimní období, které je pro živočišnou výrobu nejtěžší, svědčí o tom, že při volném ustájení krav v porovnání s vázaným zvýší se užitkovost zvířat, podstatně vzroste produktivita práce zaměstnanců farmy, klesne spotřeba práce a prostředků na jednotku produkce a také spotřeba kovu na mechanizační prostředky a stoupne mzda dělníků při značném snížení přímých nákladů na 1 q mléka.

Nutno uvést, že těchto ukazatelů bylo dosaženo bez větší spotřeby krmiv (přepočteno na krmné jednotky) a podle zkušeností sovchozu č. 25 i při snížení krmných jednotek o 15–20 % proti ustájení s vázáním.

Bylo by však nesprávné, kdybychom se domnívali, že volné ustájení skotu bude v nejbližších letech jediným způsobem ustájení. Může být s úspěchem zavedeno jen tehdy, jsou-li vytvořeny potřebné podmínky, především hojnost krmiv a steliva, a zajištěny prostředky elektromechanizace.

Vědeckovýzkumná práce zaměřená na volné ustájení musí pokračovat ve větším rozsahu s prováděním pokusů v různých klimatických pásmech a s širší tematikou (elektromechanizace výrobních procesů, krmení, chov, veterinářství, uspořádání farem, stavební konstrukce stájí atd.).

Из опыта механизации и электрификации животноводческих ферм для разведения сельскохозяйственных животных

Современное состояние науки дает возможность использовать новые очень важные факторы, как например, воздействие ультракоротких и электромагнитных волн, ультразвуковых колебаний и радиоактивных излучений на животных и растениях. Исследования в значительной мере создают возможность сознательного направленного изменения в организмах животных с целью повышения продуктивности и выведения новых пород. Ультрафиолетовые лучи обладают большой биологической активностью и являются необходимыми для нормального развития животных. Недостаток ультрафиолетового излучения может быть компенсирован путем добавления витаминов, особенно витамина Д. Опыты показали, что привесы облучаемых поросят по сравнению с контрольными возрастали на 25 % выше, телят на 18—28 %, яйценоскость кур-несушек повышалась на 20—25 %. Начинают использовать и токи высокой частоты для сушки витаминного сена с почти полным сохранением в нем витаминов. Высокочастотная вакуумсушильная установка мощностью 50 квт может производить 2000 кг сухого сена в сутки. Интересным свойством ультразвуковых колебаний является их стимулирующая способность, вызывающая гибель микроорганизмов, в том числе и туберкулезной палочки. Использование радиоактивных изотопов находится еще пока в начальной стадии.

Erfahrungen mit der Mechanisierung und Elektrifizierung der Tierzuchtfarmen

Der gegenwärtige Stand der Wissenschaft ermöglicht die Ausnutzung neuer, sehr wichtiger Faktoren, wie es die Einwirkung ultrakurzer und elektromagnetischer Wellen, des Ultraschalls und der radioaktiven Strahlung auf Tiere und Pflanzen ist. Forschungsarbeiten ermöglichen es, die Organismen der Tiere in bedeutendem Maße zu beeinflussen und zur höheren Produktivität zu bringen, sowie neue Rassen zu erzüchten. Ultraviolette Strahlen haben eine große biologische Aktivität und sind für die normale Entwicklung der Tiere unentbehrlich. Ein Mangel an ultravioletter Strahlung kann durch Verabreichung von Vitaminen, insbesondere D Vitaminen kompensiert werden. Versuche haben den Beweis erbracht, daß die Lebendgewichtszunahmen bestrahlter Ferkel gegenüber den Kontrolltieren um 25 %, bei Kälbern um 18—28 % höher waren und die Legeleistung der Hennen um 20—25 % höher lag. Hochfrequenzströme werden zur Trocknung vitaminhaltigen Heus eingesetzt, wobei alle Vitamine erhalten werden. Eine Hochfrequenz-Vakuumtrockenanlage mit einer Kapazität von 50 kW kann 2000 kg Heu täglich erzeugen. Eine interessante Eigenschaft des Ultraschalls ist seine stimulierende Fähigkeit, die die Vernichtung von Mikroorganismen insbesondere Tuberkulosebazillen hervorruft. Die Ausnutzung von Radioisotopen befindet sich im Anfangsstadium der Forschung.

Vývoj volného ustájení ve Francii

Развитие беспривязного содержания во Франции

Die Entwicklung der Offenstallhaltung in Frankreich

Inž. E. R. MARTINOT

Technická sekce pro zemědělskou výstavbu ministerstva zemědělství, Paříž

Volné ustájení se ve Francii vyvíjelo od r. 1951, od doby, kdy pan G o v i n, hlavní inženýr zemědělského stavebnictví a vedoucí technické sekce pro zemědělské stavby na ministerstvu zemědělství, měl možnost navštívit Spojené státy americké, kde studoval zkušenosti prof. Witzela na universitě v Madisonu.

V současné době existuje ve Francii asi 2000 stájí s volným ustájením. Je třeba říci, že toto číslo zahrnuje zejména stáje pro dojnice a několik velkých stájí pro chovný skot, neboť mnoho zemědělců chová takto dobytek prakticky bez investic, protože používají stávajících objektů. Počet těchto zemědělců není znám. Pripustíme-li, že máme asi 2000 stájí pro volné ustájení dojného skotu, představuje to jen 1,3 % počtu stájí pro dojnice ve Francii, avšak 6 % dojného skotu. Zástav ve stájích s volným ustájením však ve skutečnosti převyšuje zástav obvyklý ve stájích pro dojnice. Činí v průměru 30 krav proti průměrnému stavu ve stáji pro dojnice 6,5 krav. I když toto procento je dosud malé, přece jen je pravda, že když některý z významnějších chovatelů hodlá vybudovat stáj, často se zabývá myšlenkou volného ustájení.

Protože volné ustájení nemá význam pro stáje s méně než 12–15 kravami, omezuje se jeho rozvoj v četných oblastech malochovu (Centrální Masív, Alpy atd.). Pouze Bretánsko se vymyká tomuto pravidlu. Volné ustájení je nejvíce rozšířeno ve výrobní oblasti, kde jsou námezdní síly — v Pařížské nížině (více než polovina stájí deseti departementů). Na východě Francie je rovněž jistý počet stájí s volným ustájením, lze však říci, že největší počet těchto stájí je na sever od Loiry.

Jaké jsou, stručně vypočteno, důvody, které vedly k vývoji této metody?

1. Výzkum zkracování pracovního času.

Zatímco byly od konce druhé světové války učiněny ve Francii značné pokroky na úseku rostlinné výroby při mechanizaci polních a sklizňových prací (zejména u obilovin), nedošlo v otázkách chovu skotu prakticky k žádnému vývoji mechanizace s výjimkou velkých stájí pro 50–100 krav.

Volné ustájení znamenalo závažnou změnu, a to i pro „střední“ stáje na 20–30 krav.

2. Snižování nákladů na výstavbu (respektive na adaptace, jde-li o stávající objekty).

3. Lepší hygienické a zdravotní podmínky pro dobytek.

Tento poslední důvod velmi často převažoval u zemědělců, kteří ve vazných stájích nemohli dospět k vymýcení tuberkulózy dobytka.

Nyní bych chtěl uvést několik technických charakteristik o volných stájích pro dojnice, uplatňovaných ve Francii.

Především, jde-li o novostavbu, používá se hangárového zastřešení (dřevo nebo železo), vzepřeného na dvou či třech stranách lehkým zdívkem, dřevem nebo vlnitým plechem, s otevřenou částí na nejméně větrnou stranou, tj. na jih nebo jihovýchod.

Nejčastěji nebývá krmistiště zřetelně odděleno od prostoru lehárny. Každý den se přistýlá sláma, takže podestýlka se vrší do výše až přes 1 m. Na jedno zvíře připadá celkem 8 m² plochy. Je-li k dispozici vnější výběh (ovšem nezastřešený), zpravidla o ploše 4–5 m², zmenšuje se zastřešená plocha na 6,5–7 m². Závadou výběhu je, že i při nastýlání slámy se v zimě proměňuje v močál, takže je ho třeba vydláždit nebo vybetonovat. Za těchto podmínek je spotřeba slámy velmi značná a může se pohybovat mezi 8–12 kg na kus a den. Není-li to problémem v obilnářských oblastech, je tomu již jinak v oblastech ostatních, kde se přistupuje k betonování krmného prostoru. Nevýhodou přitom je, že tento prostor nutno čistit, avšak spotřeba slámy klesá přibližně na 5 kg. V současné době se v Francii zkouší skandinávský systém s roštem nad prohlubní před žlabem, čímž se sleduje další pronikavé snížení spotřeby slámy, aniž by bylo třeba tento prostor často čistit.

Siláž, seno, cukrovka atd. se zakládají do žlabu; na 1 kus se počítá 0,80 m žlabu, který je vždy opatřen zábranou, aby se zabránilo potyčkám zvířat a sousedící zvířata si vzájemně nesežrala krmivo. Tato zábrana je často opatřena jednou nebo dvěma příčkami zároveň uváděnými v pohyb, které zabraňují dobytku couvat, jakmile je jeho hlava uvnitř. Není-li pevný krmný prostor, může být žlab vyzvednut do výše.

Seno a sláma jsou nejčastěji uskladněny přímo na zemi, neboť podlaha přijde o něco dražší než jednoduchý hangár, komplikuje nakládání a musí se brát zřetel na prostor, kde dobytek leží (sloupky, omezená výška).

Nutno podotknout, že se ve Francii začíná používat systému samokrmení buď senem, nejčastěji s použitím velkých jeslí, nebo siláží s použitím obdélníkových sil se dvěma přepážkami se zábranou nebo elektřinou nabitým drátem, aby se dobytku omezilo přibližování.

Dojí se v dojárně, oddělené od stáje. Ve Francii jsou v dojárnách obvykle tandemová stání, kde zvíře je zřetelně vyvýšeno a odděleno od dojiče. Jeden člověk obsluhuje normálně dvě a mnohdy tři tandemová stání. Při dvou stáních se za hodinu podojí 14 až 18 krav.

Tandemová dojící stání jsou však poměrně drahá, protože jsou složena z kovových pozinkovaných trubek a mají dvířka obsluhovatelná na dálku. Jsou-li jenom dvě stání, používá se spíše tzv. tunelových stání, v nichž je zvíře jednoduše zadržováno vodorovným zábradlím. Nevýhodou je, že tato dvě stání jsou obvykle kolmá, takže je třeba dvou východů. Úspora při tomto zařízení je však značná. Tato dojící stání jsou vybavena dojícími konvemi nebo, jde-li o větší jednotky, centrálním systémem s odvodem mléka potrubím přímo do mléčnice.

Nyní bych rád souhrnně poukázal na výsledky, jichž bylo dosaženo tímto typem stájí:

1. Úspora pracovního času.

Ve vazné stáji činí pracovní čas 30–35 minut na krávu a den, je-li práce dobře organizována. Jeden člověk může obsloužit maximálně 18–20 krav.

Ve stáji s volným ustájením je pracovní čas snížen na 16—18 minut a může ještě klesat, v nejlepším případě na 14 minut. Jeden člověk může obsluhovat 30 krav. Výše uvedená čísla však nepočítají s možností dalšího snižování pracovního času v souvislosti s možnostmi samokrmení. Týká se to převážně úspory času při odklizení hnoje (odklízí se 1—2krát ročně čelním shrnovačem neseným na traktoru), při podestýlání a při čištění zvířat. Úspora času při dojení je skutečně nepatrná. Spíše lze mluvit o snadnější práci dojíče.

2. Úspora nákladů na stavby nebo adaptace.

Dojírna (s mléčnicí) zaujímá ve stáji pro volné ustájení velmi důležité místo, pro velmi malé stáje, tj. 10—12 krav, je však nevhodná.

Pro novou stáj na 25 krav se počítá s nákladem 130 000 franků na kus (70 000 fr na stáj a 60 000 fr na dojírnu a mléčnici). Klasická stáj (s krmnou chodbou, krátkými stáními, hnojištěm a močůvkovou jámkou, mechanickým dojením a mléčnicí) by stála 160 000 fr. Úspora tedy činí asi 20 %.

Při adaptaci stávajících objektů může být úspora ještě větší.

3. Zdravotní stav dobytka a produkce mléka.

Všechna pozorování učiněná na stádech dobytka volně ustájeného jsou shodná: zdravotní stav je výborný. V souvislosti s tím se také četní chovatelé zbavili tuberkulózy dobytka.

Ani za velkých mrazů v zimě 1956 (— 26° na východě) nebyl pozorován podstatný pokles produkce mléka ve srovnání s vaznými stáji. Je ovšem pravda, že si to vyžádalo trochu větší spotřeby krmiva (především sena) a zásobování přehřátou vodou.

U zvířat se značnou produkcí (např. 5000 l za laktaci) nebyl zjištěn pokles dojivosti při volném ustájení, když jim byla doplňována krmná dávka jadrnými krmivy podávanými při dojení. Volné ustájení totiž nevylučuje racionální krmení.

Lze proto říci, že volné ustájení odpovídá v podstatě tomu, co můžeme od něho očekávat. Má navíc další přednosti (možnost získávat snadněji čisté mléko a hnůj nejlepší jakosti atd.). Naproti tomu má však volné ustájení i některé menší nevýhody:

- a) vyžaduje značné množství slámy,
- b) vyžaduje dosti místa,
- c) často je třeba odrohovat zvířata, což někteří zemědělci nemají v oblibě,
- d) individuální dohled na jednotlivá zvířata je méně snadný,
- e) nehodí se pro malé stáje pod 12 krav.

Ať již je tomu jakkoliv, Mezinárodní kongres zemědělského stavebnictví, který se konal v Bruselu, ukázal, že tato technologie je v plném rozvoji v Anglii, Německu, Belgii atd. Omezení ve Francii nutno připisovat nedostatku těchto stájí v některých chovatelských oblastech (horské oblasti a západ). Naproti tomu může volné ustájení vzbudit u mnoha chovatelů z velkoprodukčních oblastí zájem o živočišnou výrobu nebo přinejmenším alespoň o to, aby živočišnou výrobu nezanebdávali, jak tomu bylo v uplynulých letech, kdy viděli vyšší produktivitu v mechanizované rostlinné výrobě.

K zakončení této zprávy chtěl bych poukázat na to, že se ve Francii pokračuje ve výzkumech týkajících se ošetřování skotu v těchto směrech:

- a) odstraňování hnoje mechanickými lopatami se střídavým pohonem,

b) zakládání krmiva samohybným vozíkem s příčným podáváním přímo do žlabu (což platí jak pro klasické stáje, tak pro volné ustájení a může konkurovat technice samokrmení),

c) použití americké techniky stroje na odběr siláže ze silážní věže se žlabem u paty sila zásobovaným šnekovým zařízením na nepřetržitý pohon.

Развитие беспривязного содержания во Франции

Во Франции имеется около 2000 коровников с беспривязным содержанием, где содержится приблизительно 6 % дойных коров. Беспривязное содержание выгодно вводить там, где имеется больше, чем 15—12 коров. Место для кормления при беспривязном содержании заметно отделено от места для отдыха скота и солома подстилается ежедневно. Там, где существует твердый выгул, суточный расход соломы составляет около 5 кг на голову. Кормление проводится путем самообслуживания сеном или силосом. При беспривязном содержании была установлена экономия рабочего времени по сравнению с привязным содержанием, а именно, один работник может обслуживать 30 коров. Экономия строительных расходов составляет около 20 %. Введением беспривязного содержания во многих случаях избавились от заболевания скота туберкулезом. В заключении было отмечено, что беспривязное содержание отвечает возлагаемым на него требованиям, несмотря на некоторые небольшие недостатки, как например, больший расход соломы, необходимость удаления рогов у животных, меньшая индивидуальная забота о животных и под.

Die Entwicklung der Offenstallhaltung in Frankreich

In Frankreich gibt es etwa 2000 Offenlaufställe, wo etwa 6 % der Milchkühe gehalten werden. Die Offenstallhaltung erscheint dann geeignet, wenn mehr als 12—15 Kühe eingestallt werden. Der Futterplatz ist in Offenställen zumeist deutlich von dem Raum der Liegefläche getrennt, das Stroh wird täglich eingestreut. Wenn ein befestigter Auslauf zur Verfügung steht, so beläuft sich der tägliche Strohverbrauch auf etwa 5 kg je Stück Vieh. Die Fütterung erfolgt mittels des Selbstfütterungssystems mit Heu oder Silage. Allgemein wurde im Offenstall im Vergleich mit dem Anbindestall eine Einsparung an Arbeitszeit festgestellt, in einem solchen Umfang, daß 1 Pfleger 30 Kühe betreuen kann. Die Einsparung an Baukosten beläuft sich auf rund 20 %. Durch die Einführung der Offenstallhaltung wurde in vielen Fällen eine vollkommene Tilgung der Tuberkulose erzielt. Abschließend wird bemerkt, daß die Offenstallhaltung die erwarteten Vorzüge aufweist, trotz einiger geringerer Nachteile, wie es der größere Strohverbrauch, die Notwendigkeit der Enthornung der Tiere, die geringere individuelle Fürsorge um das Vieh usw. sind.

Otázky mikroklimatu stájí pro skot v nové technologii živočišné výroby

Вопросы микроклимата животноводческих помещений для крупного рогатого скота в новой технологии животноводства

Fragen des Mikroklimas im Rinderstall in der neuen Technologie der tierischen Produktion

Inž. Bohuslav KEŠNER, kandidát zemědělských věd
Laborař agrometeorologie ČSAZV, Praha

Zavádění nové technologie v chovu skotu, která spočívá též v používání lehkých staveb a volného ustájení dobytka na hluboké podestýlce, odstraňuje i častý nedostatek dosavadních uzavřených stájí vazných — zavadné mikroklima.

Za účelem prostudování teplotních poměrů hluboké podestýlky konali jsme podrobná měření pomocí termočláňkového teploměru se zapichovací sondou. Z tohoto měření uvedu některé příklady a závěry.

Teplota hluboké podestýlky je tím vyšší, čím je podestýlka slamnatější (zjištěno až po 16 kg podestýlané slámy na kus a den) a čím méně je sešlapána. V ploše lehárny byly zjištěny tyto průměrné teploty podestýlky v hloubce 25 cm v závislosti na množství podestýlané slámy:

při podestýlání 16 kg/kus/den	32 až 33° C
při podestýlání 10 kg/kus/den	24 až 25° C
při podestýlání 4 kg/kus/den	15 až 16° C

V té části stáje, kde byla podestýlka nejvíce sešlapána, je teplota podestýlky o 4 až 5° C nižší než uvedené průměry. Naopak v místnostech, kde je podestýlka velmi málo sešlapána, je teplota až o 20° C vyšší než teplota podestýlky normálně sešlapané. Při dostatečném podestýlání dosahuje teplota v takovém místě až 50° C.

Nejvyšší teplota v podestýlce je v hloubce 10 až 15 cm. Směrem dále do hloubky nastává pozvolný pokles teploty (desetiny ° C). Toto ubývání teploty je třeba považovat za výsledek ustávání mikrobiologických pochodů ve spodnějších vrstvách podestýlky v důsledku toho, že proběhlý rozklad slámy vede k větší ulehlosti spodních vrstev a k omezení přístupu vzduchu.

Vliv podestýlky na zvyšování teploty přilehlých vrstev vzduchu je malý. Teplota vzduchu i nad různě teplou podestýlkou v zimě směrem do výšky velmi rychle klesá a již v 5 cm nad podestýlkou je teplota vzduchu velmi blízká teplotě v ostatním prostoru stáje.

Teplota vzduchu na úrovni podestýlky je pouze asi o 1° C vyšší než ve výšce 50 cm nad podestýlkou. To je způsobováno neustálým odváděním tepla prouděním vzduchu nad podestýlkou. Lze počítat, že kvalitní a teplá podestýlka produkuje z 1 m² asi 40 až 60 kkal/hod. Podle stupně uzavření prostoru lehárny ovlivňuje

пак toto teplo zároveň s teplem produkovaným ustájenými zvířaty i teplotu vzduchu v prostoru lehárny. Podle našeho zjištění dochází podle stupně uzavření lehárny a podle tepelně izolačních vlastností obvodových ploch ke zvyšování teploty vzduchu v prostoru lehárny proti teplotě venkovního vzduchu o 1 až 8° C.

Teplota podestýlky se v důsledku nestejnomyšerného rozdělení slámy a lejna značně liší i na malou vzdálenost. Na ploše 1 m² může se teplota podestýlky stejnoměrně sešlapané a stejně hluboké lišit o více než 10° C, přičemž i dvě vedle sebe ležící místa (25 cm vzdálené) mohou mít teplotu odlišnou o 2 až 3° C.

Teplota podestýlky se značně různí v ploše celé lehárny. Teplota podestýlky směrem k okrajům lehárny klesá a na okrajích je o 10 až 12° C nižší než uprostřed.

Při stejném podestýlání asi 4 kg slámy byla podestýlka zjevně na povrchu mokrá zvláště v blízkosti napájecího žlabu. Teplota podestýlky v prostoru lehárny byla 12 až 15° C, avšak v části lehárny u žlabu pouze 8° C.

Význam teplé podestýlky pro tepelnou bilanci zvířete lze nejlépe dokumentovat následujícím příkladem měření. Při teplotě vzduchu v lehárně -8,8° C byla teplota podestýlky průměrně 25° C. Průměrná teplota na povrchu kůže dojnice byla 31,3° C, na povrchu srsti 6,3° C. Tepelný spád, rozhodující o tepelných ztrátách povrchem těla dojnice, byl tedy od povrchu kůže k povrchu srsti 25° C a od povrchu srsti k teplotě okolního vzduchu 15,1° C, tedy celkem 40,1° C. Po ulehnutí dojnice na podestýlku byla na styčné ploše těla a podestýlky naměřena teplota 33° C, tedy docházelo k bezprostřednímu ohřívání povrchu těla dojnice v ploše dotyku s podestýlkou.

Aby podestýlka byla skutečně tím, co od ní ustájený dobytek očekává zvláště ve dnech nepohody a chladu, k tomu je zapotřebí nejen dostatek slámy nebo jiného materiálu k podestýlání, ale i péče o její udržování v suchém stavu. Z provedeného měření teplotních poměrů v hluboké podestýlce vyplývá, že ne každá hluboká podestýlka je zároveň i teplá. Při zanedbání péče o hlubokou podestýlku a při nedostatku materiálu k podestýlání nemá pak podestýlka pro ustájené zvíře žádný význam, ba právě naopak vytváří prostředí nehygienické, v krajním případě i zdravotně závadné.

To by mělo být vodítkem při zavádění ustájení dobytka ve stájích podle nové technologie zvláště tam, kde rostlinná výroba příslušného zemědělského závodu nedává záruku produkce dostateku slámy k podestýlání.

Вопросы микроклимата животноводческих помещений для крупного рогатого скота в новой технологии животноводства

Испытания показали, что температура глубокой подстилки тем выше, чем больше в ней соломы и чем меньше она уплотнена. Разница температур достигает 24 °C в соответствии от уплотнения. Температура воздуха над подстилкой быстро падает и на расстоянии 5 см она тесно приближается к температуре остального пространства животноводческого помещения. При температуре воздуха в отделении для отдыха -8,8 °C средняя температура подстилки составляла 25 °C, средняя температура на поверхности кожи у дойных коров - 31,3 °C и на поверхности шерсти - 6,3 °C. Общее падение температуры составляло 40,1 °C. Когда дойная корова лежит на подстилке, температура на площади соприкосновения тела с подстилкой достигала 33 °C. Из этого вытекает необходимость заботиться о подстилке и поддерживать ее в сухом состоянии.

Fragen des Mikroklimas im Rinderstall in der neuen Technologie der tierischen Produktion

Prüfungen haben bewiesen, daß die Temperatur der Tiefstreu umso höher ist, je strohreicher und weniger zusammengetreten die Streu ist. Die Temperaturunterschiede erreichen je nach dem Grad der Pressung (des Zusammentretens) bis 24°C . Die Lufttemperatur über der Streu sinkt schnell ab und ist auf eine Entfernung von 5 cm beinahe dieselbe wie die Temperatur des übrigen Stallraums. Bei einer Lufttemperatur des Liegeplatzes von $-8,8^{\circ}\text{C}$ war die mittlere Temperatur der Streu 25°C , die mittlere Temperatur der Hautoberfläche der Milchkühe $31,3^{\circ}\text{C}$ und an der Oberfläche der Haare $6,3^{\circ}\text{C}$. Das gesamte Temperaturgefälle belief sich auf $40,1^{\circ}\text{C}$. Beim Niederlegen der Milchkuh auf die Streu wurde auf der Berührungsfläche des Körpers und der Streu eine Temperatur von 33°C gemessen. Daraus geht die Notwendigkeit einer besonderen Pflege der Streu und der Erhaltung ihres trockenen Zustandes hervor.

Vliv dispozičního řešení staveb na práci v živočišné výrobě

Влияние планировочного решения строок на работу в животноводстве

Einfluß der Anordnung der Bauten auf die Arbeit in der Viehwirtschaft

Inž. Ludvík DOMANSKÝ

Výzkumný ústav zemědělské techniky ČSAZV, Řepy

Změny ve směru živočišné výroby jsou v poslední době tak pronikavé, že se v základech mění i dispoziční řešení staveb. Je nutno počítat s tím, že vývoj si vyžádá dalších změn ve vybavení a uspořádání stájových prostorů.

Nová technologie v chovu skotu není jen otázkou budování volných stájí, ale je to řada opatření, která zvyšují produktivitu práce a zlepšují výrobní a pracovní proces.

Při řešení dispozic se projevuje nová technologie v řešení stájových prostorů tak, že je umožněna linková výroba. To znamená, že jednotlivé pracovní úkony ošetřovatelů a mechanizačních prostředků na sebe navazují tak, že odpadají nebo se zmenšují mezičasy a překládky. Nesprávnou se jeví taková stáj, kde ošetřovatel přechází od jednoho výkonu ke druhému na delší vzdálenost bez využití.

U vazných stájí pro skot je z tohoto hlediska výhodná stáj s průjezdnou krmnou chodbou s evt. využitím vozu s automatickým vykládáním a odklizením hnoje oběžným shrnovačem.

Při sledování provozu volné stáje na farmě Vojnice jsme zjistili, že při denní obsluze stáda dojníc (44 kusů) strávil ošetřovatel mimo práce v dojárně při přechodech 22,2 min. a při přehánění krav, které bylo nutné pro úklid stáje, 12,5 min. Z celkového času na obsluhu stáda (mimo dojení) 378 min. činí přechody 5,9 % a přehánění krav 3,3 %. Celkem tedy byla nesprávnou dispozicí ztracena zhruba 1/10 potřebného času pro obsluhu dojníc mimo dojení.

Ve volné stáji na farmě Vojnice je nepříznivé umístění krmiště, protože mezi krmištěm sena a siláže je lehárna. Ošetřovatel musí při přechodu jít přes lehárnu. Čištění krmišť, které při jejich spojení s tvrdým výběhem je možno mechanizačně vyřešit, tříští se tak na dvě oddělená pracoviště.

Pro provoz ve volné stáji je velmi důležité řešení tvrdých výběhů ve spojitosti s krmišti. Podle našich průzkumů čištění zpevněných ploch, které se nepodestylají a denně se čistí, je pracovně náročné, a to hlavně v období dešťů, kdy jsou výkaly řídké.

Pro usnadnění a úsporu času při čištění zpevněných ploch (tvrdý výběh, krmiště, shromaždiště před dojárnou) se nabízí řešení soustředit tyto plochy do jedné linky, čímž by se uspořila plocha a umožnila mechanizace.

Pro stanovení nároku na velikost a provedení jednotlivých částí volné stáje se sleduje obsazení jednotlivých částí dobyt看em v průběhu dne při různém řešení volné stáje.

Spotřeba času při obsluze volné stáje ve srovnání s cizími údaji a spotřebou času ve stáji uzavřené s vázaným dobyt看

	Spotřeba času volná stáj Řepy se sklízí a dopra- vou zel. krmiva	Spotřeba času volná stáj Řepy bez sklízě a do- pravy zel. krmiva	Spotřeba času volná stáj farma Vojnice bez tvrdého výběhu	Spotřeba času volná stáj Větschhof podle Schroppa a Lohrnera	Spotřeba času volná stáj Gundorf, karu- selová dojirna podle Wernera	Ø spotřeba času v mechanizovaném typovém kravíně s vázáním
Dojení a ostatní práce s mlékem	11,28	10,84	12,50	16,2	5,7	12,75
Krmení + napájení (s podáváním jádra v do- jirně)	5,78	2,93	1,83	3,4	3,8	5,34
Čištění výběhů	0,83	3,17	2,90	1,7	3,4	2,50
Podestýlání	1,20	1,07	2,35	1,5	0,7	1,51
Čištění zvířat a ostatní práce			0,43	0,5	2,6	1,20
Celková spotřeba času za 1 den	19,09	18,01	20,01	23,3	16,2	23,30

Z výsledků tohoto šetření budeme usuzovat na velikost ploch, počet vyžíracích otvorů při samokrmení, nutnou délku žlabu, napajedla atd.

Při řešení vnitřního uspořádání stáje se musí dbát těchto provozních požadavků:

- Pracovní cesty mají být co možná rovné a krátké.
- Přeprava hmot v dopravních prostředcích větší kapacity co možná bez překládek.
- Počet mechanizačních prostředků snížit na minimum — mechanizační zařízení navrhnout tak, aby mohlo být používáno k více účelům a řešilo namáhavé a zdoluhavé práce.
- Při stavebním řešení pamatovat na to, aby poloha ošetřovatelů hlavně při zdoluhavých pracovních úkonech byla výhodná (zapuštění manipulační chodby u dojíren apod.).

Влияние планировочного решения строек на работу в животноводстве

Новая технология при решении животноводческих помещений проявляется тем, что отдельные рабочие задания скотников и средства механизации увязаны между собой, и таким образом отпадают или же сокращаются промежуточные интервалы и перегрузки. Эти выгоды предоставляют частично и привязные животноводческие помещения с проездным кормовым коридором. Для облегчения работ и экономии времени рекомендуется при чистке твердых площадей их распределить по одной линии, которая давала бы возможность быстрого и механизированного проведения работ. Из результатов целого ряда исследований, которые были проведены, вытекает, что при решении внутреннего устройства животноводческого помещения надо соблюдать такое положение, чтобы рабочие пути были равные и

краткие и транспорт масс проводился в более объемных средствах; механизационное оборудование нужно проектировать так, чтобы оно могло быть использовано в разных направлениях, и нельзя забывать того, чтобы рабочее пространство для обслуживающего персонала соответствовало его трудовым заданиям.

Einfluß der Anordnung der Bauten auf die Arbeit in der Viehwirtschaft

Die neue Technologie bei der Lösung der Stallräume gelangt so zur Geltung, daß die einzelnen Arbeitsoperationen der Pfleger und die Mechanisierungsmittel aneinander anknüpfen und Zwischen- (Verlust-) zeiten und Umladearbeiten entfallen oder vermindert werden. Teilweise bietet diese Vorteile auch der Anbindestall mit Durchfahrt-Futtergang. Zur Erleichterung der Arbeit und Zeitersparnis wird empfohlen, die befestigten Flächen bei der Reinigung in eine Strecke zu gliedern, die eine schnelle und mechanisierte Durchführung der Arbeiten gestatten würde. Aus den Ergebnissen einer Reihe von angestellten Untersuchungen ging hervor, daß man bei der Lösung der inneren Anordnung des Stalles darauf achten muß, daß die Arbeitswege gerade und kurz sind, der Transport der Güter in umfangreicheren Transportmitteln durchgeführt und die Mechanisierungseinrichtungen so entworfen werden, daß sie mehreren Zwecken dienen; es muß ferner bedacht werden, daß der Arbeitsraum für den Pfleger vom Gesichtspunkt seiner Arbeit vorteilhaft sei.

Výzkum k dosažení racionálnějších metod strojního dojení

Научное исследование, направленное на получение более рациональных методов машинного доения

Forschungsarbeit zur Erzielung der rationellsten Methoden des maschinellen Melkens

Rektor prof. Ir. K. L. PETIT

Vysoká škola stavební při universitě v Gentu

Až do nedávna se zdálo, že na dojících strojích nemohou být realizovány již jiné změny nežli konstrukčního rázu a že mezi různými charakteristikami jako je poměr taktů, podtlak a počet pulsů budou jen malé obměny. Prvá změna však nastala, když vyvstal požadavek dosáhnout zvýšením podtlaku lepšího a rychlejšího dojení. U výrobků, jako je např. dojící stroj „Bajema“ (Holandsko), u nichž byl podtlak zvýšen až do výše 60 cm sloupce Hg, se očekávala úspora práce a zvýšení produktivity práce. U jiných firem, např. „Chore-Boy“ ve Spojených státech, kladl se největší důraz na dojení při nízkém podtlaku, kterým se snižuje nebezpečí zánětu vemene. Na změnu počtu pulsů a poměru taktů se pomýšlelo teprve později; nebo byly to snad technické obtíže při výrobě, které byly překážkou při těchto změnách?

Nyní byly tyto pochybnosti praktického rázu snadno překonány použitím elektronických pulsátorů, které umožňují několikanásobným vypínačem libovolně měnit počet pulsů a poměr taktů.

V současné době však vyvstávají následující základní otázky:

1. Byly charakteristiky dřívějších dojících strojů s poměrem taktů a počtem pulsů asi 40—50 pulsů za minutu nejlepší?
2. Poněvadž dnes učinila technika takové pokroky, že si můžeme velmi lehce zvolit žádoucí charakteristiky, kterých charakteristik použijeme?
3. Je třeba během celého laktačního období řídit se stejnými charakteristikami?
4. Mohou se tyto charakteristiky měnit, aniž by tím byla kráva vystavena nějakému nebezpečí nebo škodě?

Dojící stroj jako přístroj působí na zvíře stále stejně od prvního až do posledního dne laktačního období a přece fyziologický stav vemene skotu se vyvíjí trvale podle průběhu laktačního období; konečně celý vývoj březosti probíhá paralelně s fyziologickou změnou organismu zvířete. Je potom správné, že se zachází během tohoto celého vývoje laktačního období s vemenem stejným způsobem?

Jak již bylo řečeno, jsou varianty, které jsme dostali v omezeném výběru, tyto:

1. Podtlak v cm sloupce Hg.
2. Počet pulsů (počet pulsů za minutu). Jeden puls = takt sání + tlak taktu.
3. Poměr taktů (poměr: takt sání/tlak taktu v jednom pulsu).

Provedli jsme pokus, který trval tři měsíce s 12 pokusnými zvířaty a zahrnoval celkově 39 globálních pozorování každého jednotlivého zvířete. Dojení jsme kontrolovali podle časové jednotky (30 vteřin), takže jsme zachytili velký počet pozorování a variací. Tyto variance se netýkaly pouze charakteristik dojitího stroje, nýbrž také zvířete v době, kdy nastalo snížení produkce mléka během laktčního období.

Cílem výzkumu bylo nalézt nejlepší kombinace počtu pulsů s poměrem taktů při neměnném podtlaku. Podtlak zůstal proto omezen až do 40 cm sloupce Hg. Počet pulsů kolísal od 20 do 90 (za sebou následovalo 20, 35, 50, 70 a 90 pulsů za minutu) a vyzkoušeli jsme vzájemné poměry taktů 1/1, 2/1 a 3/1.

Užívaný postup dojení

1. Masáž a čištění vemene (přibližně 30 vteřin).
2. Nasazení dojitího stroje, 1–2 minuty po předcházejícím ošetření. Ejekce mléka byla potom již také vždy skončena.
3. Množství nadojeného mléka bylo měřeno v určitém období (30 vteřin). Jakmile byl výdojek z posledního měření nižší než 100 g, bylo skončeno vlastní dojení dojitím strojem a přeměněno v strojní dodojení.

Aby mohl být pozorován přesný vliv změn obou měnících se činitelů, totiž počtu pulsů a poměru taktů, je třeba mít předcházející jistotu, že všichni ostatní činitelé, kteří možná ovlivňují množství nadojeného mléka v období příznivé nebo nepříznivé (březost, stáří atd.) byly vyloučeny.

1. Podle výpočtu množství mléka na každé zvíře podle ustálených údajů (standardní kráva — Doeksen a Heyboer) byla vyloučena březost a stáří. To znamená první krok pro výpočet získané produkce mléka. Ve skutečnosti je standardní kráva domnělá kráva ve stáří 8 roků, ve třetím týdnu laktčního období, tudíž s největší produkcí mléka.

2. Je třeba překonat druhou obtíž, aby byla zaručena možnost vzájemného srovnání různého množství mléka za jednotlivá období podle různého způsobu dojení.

Změna počtu pulsů od 20 až do 90 za minutu může snadno ovlivnit celkovou produkci mléka, tzn., že zvýšením počtu pulsů až na 90 pulsů za minutu může poklesnout celková produkce mléka, což se ve skutečnosti také stane. Při počtu pulsů 70 za minutu poklesla poněkud během pokusu produkce mléka; tento pokles není však důležitý ve srovnání s úsporou času, kterou tímto způsobem získáváme. Přece však musíme počítat s variací produkce mléka, která je důsledkem změny počtu pulsů, jestliže chceme srovnat rozdělení produkce mléka na období při různém počtu pulsů a poměru taktů.

Kterého pracovního postupu jsme při tom použili?

Jestliže zaznamenáme při poměru taktů 1/1 a při počtu 20 pulsů za minutu určité množství mléka, můžeme toto množství mléka bezprostředně přepočítat pro údaje standardní krávy podle Doekse a Heyboera.

Tato standardní kráva přihlíží k vlastním znakům krávy. Jestliže je produkce mléka pro 20 pulsů za minutu stanovena na 6830 g, můžeme pro čtyři jiná období u téhož zvířete bezprostředně vypočítat příslušnými standardními koeficienty souhlasné výkony.

Tak nalezneme pro poměr taktů 1/1 a počet pulsů 20 za minutu.

	Koeficient (Doeksen)	Standardní výkon	
Pokus 1.	72,6	(20) 6830 g	(20) 6830 g
2.	66,3	(20) 6240 g	(35) 6250 g
3.	61,5	(20) 5790 g	(50) 6040 g
4.	57,2	(20) 5390 g	(70) 5100 g
5.	53,5	(20) 5030 g	(90) 4080 g

Jestliže je znázornění standardní krávy správné, nalezneme v pokusu 2, 3, 4 a 5 výtěžky, které jsme vypočetli: 6240 g, 5790 g, 5390 g a 5030 g, kde je změněno pouze období laktace.

Zvolíme-li však pro pokus 2. jiný počet pulsů (35 pulsů za minutu), pak obdržíme jako skutečnou výkonnost 6250 g. Rozdíl 6240 až 6250 g musí se teoreticky připočítat pouze změně počtu pulsů, poněvadž vliv všech ostatních činitelů je vyloučen. Vezmeme-li ve 3. pokusu počet pulsů 50 za minutu, zjistíme produkci mléka 6040 g. Pro 70 pulsů za minutu ve čtvrtém pokusu je produkce mléka 5100 g a v pátém pokusu je celkové množství nadojeného mléka 4080 g.

Z předcházejícího je zřejmé, že se zde vyskytuje negativní vliv počtu pulsů, jakmile rychlost přestoupí 70 pulsů za minutu. To nám předvádí obraz stavu v případě poměru taktů 1/1. Stejná pozorování a výpočty pro poměr taktů 2/1 a 3/1 umožní nám získat celkový obraz vlivu počtu pulsů při každém poměru taktů.

Pomůcka, která nám nyní umožní srovnat rozdělení produkce mléka vzhledem k počtu pulsů a poměru taktů, což je velmi důležité pro určení vzájemné rychlosti při dojení, spočívá na pojmu „Basis-Niveau“. Abychom mohli srovnat rozdělení produkce mléka, musíme vycházet ze stejné základny. Tím máme v úmyslu předpokládat, že průměrná výkonnost 12 zvířat byla při každém dojení nezměněna. To můžeme učinit s určitým stupněm pravděpodobnosti, poněvadž křivky rozdělení výkonnosti pro různá dojení jsou stejné, pokud poměr taktů, počet pulsů a podtlak zůstanou podobné. Abychom převedli rozdělení výkonnosti podle stejné základny, vypočteme následující koeficienty:

Počet pulsů: 20 pulsů za minutu	6830 : 6830 = 1
35	6830 : 6250 = 1,09
50	6830 : 6040 = 1,13
70	6830 : 5100 = 1,34
90	6830 : 3810 = 1,79

Produkci mléka v obdobích 30 vteřin během celého jednoho dojení jsme přepočítali podle standardní výkonnosti a toto množství jsme poté násobili podle příslušných počtů pulsů shora uvedenými koeficienty.

Na základě zpracování všech výsledků a po vzájemném srovnání všech vyzkoušených způsobů dojení, kde jako srovnávací metoda byl zvolen způsob 40/50/1, lze vyslovit následující závěry:

a) Úspora času je tím větší, čím kratší je doba dojení strojem a čím dříve může se přejít k vydojování.

b) Způsoby 40/90/1, 40/90/3 poskytují nejlepší výsledky podle doby dojení o 5 obdobích ($2\frac{1}{2}$ minuty).

c) Přesto však způsoby 40/90/1, 40/90/3 a 40/70/3 následkem vysokého počtu pulsů způsobují pokles v produkci mléka a musí se proto zamítnout.

d) Také způsob 40/90/2 musí se vyřadit proto, že způsobuje nižší produkci mléka.

e) Způsob dojení 40/70/2 dává nejlepší výsledky vzhledem k rychlosti při dojení a k produkci mléka.

f) Metody 40/50/3 a 40/70/1 jsou méně důležité nežli předcházející způsoby dojení, přesto však může způsob 40/70/1 dosáhnout příznivých výsledků v druhé polovině laktčního období, kdy začíná klesat množství nadojeného mléka, což však je třeba ještě dále výzkumně sledovat.

g) Způsob 40/50/1, používaný dnes u většiny konstrukcí dojících strojů, nedá se doporučovat, chceme-li používat rychlého dojení.

h) Ostatní způsoby dojení ve srovnání s předcházejícími jsou méně vhodné.

V současné době existuje sice určitý technický pokrok v tom, že můžeme libovolně měnit způsob dojení, přesto však musíme být v tomto směru opatrní.

Научное исследование, направленное на получение более рациональных методов машинного доения

Конструкция настраиваемых электронных пульсаторов дала возможность разоблачить целый ряд недостатков в существующих типах пульсаторов. Для опытов была избрана возможность изменения пульсов в количестве от 20 до 90 в минуту. Из ряда измерений вытекают заключения, на основании которых способ дойки 40/70/2 даст наилучшие результаты ввиду быстроты дойки и продукции молока, способы 40/90/1, 40/90/3 и 40/70/3 необходимо отвергнуть, потому что они вызывают снижение продукции молока так же, как и способ 40/90/2. Способ 40/70/1 может найти применение во второй половине лактационного периода, когда удои начинают снижаться. Способ 40/50/1, применяемый в настоящее время у большинства конструкций, менее выгоден.

Forschungsarbeit zur Erzielung der rationellsten Methoden des maschinellen Melkens

Durch die Konstruktion einstellbarer elektronischer Pulsatoren wurde ein Reihe von Mängeln der bisherigen Pulsatortypen aufgedeckt. Für die Prüfungen wurde die Möglichkeit einer Veränderung der Pulse in der Anzahl von 20 bis 90 je Minute gewählt. Aus einer Reihe von Messungen ergaben sich Schlüsse, denen zufolge das Melkverfahren 40/70/2 in bezug auf die Schnelligkeit beim Melken und die Milchproduktion die besten Ergebnisse liefert; die Verfahren 40/90/1, 40/90/3 und 40/70/3 müssen abgelehnt werden, denn sie bringen ein Absinken der Milchproduktion mit sich, ebenso wie das Verfahren 40/90/2. Das Verfahren 40/70/1 kann in der zweiten Hälfte der Laktationsperiode zur Anwendung gelangen, wo die Milchleistung abzusinken beginnt. Das gegenwärtig bei der Mehrzahl der Konstruktionen angewandte Verfahren 40/50/1 ist weniger geeignet.

K otázkám uspořádání a vybavení dojíren

К вопросу устройства и оборудования доильных залов

Zur Frage der Einrichtung und Ausstattung der Melkstände

Inž. Karel KOLÁŘ

Výzkumný ústav zemědělské techniky ČSAZV, Řepy

V současné době se u nás výzkum a vývoj v oboru mechanizace dojení a ošetřování mléka zabývá hlavně uspořádáním a vybavením dojíren, které jsou při volném ustájení dojnic nezbytné; bude proto jistě užitečné zmínit se o některých dosud nezcela jasných otázkách.

Jednou z prvních je nejvýhodnější uspořádání dojicích stání v dojírně. První čtyři dojírny byly u nás postaveny v r. 1957 a během roku 1958 pak řada dalších. Jsou to vesměs dojírny s dojicími stánými uspořádanými za sebou (tzv. tandemové) v jedné nebo ve dvou řadách a s dojicími soupravami u každého dojicího stání. V jedné z dojíren jsou dojicí stání uspořádána vedle sebe v jedné úrovni s prostory pro dojíče a s jednou dojicí soupravou pro dvě dojicí stání.

Nejnižší spotřeba času na dojnici a den byla zatím naměřena v dojírně s dojicími stánými vedle sebe, kde činila 7'34" proti tandemovým dojírnám, kde v nejlepším případě byla 9'43". Přitom je ještě nutné mít na zřeteli, že v dojírně s dojicími stánými vedle sebe bylo dojeno do skleněných sběrných nádob, z nichž bylo mléko vypouštěno do postavených konví, zatímco v tandemové dojírně, odkud je spotřeba času uváděna, bylo dojeno přímo do mléčného potrubí, jímž mléko odtékalo do mléčnice. V obou dojírnách pracovali dva dojíči; v tandemové dojírně bylo 6 dojicích souprav a v dojírně s dojicími stánými vedle sebe jen 5 dojicích souprav. Zařízení na chlazení mléka bylo v obou dojírnách stejné, a to chladicí nádrže.

Hlavní příčinou větší spotřeby času v tandemových dojírnách je, že dojnice nejsou vpouštěny a vypouštěny jednotlivě, ale po skupinách podle počtu dojicích stání, takže při výměně dojnic nejsou dojicí soupravy v provozu. V dojírně s dojicími stánými vedle sebe byly však dojnice vypuštěny okamžitě po vydojení a dojicí soupravy ihned bez zavěšování nasazovány dojnici ve druhém stání, která byla již mezitím vpuštěna a připravena k dojení, takže dojicí soupravy byly prakticky stále v provozu kromě doby, kdy bylo vypouštěno mléko z naplněné sběrné nádoby. U tandemových dojíren není dosud uspokojivě vyřešeno vpouštění dojnic jednotlivě do dojírny, protože dojič nemůže ze zapouštěného prostoru, odkud otevírá a zavírá vstupní dveře, zabránit vnikání dalších dojnic, které se do dojírny obvykle tlačí, a musí chodit ve většině případů ke vstupním dveřím dojnice vpouštět. V dojírně s dojicími stánými vedle sebe může naproti tomu dojič sám bez dlouhého přecházení řídit příchod dojnic do dojírny.

Z ostatních typů dojíren je pak v letošním roce stavěna dojírna s průchodnými dojicími stánými vedle sebe. Na rozdíl od tohoto typu dojíren, kterého se

používá v zahraničí, např. na Novém Zélandě, v NDR a jinde, budou však v ní při dojení zkrmována jadrná krmiva. V podstřeší jsou dva zásobníky na jadrná krmiva, každý pro jednu řadu dojících stání, se dvěma šnekovými dopravníky, jimiž se dopravují jadrná krmiva ze zásobníků ke svodům nad jednotlivými krmítky u dojících stání. Krmítka jsou umístěna v přední části stání podél zdi dojírny. Jsou otočná a jejich větším nebo menším vysunutím se předpokládá vyrovnávat nestejnou délku dojníc, protože menší dojnice, které by postoupily dopředu ke krmítku, by dojič nemohl dobře obsluhovat. Vysunování krmítek i jejich plnění jadrnými krmivy se děje z prostoru pro dojiče. U tohoto typu dojírny lze však očekávat stejné obtíže při vpouštění dojnic jako u dojíren tandemových, a to jak zajistit vstup skupiny dojnic do jedné řady stání, aniž by dojič byl nucen opustit svoje zapuštěné pracoviště. Další otázkou, již bude pravděpodobně nutno se u této dojírny zabývat, je různá doba dojení jednotlivých dojnic, protože dojnice celé skupiny, která je v jedné řadě dojících stání, musí být vydojeny za přibližně stejnou dobu, aby nebyl narušen celý provoz dojírny. Rozdělování dojnic do skupin podle doby dojení před vpouštěním do dojírny by bylo obtížné a vyžadovalo by dalšího pracovníka.

Na zařízení dojíren jsou různé názory, například na spojování dílů mléčného potrubí, na zjišťování množství nadojeného mléka ve sběrných nádobách (mají-li být zavěšeny na váze nebo opatřeny stupnicí, popřípadě mají-li být vůbec), na uspořádání zařízení v mléčnici apod.

Mléčné potrubí se používá skleněné. Jeho jednotlivé díly jsou spojovány spojkami, na nichž jsou zároveň mléčné kohouty. Za výhodnější lze však pokládat jednoduché spojky nebo jen části gumových hadic nasunutých na konce dílů potrubí přiložených těsně k sobě a mléčné kohouty jsou pak umístěny u dna skleněných sběrných nádob, popřípadě u rozdělovačů dojících souprav, nepoužívá-li se sběrných nádob. Na mléčném potrubí potom postačí hubice (skleněné, natavené na potrubí) k nasazení mléčných hadic.

Pro zařízení mléčnic u dojíren přichází u nás v úvahu jednak podtlakový chladič, jednak přerušovač podtlaku a chladicí nádrž. Je zatím otázka, které zařízení bude provozně a ekonomicky výhodnější. Podtlakový chladič, který je v současné době vyvíjen, je podtlaková chladicí nádrž o obsahu 500 l. Mléko přitékající potrubím z dojírny bude usměrňováno na stěny nádrže, po nichž bude stékat dolů. Přitom bude v horní části stěn zchlazováno studniční vodou. Dno nádrže má pak tvořit deskový výparník, zapojený na kompresorové chladicí zařízení, takže mléko bude dochlazováno přímým odparem chladiva. Z přerušovačů podtlaku, jak prototypů naší výroby, tak přerušovačů zahraniční výroby (švédské MANUS, anglické GASCOIGNE), které jsou u nás v provozu, zdají se výhodnější přerušovače pracující bez pulsátoru a zesilovače pulsů, např. na rozdílu váhy, protože jejich chod je spolehlivější. Chladicí nádrže k chlazení mléka, které se u nás sériově vyrábějí a jichž se používá k chlazení a skladování mléka v mléčnicích u kravínů i při dojení strojů do dojaček, mají obsah 500 litrů a mléko je v nich zchlazováno přímým odparem chladiva v trubkovém výparníku, umístěném mezi vlastní nádrží a vnějším pláštěm.

Pro konstrukci vlastních dojících strojů není ještě jasná otázka způsobu dojení (tj. probíhání taktů současně na všech čtyřech strucích nebo střídavě na dvou a dvou strucích) a poměr taktu sání k taktu stisku. U většiny dojících strojů vyráběných v ČSR probíhají takty střídavě na dvou a dvou strucích a poměr taktu sání k taktu stisku, který je při tom jedině možný, je 1 : 1. U posledního typu našeho dojícího stroje probíhají sice takty současně na všech čtyřech strucích, ale

poměr taktů sání k taktu stisku zůstal zachován 1 : 1. Je nesporné, že střídání taktů současně na všech čtyřech strucích umožňuje jednodušší konstrukci pulzátoru, ale nejednotný je dosud názor zootechniků a fyziologů na tento způsob dojení. Rovněž vzájemný poměr taktů by zasluhoval prověření. V zahraničí se v posledních letech rozšiřuje používání dojicích strojů s prodlouženou dobou sání, u nichž je poměr taktu sání k taktu stisku většinou 3 : 1, samozřejmě při probíhání taktů na všech čtyřech strucích současně. Těmito dojicími stroji se dosahuje větší rychlosti dojení, a tím zkrácené doby dojení strojem.

Pro informaci uvádíme spotřebu času na některé pracovní úkony v různých typech dojíren (na dojnici a jedno dojení).

	Dojírna A-dojicí stání vedle sebe, 8 dojicích stání, 4 dojící soupravy, dojnice přicházejí jednotlivě	Dojírna B-dojicí stání za sebou, 6 dojicích stání, 6 dojicích souprav, dojnice přicházejí jednotlivě	Dojírna C-dojicí stání za sebou, 5 dojicích stání, 5 dojicích souprav, dojnice přicházejí ve skupinách
Vpouštění dojnic	19 vteřin	39 vteřin	34 vteřin
Příprava dojnic k dojení (omývání vemen, od-dojoyování prvních stříků)	15 vteřin	8 vteřin	17 vteřin
Nasazování dojící soupravy	13 vteřin	23 vteřin	29 vteřin
Snímání dojící soupravy	5 vteřin	11 vteřin	14 vteřin
Ruční dodojoyování	16 vteřin	71 vteřin	45 vteřin
Vypouštění dojnic	12 vteřin	19 vteřin	14 vteřin

Pozn.: Ve všech dojírnách si dojnice vpouštějí dojičky. V dojírně A, kde je dvakrát větší počet dojicích stání než dojicích souprav, se dojící soupravy bez zavěšování přenášejí z dojnice na dojnici, takže čas na nasazování a snímání dojící soupravy jsou nižší. V dojírně A se ručně dodojoyují jen některé dojnice; v dojírnách B a C všechny.

К вопросу устройства и оборудования доильных залов

Минимальная суточная затрата времени на дойную корову была пока измерена в доильных залах с доильными площадками, расположенными рядом. Главная причина большей затраты времени в тандемных доильных залах заключается в том, что нельзя впускать дойных коров отдельно, а только по группам, ввиду чего устройство не используется непрерывно. У отдельных типов доильных залов различно решен вопрос соединения частей молокопровода, установления количества надоенного молока и т. п.

Zur Frage der Einrichtung und Ausstattung der Melkstände

Der geringste Zeitaufwand je Milchkuh wurde bisher bei dem Melkstand mit nebeneinander angeordneten Melkboxen gemessen. Die Hauptursache des größeren Zeitaufwandes in Tandemmelkständen ist die Tatsache, daß die Milchkühe nicht einzeln, sondern in Gruppen austreten können, so daß die Einrichtung nicht unaufhörlich im Betrieb ist. Bei den einzelnen Melkstandtypen wird die Verbindung der Milchleitungsteile, die Ermittlung der ermolkenen Milchmenge usw. unterschiedlich beurteilt.

Stavba dojíren při volných stájích

Строительство доильных залов при беспривязных животноводческих помещениях

Der Bau von Melkständen bei Offenställen

Inž. Jindřich POREMBSKÝ

Výzkumný ústav zemědělských strojů, Praha

V letošním roce zkouší se u nás několik typů dojíren, mezi nimi i typ stání průchozího „po dvou za sebou“, které navrhl Výzkumný ústav zemědělských strojů. Tento typ byl navržen, aby bylo dosaženo úspory půdorysné plochy a snížení investičních nákladů.

Pro naše poměry je používána délka stání 2400–2500 mm a šířka 800 až 900 mm, čemuž byla přizpůsobena konstrukce zmíněného typu dojírny, stejně jako i ostatní typy, stavěné v letošním roce.

Konstrukce stání po dvou za sebou má otvírací čelní dvířka, ve kterých může být uloženo krmítko a dávkovač jaderných krmiv. Stání je vyztuženo trojúhelníkovými rámy, které se nasunou na nosné trubky. Lze použít buď jednoho nebo dvou trojúhelníkových rámu podle žádané pevnosti stání. Stání je řešeno jako stavebnicové z provozních a montážních důvodů a dá se celé smontovat zvlášť a zasunout do stojanů, které jsou předem zabetonovány v podlaží. Jestliže se některá část poškodí, dá se snadno vyměnit. Trubky jsou spojovány fitinky, nikoli natrvalo svářeny. Dvířka jsou rovněž uložena montážně na fitinkách a jsou otočná na střední trubce stání. Tvar dvířek je buď rovný nebo oblý. K zhotovení konstrukce stání se používá závitových ocelových trubek průměru 1" a $\frac{3}{4}$ " s pevností do 65 kg/mm², obchodní délky 4–7 m. Trubky jsou dodávány pozinkované. Pro lepší odolnost proti korozívním účinkům prostředí dojírny je stání po zamontování natřeno epoxydovým nátěrovým lakem.

Pro budované dojírny bylo uvažováno dojení do potrubí, a to s použitím stávajících dojířících zařízení, tj. strukových gum, násadců a pulsátorů s rozdělovačem. Je tudíž možno dojít popřípadě i do konví nebo do odměrných nádob.

Pulsátory jsou vyvinuty podle zkušeností jako společný celek s rozdělovači tak, že horní část tvoří rozdělovač zhotovený z průhledného materiálu (plexisklo), umožňujícího kontrolu mléka, a spodní část tvoří vlastní membránový pulsátor z hliníku.

Pro kontrolu nadojeného mléka se používá skleněných odměrných nádob, připojených na mléčné potrubí. Po skončeném dojení je možno mléko z nádoby odsát do potrubí.

Pro rozvod mléka z dojírny do mléčnice bylo použito trubek z technického skla SIAL. Jmenovitá světlost trubek je 25 mm, tloušťka stěny 4 mm, vnější $\varnothing$ 33 mm, váha jednoho běžného metru 0,85 kg, tepelná odolnost 120° C, tepelná

vodivost $0,51 \text{ Kcal/mh}^0 \text{ C}$. Specifická váha skla SIAL $2,33 \text{ g/cm}^3$, pevnost v tlaku 5000 kg/cm^2 a ohybu 500 kg/cm^2 .

Jednotlivé trubky potrubí jsou navzájem spojeny zvláštními spojkami, do kterých se zasadí roztočené konce trubek s nasazenými gumovými manžetami a stáhnou se postranními vložkami. Tím je umožněno velmi dobré utěsnění a mimoto je vnitřní průměr zachován i v místě spoje, což zamezuje usazování mléka a zlepšuje čištění.

Napojení mléčných hadic je provedeno přes kohouty, které mají společné těleso pro držák i pro šroubení. Materiálem pro výrobu kohoutů je hliník, ale zkouší se i polyamid. Vzduchové potrubí je umístěno pod mléčným potrubím z ocelových trubek obchodní jakosti 10 004, průměr $1\frac{1}{2}$ ". Proti korozi je chráněno rovněž epoxydovým nátěrem.

Pro vybavení mléčnice se používá jednotných sběrů mléka JSB 500 a JSB 1000. Tyto sběry se běžně vyrábějí a jsou určeny k ochlazení a ošetření mléka bezprostředně po nadojení před odvozem do mlékárny. Mléko z teploty asi 30^0 C se ochladí za 120 minut na teplotu asi 10^0 C , dále pak až na 5^0 C . Jednotné sběry mléka JSB se skládají ze sběrných chladičů, kompresorového chladicího ústrojí a na zvláštní přání též z ohříváče vody. Nádrže sběrných chladičů jsou ocelové, uvnitř smaltované. Jsou ochlazovány chladicími výparníky, připojenými na vnější straně nádrží.

Tepelná izolace tloušťky asi 80 mm je vložena do výztužného pláště chladičů. Nádrž chladiče je zakryta odnímatelným víkem, kterým prochází míchadlo s vlastním elektrickým motorem. Vzhledem k tomu, že tyto nádrže pracují při normálním atmosférickém tlaku, je nutno před ně zařadit převodní článek, který převede mléko z podtlaku do atmosférického tlaku, čímž se zařízení komplikuje a zdrazuje. Byl proto navržen nový typ podtlakové nádrže o obsahu 500 l s filtrem, takže mléko bude chlazeno za stálého podtlaku. V chladiči se mléko přechladí studniční vodou nebo přímo odparem. Výhodou tohoto způsobu chlazení je jednoduchost obsluhy, spolehlivost provozu a čistota mléka.

Podtlakové potrubí je napojeno na agregát s rotační vývěvou RV-1000, která má výkon 600 l/min . vzduchu, dosahuje pracovního podtlaku $0,5 \text{ atm}$. Agregát se skládá z rotační vývěvy, elmotoru, výfukového a podtlakového potrubí s kohouty, dále ze vzdušníku s manometrem a seřizovacího ventilu.

Výzkum je zaměřen na rozšíření využití nových hmot, snížení váhy jednotlivých konstrukcí, zvýšení kvality výrobků a zlepšení výkonu zařízení. Cílem je umožnit obsluhujícímu personálu novými strojními prvky vydojit až 90 dojníc za hodinu při vynaložení minima práce.

Строительство доильных залов при беспривязных животноводческих помещениях

У опытного образца доильного зала, предложенного Научно-исследовательским институтом сельскохозяйственных машин, приведены технические данные и материальное оборудование доильного зала, где были использованы для распределения молока трубки из технического стекла СИАЛ. Соединение трубок проведено так, что сохранен внутренний диаметр в месте присоединений, что облегчает чистку. Для охлаждения применяются молокосорники ИСБ 500 и ИСБ 1000, дающие возможность охладить молоко до 5^0 C . Сравнительные опыты, которые проводят-

ся, укажут пригодность отдельных типов доильных залов, причем целью нашего типа доильного зала является достижение возможности выдаивания до 90 дойных коров в час.

Der Bau von Melkständen bei Offenställen

Bei dem Prototyp eines vom Forschungsinstitut für Landmaschinen entworfenen Melkstandes sind die technischen Daten und die materielle Ausstattung eines Melkstandes angegeben, bei dem für die Milchleitung Rohre aus dem technischen SIAL-Glas verwendet wurden. Die Verbindung der Rohre ist so durchgeführt, daß der innere Durchmesser an der Stelle der Verbindung gewahrt wird, wodurch eine bessere Reinigung ermöglicht wird. Zur Kühlung werden die Milchtanks JSB 500 und JSB 1000 verwendet, die eine Abkühlung der Milch auf 5° C ermöglichen. Die sich noch in Durchführung befindenden Vergleichsprüfungen werden die Eignung der einzelnen Melkstandtypen nachweisen, wobei das Ziel darin besteht, bei unserem Melkstandtyp die Möglichkeit des Melkens von 90 Kühen je Stunde zu erreichen.

Možnosti mechanizace vyklizování hnoje pomocí traktoru

Возможности механизации уборки навоза при помощи трактора

Möglichkeiten der Mechanisierung der Stallentmistung durch Einsatz des Schleppers

Dr. Gerhard MÄTZOLD

Výzkumná stanice zemědělské práce NAZV, Gundorf

K mechanizaci různých prací v živočišné výrobě, a tudíž také k mechanizaci vyklizování hnoje se používá ve stále větší míře traktorů.

U nás se využívá traktoru RS-09, který se uplatňuje při polních pracích jako nosič nářadí. Je vybaven Dieselovým vzduchem chlazeným motorem o výkonu 18 k. Na tento traktor se montuje čelní nakladač typu T-150, který má dvě zvedací ramena po obou stranách traktoru a upevňuje se na zadní část traktoru za hnací nápravou. Nakladač je pevně spojen s traktorem a může se pohybovat nahoru a dolů, přičemž je ovládán hydraulicky. Rychloupínací zařízení umožňuje namontování a odmontování různého pracovního nářadí na výložník v několika málo minutách. Pro manipulaci s pracovním nářadím upevněným na výložníku slouží rychločinné spojky. Uvádíme zde hlavní technické údaje tohoto čelního nakladače.

Užitečná nosnost	500 kg
Maximální zvedací výška (při odklopení vidlice na hnůj)	2,50 m
Maximální vyložení výložníku (vidlice na hnůj je odklopena a je v nejvyšší poloze)	1,20 m
Otočný průměr (vidlice v nejnižší poloze)	9,75 m

Z pracovního nářadí k tomuto nakladači máme dnes k dispozici:

nakládací vidlice na hnůj o šířce	1 600 mm
nakládací vidlice na hnůj o šířce	800 mm
shrnovací a nakládací lžice o šířce	1 600 mm
zásobník na řezanou slámu o obsahu	3 m ³ .

Počítá se s vývojem dalšího nářadí, jako je např. nakládací vidlice na bulevniny apod. Vedle čelního nakladače lze na traktor, určený k vyklizování hnoje z chlévů, namontovat kartáč, který se upevňuje mezi přední a zadní nápravu. Kartáč se spouští a zvedá hydraulickým servomechanismem traktoru.

Technologie a pracnost různých způsobů vyklizování hnoje

Při svých pracovních rozborech a výpočtech potřeby práce jsme vycházeli z těchto podmínek:

V kravínech, kde dobytek je uvázan, předpokládáme stav 90 krav. Předpokládáme, že stání jsou středně dlouhá, že ulička jde středem kravína a že mezi jednotlivými stáními jsou přepážky. Při volném ustájení předpokládáme stav 60 krav.

V části, kde dobytek leží, počítáme na 1 kus plochu $3,2 \text{ m}^2$, v části výběhové 8 m^2 .

Ve vepřinech předpokládáme stav 300 kusů, uličku středem vepřina a plochu v kotcích $0,7 \text{ m}^2$ na kus.

Odstraňování hnoje z kravínů, kde dobytek je uvázan ve stáních

Práce postupuje tím způsobem, že nejprve se odstraní škrabákem nebo vidlemi výkaly a mokrá podestýlka z jednotlivých stání. Tato práce se musí vykonat ručně. Hnůj se odkládá do uličky, odkud jej traktor vyhrne z chléva ven a naloží na přívěsný vůz. Při tomto způsobu se hnůj vyklízí dvakrát denně. Spotřeba práce na 1 krávu a den vypadá takto:

Ruční odhazování hnoje ze stání	1,10 prac. minuty
Vyhrnování hnoje z kravína	0,60 prac. minuty
Naložení hnoje na vůz	0,40 prac. minuty
	2,10 prac. minuty

Vyklizování hnoje z kravínů s volným ustájením

Výhody volného ustájení z hlediska úspory práce proti kravínům se stánkami a uvázaným dobytkem se projevují jednak při dojení, jednak v možnosti mechanizace vyklizování hnoje. Jako prostředek usnadňující práci se zde může traktor velmi dobře uplatnit.

Práce spojené s vyklizováním hnoje z kravínů s volným ustájením nutno ještě dále rozdělit takto:

1. Odstraňování hnoje z ploch, kde dobytek leží.
2. Čištění ploch, kde se dobytek krmí.
3. Čištění výběhu.

Pokud jde o práce uvedené pod bodem 2. a 3., vykonávají se stejně při všech způsobech ustájení, kdežto pokud jde o vyklizování hnoje z ploch, kde dobytek leží, jsou možné různé varianty.

Mělké stání na výběhových plochách, dřevěné rošty na plochách, kde dobytek leží

Plochy, kde dobytek leží, mají povrch zpevněný běžnými způsoby a jsou upraveny s určitým sklonem. Na něj jsou položeny husté dřevěné rošty z tlustých tyčí, pod nimiž odtéká močůvka. Na tento dřevěný rošt se nastele sláma do výše $5-8 \text{ cm}$. Počítáme-li na 1 krávu plochu $3,5 \text{ m}^2$, odpovídá takto vysoká vrstva množství $8-10 \text{ kg}$ řezané slámy na 1 kus dobytka.

Při vyklizování hnoje se nejprve musí vyházet výkaly a mokrá sláma buď do uličky nebo na plochu, kde se dobytek krmí. Tato operace se vykonává ručně, a to dvakrát denně, samozřejmě, že se nemusí odstraňovat z roštu každý den všechna podestýlka, nýbrž jen výkaly a mokrá místa. To znamená, že podestýlka se vymění vždy za $5-7$ dnů. Každý den se ovšem musí přidat na každou krávu $1-2 \text{ kg}$ slámy. Úkolem traktoru je odstranit z kravína hnůj, který je vyklizen takto do uličky nebo na plochu krmistě. Jako nejvhodnější pracovní nářadí k čelnímu nakladači T-150 se zde osvědčila vidlice se šířkou pracovního záběru 1600 mm .

Krmná stání a plochy určené k výběhu se zbavují hnoje každý den shrnovací a nakládací lžicí. Na lžici jsou namontovány plechové postranice, které při vyhrnování výkalů znemožňují jejich unikání do stran a přispívají k dokonalejšímu naplnění lžice. Tyto postranní plechy se dají snadno sklopit směrem dozadu za lžici a v této poloze nepřekáží nakládání.

Spotřeba práce přepočtená na 1 krávu a den vypadá takto:

Ruční vyklizování hnoje z ploch, kde dobytek leží	2,10 prac. minuty
Vyhrnování hnoje z kravínu traktorem	0,40 prac. minuty
Čištění výběhu	0,70 prac. minuty
Nakládání hnoje	0,40 prac. minuty
celkem	3,60 prac. minuty

Výhody tohoto postupu spočívají v tom, že dobytek má suché, teplé lože. Spotřeba steliva není velká, neboť se pohybuje mezi dvěma až třemi kg na 1 kus a den a dosahuje maximálně 3,5 kg. Výkaly z výběhových ploch se dají vyvážet i skládat společně se slamnatým hnojem z ploch, kde dobytek leží.

Nevýhodou je rychlé opotřebení dřevěných roštů, které vydrží asi 3–5 let. Pod poškozené rošty se brzy napěchuje podestýlka, tím se znemožňuje odtok močůvky a lože je pak mokré.

Používá-li se při podestýlání traktoru RS-09 vybaveného zásobníkem na řezanou slámu, nelze s traktorem zajíždět na rošt. Vliv dřevěného roštu na hygienické podmínky v chlévě nebyl zatím ještě náležitě prozkoumán. V každém případě je nutno vždy jednou za 1–2 měsíce rošt důkladně vyčistit. Nevýhodou výše uvedeného postupu je vysoký podíl ruční práce.

Strojní odstraňování hnoje v kravínech, kde místo k ležení i k výběhu je v jedné rovině

Každodenní vyklizování hnoje z ploch, kde dobytek leží, nevyžaduje prakticky žádnou ruční práci. Nakládací vidlice na hnůj se nastaví do svislé polohy, ve které se zajistí, načež se hnůj vyhrabuje doprostřed kravína tím, že traktor s vidlicí spuštěnou na zem couvá směrem ke středu kravína. Místo vidlice lze použít obdobně nakládací lžice. Hnůj ze středu kravína se pak vyhrne ven a naloží na vůz. Při této operaci se používá opět svisle nastavené vidlice, popř. lžice, pracuje se však její vnější tlačnou stranou. Tímto způsobem není nutno vyklizovat hnůj každodenně, nýbrž jen jednou za 2–3 dny.

Pokud jde o odstraňování hnoje z ploch, kde se dobytek volně pohybuje, probíhá operace stejně jako v předešlém případě.

Potřeba práce přepočítaná na jednu krávu a den vypadá takto:

Čištění ploch, kde dobytek leží, pomocí traktoru RS 09	0,50 prac. minuty
Čištění ploch, kde se dobytek krmí	0,20 prac. minuty
Čištění výběhových ploch	0,70 prac. minuty
Nakládání hnoje	0,40 prac. minuty
celkem	1,80 prac. minuty

K výhodám tohoto postupu patří okolnost, že se vystačí s dávkou steliva 3 kg (řezaná sláma) na 1 kus a den. I zde lze společně vyvážet a skládat slamnatý hnůj z ploch, kde dobytek leží, a výkaly z ploch výběhových. Vzhledem k mecha-

nizaci práce dosahuje se značného snížení celkové spotřeby práce. Nevýhodou je malá výška vrstvy steliva, takže za chladného počasí ztrácí dobytek mnoho tepla intenzivnějším sáláním.

Odstraňování hnoje z kravína s rovnou výběhovou plochou a hlubokým stáním na plochách, kde dobytek leží

Z ploch, kde dobytek leží, upouští se od každodenního vyklizování hnoje. Vrstva hnoje se zde nechává postupně narůstat. Počítáme-li s plochou 3,0–3,5 m² na každou krávu a s dávkou řezané slámy na stlaní v množství 4,0–4,5 kg, bude vrstva hnoje narůstat denně o 10–12 mm. Hnůj se vyklizuje vždy po 4–5 týdnech, kdy jeho vrstva dosáhne tloušťky 30–35 cm. Při nakládání na vůz se dosahuje výkonu až 20 t za hodinu. Při tloušťce vrstvy kolem 45 cm klesá výkon na 13 t za hodinu. Údaje se vztahují na operační čas bez započtení času potřebného k vystřídání přívěsných vozů. Aby se při nakládání předešlo pojíždění na velkou vzdálenost, doporučuje se přistavovat přívěsné vozy rovnou do kravína.

Podestýlka se nemusí doplňovat každodenně, nýbrž vystačí se s dvojitou dávkou vždy ob den. Denně nutno ovšem odstraňovat hnůj z ploch určených k výběhu a krmení.

Potřeba práce přepočtená na 1 kus a den vypadá takto:

Čištění ploch, kde se dobytek krmí	0,20 prac. minuty
Čištění výběhových ploch	0,70 prac. minuty
Nakládání výkalů (denně)	0,10 prac. minuty
Nakládání hnoje (jednou za 5 týdnů)	0,20 prac. minuty
celkem	1,20 prac. minuty

V tomto sestavení je potřeba práce při nakládání hnoje vypočtena v pracovních minutách na 1 den. Popsaný způsob je výhodný v tom směru, že zvířata mají teplá lože, zejména v zimním období. Pracnost vyklizování hnoje se dá velmi podstatně snížit. Další výhodou je možnost podestýlání ob den, což má význam hlavně z hlediska práce o nedělích a svátcích.

Nevýhody: Spotřeba steliva je poměrně značná, neboť denní dávka na kus a den se pohybuje mezi 4,0–4,5 kg řezané slámy. Používá-li se při podestýlání traktoru RS 09 se zásobníkem na řezanku, nelze zajíždět na plochy, kde dobytek leží. Vzhledem k tomu, že se denně odstraňují jen výkaly z výběhových ploch, nutno stavět speciální hnojiště.

Hluboké stání

V hlubokých stáních zůstává hnůj ležet 3–4 měsíce, popř. ještě déle. K nakládání takového slehlého hnoje se již nepoužívá stájového traktoru RS 09, nýbrž otočného hydraulického nakladače T-157. Šikmé plochy a příliš velká síla, které je třeba k vytrhávání udupaného hnoje ležícího v tlusté vrstvě, vylučují možnost uplatnění traktoru RS 09 v jeho nynějším provedení.

Nepřihlížíme-li k odlišnému nakládacímu nářadí a k vyšší výšce vrstvy nahromaděného hnoje, neliší se postup práce od postupu popsaného v předešlém odstavci.

Potřeba práce přepočtená na 1 kus a den:

Vyčištění ploch, kde se dobytek krmí	0,20 prac. minuty
Vyčištění výběhových ploch	0,70 prac. minuty
Nakládání výkalů (denně)	0,10 prac. minuty
Nakládání hnoje (nakladačem T-157)	0,15 prac. minuty

celkem 1,15 prac. minuty

Výhody jsou zde stejné jako u předchozí varianty.

Nevýhody: Spotřeba slámy na podestýlku je větší než u všech jiných probíraných způsobů. I zde je nutné zvlášť zařízené hnojiště na výkaly odstraňované z výběhových ploch. Prohloubené provedení ploch, kde dobytek leží, znemožňuje nebo alespoň velmi ztěžuje používání stájového traktoru při nakládání, takže je nutno používat hydraulického otočného nakladače. Je tedy zapotřebí k vyklizování hnoje z hlubokého stání dvou různých strojů.

Vyklizování hnoje z vepřinů

Za určitých předpokladů z hlediska stavebního (šířka uličky alespoň 1,70 m, výška chléva 2,50 m) dá se použít traktoru RS 09, upraveného pro práci ve stájích, i k vyklizení hnoje z výkrmů prasat. Dříve se musely kotce čistit ručně škrabkou nebo koštětem. Nyní tuto práci zastane traktor RS 09, vybavený lžicí na výkaly. Nakládání hnoje usnadňuje zvláštní rampa. Takové pomocné zařízení, tj. rampu k nakládání hnoje, potřebujeme ostatně i v kravínech.

Potřeba práce přepočtená na 100 prasat a jeden den vypadá takto:

Otevírání a zavírání dvířek do uličky	2,0 prac. minuty
Odstraňování hnoje z kotců škrabkou	4,9 prac. minuty
Zahánění prasat z uličky do kotců	1,8 prac. minuty
Zavírání dvířek kotců	1,1 prac. minuty
Vyhrnování hnoje traktorem RS 09	2,1 prac. minuty
Nakládání hnoje	1,8 prac. minuty
Otevírání a zavírání dvířek do uličky	1,9 prac. minuty

celkem 15,6 prac. minuty

Возможности механизации уборки навоза при помощи трактора

Путем быстрого обмена самых разнообразных рабочих орудий можно использовать трактор в качестве основного источника энергии для механизации работ в животноводческих помещениях. В предложенной работе приводятся описание и технические данные обменных рабочих орудий для трактора ИФА РС 09: погрузочные навозные вилы шириной в 1600 мм в 800 мм, сребной и погрузочный ковш шириной в 1600 мм и бункер для резаной соломы емкостью 3 м³. Устранения навоза из коровников с привязным содержанием проводится тем способом, что навоз сгребается в проход, откуда при помощи трактора сгребается через rampу на прицеп. Таким же способом проводится и устранение навоза из выгулов. Для удаления навоза из глубоких стойл применяется поворотный гидравлический погрузчик Т 157. Устранение навоза из свинарников проводится таким же способом, как из коровников с привязным содержанием животных.

Möglichkeiten der Mechanisierung der Stallentmistung durch Einsatz des Schleppers

Durch ein schnelles Auswechseln der verschiedensten Arbeitsgeräte kann der Schlepper als grundlegendes Hilfsmittel zur Mechanisierung der Stallarbeiten verwendet werden. Das Referat beschreibt die auswechselbaren Zusatzgeräte zum Traktor IFA RS 09 und führt seine technischen Daten auf: die Dunggabel mit einer Arbeitsbreite von 1600 mm bzw. 800 mm, die Schiebe- und Lademulde mit einer Arbeitsbreite von 1600 mm und der Häckselbehälter mit einem Fassungsvermögen von 3 m³. Die Entmistung der Anbindekuhställe wird so durchgeführt, daß der Dung in den Gang zusammengezogen und von dort mit dem Traktor über die Rampe auf den Wagen geschoben wird. Ebenso wird die Entmistung der Ausläufe vorgenommen. Zur Entmistung des Tieflaufstalls wird der hydraulische Schwenklader T-157 verwendet. Ebenso wie in den Anbindeställen wird die Entmistung in Schweinemastställen vorgenommen.

Zkušenosti s použitou mechanizací ve volných stájích

**К вопросу применения механизации в животноводческих помещениях
с беспривязным содержанием**

Erkenntnisse auf dem Gebiete der in Offenställen angewandten Mechanisierung

Inž. Miloslav VELEBIL

Výzkumný ústav zemědělské techniky ČSAZV, Řepy

Ve svém diskusním příspěvku se zaměřím na úsek nejdůležitější, na mechanizaci prací při odklizení hnoje z lehárny, a seznámím vás s výsledky, které získali pracovníci ve Výzkumném ústavu zemědělské techniky v Řepích.

Ve VÚZT byly zkoušeny v r. 1958 tyto mechanizační prostředky:

- a) pásový malotraktor PT-10 s buldozerskou radlicí,
- b) pásový traktor Stalinec 80 s buldozerskou radlicí,
- c) mechanická lopata s dopravníkem,
- d) hydraulický nakladač s drapákem.

Odstraňování hnoje traktorem PT-10

Tento stroj byl upraven jako buldozer. Shrnovací deska byla připevněna dvěma čepy na závěsnou lištu na nářadí. Tlak, vzniklý při odeírání hnoje, zachycují vzpěry přivařené na výztuhy shrnovací radlice. Výztuhy jsou přišroubovány na spodní části závěsu traktoru. Ve spodní části je radlice příčně vyztužena. Břit radlice má bodce, které usnadňují její vnikání do hnoje. Závěs traktoru s radlicí je zvedán lanky a navijákem, umístěným pod sedlem řidiče.

Stroj byl zkoušen v hlubokém stání ve stáji pro mladý skot. Hnůj byl vyhrnován přes rampu do přistaveného vozu. Praktický výkon při vzdálenosti shrnování maximálně 10 m se pohyboval kolem 80 q/hod. při spotřebě 2,2 l benzínu. Přesto, že malotraktor PT-10 má poměrně malou tažnou sílu, byly výsledky zkoušky uspokojivé a dokázaly, že kombinace buldozeru s vyhrnovací rampou při vhodném stavebním uspořádání stáje vyhovuje pro odklizení hnoje z hlubokého stání. Ukázala se však potřeba zvýšit výkon motoru traktoru.

Odstraňování hnoje buldozerem S-80

Značná váha a výkon tohoto stroje nám umožnily pracovat jiným způsobem než s malým buldozerem. Nebylo nutno postupně odeírát náběry mrvy po částech o malé váze, ale naopak přímo radlicí mohly být odeírány souvislé vrstvy. Při zkoušce tento buldozer vyhrnul ze stáje 400 q hnoje za 20 min., ovšem bez naložení, což je vzhledem k současným možnostem zemědělské dopravy výkon zbytečně velký. Ukázalo se, že je nutno počítat s použitím středního typu traktoru.

I. Výkon buldozeru na traktoru DT-54

Dne	Celková sledovaná pracovní doba v min.	Výkon buldozeru čistý pracovní čas		Výkon buldozeru při stávající organizaci práce včetně ztrátových časů	
		1 min./q	1 hod./q	1 min./q	1 hod./q
1. 12. 58	59	3,21	192,60	1,79	107,40
2. 12. 58	429	4,25	255,0	2,46	147,60
3. 12. 58	441	3,51	210,60	1,78	106,80
4. 12. 57	177	4,26	255,60	2,38	142,80
Celkem	1106				
Průměrný výkon za celé období vyklízení hnoje buldozerem		3,92	235,20	2,14	128,40

Vedle značného výkonu má odklizení hnoje buldozerem tu výhodu, že na rozdíl od drapákových nakládačů není porušováno dno stání. Důležitým poznatkem, získaným při tomto odklizení, je dobrá rozmetatelnost hnoje běžnými rozmetadly RMT-3, protože hnůj se při vyhrnování rozpojí.

Odstraňování hnoje mechanickou lopatou

Zařízení se skládá z vlastního nabíracího ústrojí — lopaty, tažného ústrojí a nakládací rampy, která může být opatřena dopravníkem. Lopata je opatřena bodci pro lepší vniknutí do mrvy a je uchycena na laně, taženém navijákem. Pro šířku záběru lopaty 120 cm a dopravní rychlosti 0,5 m/ut. vystačí k pohonu naviják s elektromotorem o výkonu 7,5 kW.

II. Výkon mechanické lopaty při vyklízení hluboké podestýlky z lehárny jalovic

Dne 1958	Celková sledovaná pracovní doba vč. ztrát. časů v min.	Výkon rampového nakladače v čistém pracovním čase		Výkon rampového nakladače při stávající organizaci práce včetně ztrátových časů	
		1 min/q	1 hod/q	1 min/q	1 hod/q
9. 12.	471,30	2,52	151,20	0,41	24,60
11. 12.	409,00	2,60	156,00	0,73	43,80
12. 12.	179,00	3,33	199,80	1,32	79,20
Celkem	1059,30				
Průměrný výkon		2,78	166,80	0,69	41,40

Pozn.: Výkon závisí na délce stáje.

Při obsluze dvěma pracovníky lze počítat s praktickým výkonem nakladače 60—100 q/hod. Vzhledem k tomu, že mechanická lopata odklízí hnůj ze stáje v podélných pásech, vyžaduje tento způsob práce volný přístup po celé jedné straně stáje.

Odstraňování hnoje hydraulickým drapákovým nakladačem

Odklizení hnoje tímto typem nakladače je v zásadě možné, ovšem rozmetání takto naloženého hnoje je obtížné. Hlavním předpokladem pro možnost použití tohoto typu nakladače je však dostatečná světlá výška stáje. Při výšce vrstvy hnoje cca 1 m je třeba minimálně další 4 m výšky volného prostoru potřebného pro manipulaci nakladače.

Za předpokladu vhodných organizačně provozních opatření je možno nakladačem naložit 100 q hnoje za hodinu.

III. Výkon hydraulického nakladače Wittenburg při nakládání zbytků hluboké podestýlky z lehárny krav

Dne	Celková sledovaná pracovní doba včetně ztrát. časů v min.	Výkon hydraulického nakladače v čistém pracovním čase		Výkon nakladače při stávající organizaci práce včetně ztrátových časů	
		za minutu	za hodinu	za minutu	za hodinu
1958					
4. 12.	141	1,20 q	72,00 q	0,54 q	32,40 q
5. 12.	152	2,00 q	120,00 q	1,40 q	84,00 q
Celkem	293				
Průměrný výkon		1,70 q	120,00 q	0,98 q	68,00 q

Jako další alternativa byla zkoušena možnost použití hydraulického čelního nakladače typu NUN-100 neseného vpředu na traktoru Zetor 25. Nakladač pracoval velmi pomalu, zejména pro velký prokluz kol a omezenou možnost pojezdu při nakládání mrvy na vůz.

Dále byla ověřována možnost odstraňování hnoje z lehárny, která nemá volnou čelní stěnu. Osvědčila se kombinace buldozeru s mechanickou lopatou. Buldozer nahrnoval hnůj do prostoru, kde pracovala mechanická lopata, která buldozerem načechraný a rozdrobený hnůj dopravila přes transportér do připravených vozů.

Výsledky zkoušek s odstraňováním hnoje ukázaly, že zatím jako nejvhodnější se osvědčil pásový traktor s buldozerovou radlicí, který hrnul hnůj přes rampu do přistaveného vozu. Výhody tohoto způsobu jsou: komplexní mechanizace, velký výkon (300 q/hod.), minimální obsluha (1 osoba), dobrá rozpojitelnost hnoje a dobrá možnost rozmetání.

Aby bylo možno tohoto způsobu ekonomicky využít, je nutno, aby čelo lehárny bylo volné, evt. odnímatelné, spodek lehárny aby byl z dusané hlíny a stáj bez vnitřních sloupů. Tento způsob odklizení hnoje bude možno uplatnit u novostaveb. Přesto, že se zdá, že mechanizace prací souvisejících s odstraňováním hnoje je vyřešena, jsou si pracovníci na úseku mechanizace vědomi toho, že existuje řada stájí, zejména adaptovaných, u kterých tohoto způsobu nelze použít. Proto se v letošním roce podle požadavků čs. soustavy zemědělských strojů soustřeďuje pozornost na další způsoby a možnosti odstraňování hnoje z volných stájí.

К вопросу применения механизации в животноводческих помещениях с беспривязным содержанием

В Научно-исследовательском институте сельскохозяйственной техники в 1958 году испытывались следующие средства механизации: гусеничный трактор-малютка ПТ-10 с бульдозерной лапой, гусеничный трактор С-80 с бульдозерной лапой, механическая лопата с транспортером и гидравлический погрузчик с когтевым ковшом. Проверочные испытания показали, что практическая производительность у трактора ПТ-10 при расстоянии сгребания 100 м колебалась около 80 центнеров в час. Эти результаты можно считать удовлетворительными. Они доказывают возможность подходящей комбинации бульдозера с соответствующей рампой. Излишне высокой оказалась мощность бульдозера С-80, который удалил из коровника 400 ц навоза за 20 минут. Преимущество удаления навоза бульдозером заключается в том, что при этом не нарушается поверхность дна логовища. При устранении навоза механической лопатой была достигнута производительность 60—100 ц/час. при одновременной погрузке навоза на тележку с помощью рампы. Недостатком является требование к свободному доступу по всей одной стороне коровника. При применении гидравлического погрузчика создается возможность погрузить около 100 ц навоза в час. Однако условием при этом способе является минимально четырехметровая высота свободного пространства для манипуляций с погрузчиком. Результаты опытов показали, что наиболее подходящим средством механизации надо считать бульдозер со средней производительностью и возможностью выталкивать 300 ц навоза в час, при одновременной его погрузке с помощью рампы на представленные тележки.

Erkenntnisse auf dem Gebiete der in Offenställen angewandten Mechanisierung

Im Forschungsinstitut für Landtechnik wurden im Jahre 1958 folgende mechanische Hilfsmittel Prüfungen unterzogen: die Kleinraupe PT-10 mit Bulldozerschild, die mechanische Schiebe- und Lademulde mit Förderband und der hydraulische Lader mit Greifer. Die Prüfungen ergaben, daß die faktische Leistung des Schleppers PT-10 bei einer Entfernung des Zusammenziehens von 100 m bei 80 dz je Stunde lag, so daß die Ergebnisse zufriedenstellend waren und Eignung der Kombination von Bulldozer und Entmistungsrampe bestätigten. Die Leistung des Bulldozers S-80, der aus dem Stall 400 dz Stallmist in 20 Minuten räumte, erwies sich als überflüssig hoch. Der Vorteil der Stallentmistung mittels Bulldozern besteht in der Tatsache, daß der Boden der Liegefläche nicht beschädigt wird. Bei der Entmistung mittels Schiebemulde wurde eine Leistung von 60—100 dz/st erzielt, wobei der Stallmist gleichzeitig über die Rampe auf den bereitgestellten Anhänger aufgeladen wurde. Bei Verwendung des hydraulischen Laders besteht die Möglichkeit, etwa 100 dz Stalldung je Stunde aufzuladen; dieses Verfahren bedingt jedoch zur Betätigung des Laders minimal eine Höhe von 4 m freien Raumes. Die gemachten Erfahrungen weisen darauf hin, daß das bestgeeignete mechanische Hilfsmittel ein Bulldozer mittlerer Leistung darstellen wird, der fähig ist, 300 dz Stalldung je Stunde zu räumen, wobei dieser über die Rampe auf die bereitgestellten Wagen aufgeladen wird.

Komplexní mechanizace kravínů s uvazováním dojníc u žlabu

Комплексная механизация коровников с дойными коровами,
привязанными у желобов

Komplexe Mechanisierung von Kuhställen mit Anbinden der Milchkühe beim Trog

Inž. agr. Sandor TERLANDAY

Výzkumný ústav zemědělský, Nyzedháza

Dovolte mi, abych vás seznámil s devíti úkoly, kterými jsem řešil komplexní mechanizaci vazných stájí.

Prvním úkolem bylo vytvoření prostředí pro dojnice, v němž by nebyly rušeny. Jsem přesvědčen o tom, že na chuť krav k žrádlu, na zužitkování krmiv zvířaty a tím i na užítkovost krav má velmi příznivý vliv klid. Proto k splnění tohoto cíle slouží každé zařízení kravína. V kravíně se nesmí například pohybovat žádný dopravní prostředek, nepoužívá se ani vozíků pro přepravu chlévské mrvy.

Jedině dojící stroje způsobují určitý hluk, ale jsou instalovány na kolech s pneumatikami. Jinak všechno ostatní zařízení pracuje nehlučně a neruší klid dojníc. V části kravína, v němž je 50 stání a jež tvoří polovinu kravína pro 100 dojníc, pracuje jen jeden ošetřovatel. Jediným stisknutím knoflíku v přípravně krmiv uvede v činnost zařízení k podávání krmiv a vykoná všechny práce spojené s krmením, aniž vstoupí do kravína. Jediným stisknutím knoflíku uvede v činnost zařízení pro odklizení chlévské mrvy, pro hubení much, větrání a čištění; všechna tato zařízení pracují zcela nehlučně a ani v nejmenší míře neruší klid ustájených krav.

Druhým úkolem bylo dosažení čistoty vzduchu v kravíně. Kravín je proto vybaven velkým počtem velikých oken. Na obou koncích kravína jsou dveře, z nichž jedny vedou do přípravně krmiv, druhé na dvůr. Na stropě je vždy pro pět krav umístěn jeden ventilátor, který se uvede v činnost podle potřeby. Pomocí oken, dveří a ventilátorů se za velmi krátkou dobu kravín vyvětrá. Mimo to jsme zajistili poutání čpavkových plynů, unikajících z moče, tím způsobem, že ve stružce pro odvádění močůvky a řidké mrvy, přikryté mřížemi, odsáváme moč rašelinovou drtí. Ani fekálie nezůstanou delší dobu v kravíně. Jediným stisknutím knoflíku lze uvést v činnost zařízení pro odklizení chlévské mrvy, a ošetřovatel nemusí udělat nic jiného než naházet chlévskou mrvu na dopravník, pohybující se pod prostředním chodníkem. Zařízení bez dalšího pracovního úkonu dopraví chlévskou mrvu na vozík. Odstraňování moče a fekálií tímto způsobem přispívá k uchování čistoty vzduchu v kravíně.

Třetím úkolem bylo vyhubení much v kravíně. Moucha nezůstane v prostředí, ve kterém neustále proudí vzduch. Tento hmyz vyhledává totiž vždy závětrí. Vzdušnými ventilátory, o nichž jsem se zmiňoval již dříve, jsem chtěl dosáhnout především vypuzení much v době rojení tohoto hmyzu. Soudruzi pracující v živočišné výrobě zcela jistě zjistili, stejně jako já, že z dvanácti měsíců kalendářního

roku je užítkovost našich krav nejnížší v srpnu a v září. Příčinou snížení užítkovosti je podle mého názoru skutečnost, že v těchto měsících je ve stájích nejvíce much, které značně znepokojují dojnice. Vzdušné ventilátory jsme instalovali tak, aby nejsilnější vzdušný proud směřoval na plece dojnic, kde se obvykle usazuje největší počet tohoto obtížného hmyzu a odkud je krávy nesnadno odhánějí ohonem.

Čtvrtým úkolem bylo vyřešení otázky individuálního krmení dojnic. Individuální krmení je základem hospodárné produkce mléka, neboť pouze individuálním krmením lze dosáhnout maximální mléčné užítkovosti. V našich kravíněch se podařilo dokonale vyřešit i tento úkol. Přední stěna žlabu je vysoká 110 cm; v této přední stěně byly v odstupu 120 cm udělány otvory široké 30 cm. Dojnice mohou dosáhnout hlavou do krmného žlabu pouze těmito otvory, takže žádná z dojnic nemůže užírat z krmné dávky sousedních dojnic. Otvory jsou vybaveny svisle se pohybujícími zábranami, kterými se může krmítko uzavřít a zabránit kravám přístup ke krmnému žlabu, dokud nedostaly svou individuální krmnou dávku. Zábrany zvedá a spouští ošetřovatel dojnic z přípravy krmiv. Krmivo je dopravováno před dojnice na pohyblivém pásu, na němž jsou vyznačena čísla jednotlivých dojnic. Ošetřovatel naloží na pohyblivý pás dávku odpovídající příslušnému číslu dojnice a zvedne zábranu teprve potom, když jsou jednotlivé krmné dávky na určeném místě. Tak je plně dodržována zásada individuálního krmení dojnic.

Pátým úkolem bylo zajistit, aby mléko až do odvozu obsahovalo pokud možno nejméně choroboplodných zárodků. Jejich množství se zvyšuje dotud, dokud mléko je vystaveno vlivu vzduchu v kravíně. Tyto zárodky se množí i tehdy, nejsou-li dosti čisté sběrné nádoby nebo potrubí. V tomto kravíně používáme tankových dojících strojů, jež přečerpávají mléko přímo do nádrží, takže vůbec nepřijde do styku s ovzduším kravína. Ve srovnání s jinými dojícími zařízeními má tato konstrukce tu výhodu, že je vybavena krátkým potrubím a malým počtem nádob, a proto lze snadněji vyřešit i otázku udržování těchto nádob v čistotě.

Šestým úkolem bylo snížení rozsahu fyzické práce a snížení výrobních nákladů. Při ošetřování dojnic se značně znečišťuje a znehodnocuje oděv pracovníků. Při ručním dojení člověk příliš namáhá ruční svaly, při dopravě krmiv svaly ramenní, nohou a zad, zatímco při vyvážení hnoje jsou příliš namáhány svaly ramen, rukou, zad a nohou. Člověk se při této namáhavé práci potí po celém těle a při nošení košů s krmivy se značně znehodnocuje pracovní oblek. Mimoto se při neustálém pohybu značně opotřebuje i obuv ošetřovatele dojnic. V našem kravíně dokáže jeden pracovník ošetřit pomocí nového zařízení snáze 50 dojnic než dříve 10. Nekoná vůbec žádné práce, jež by vyžadovaly značného fyzického vypětí nebo byly zdraví škodlivé nebo by špinily a poškozovaly jeho oblek. Při používání tohoto zařízení klesne potřeba ruční práce na jednu pětinu, což ušetří 80 % mzdových nákladů a znamená značné snížení výrobních nákladů. Amortizace zařízení a náklady na jeho provoz sotva dosahují 25 % částky ušetřené na mzdách.

Sedmým úkolem bylo zajištění zdravějšího pracovního prostředí pro ošetřovatele dojnic. Dojiči a ošetřovatelé strávili doposud většinu pracovního dne v nezdravém vzduchu kravína. Jednotlivé práce museli vykonávat v nečistém ovzduší, nasyceném čpavkovými výpary. Po instalování a používání popsaného zařízení musí trávit mnohem méně času v kravíně, v němž nemusí vůbec vykonávat namáhavé práce. Rychlé odstranění chlévské mrvy, poutání čpavkových výparů a uměle vyvolané rychlé větrání vytvoří nejen pro skot, ale i pro pracovníky, kteří jej ošetřují, lepší a zdravější prostředí. V době pracovního odpočinku mají ošetřovatelé dojnic k dispozici hygienickou, pohodlnou místnost.

Osmým úkolem bylo, aby investiční náklady na výstavbu kravína s komplexní mechanizací jednotlivých prací nepřevyšovaly investiční náklady, jež vyžadují stále běžného typu. Socialistická přestavba zemědělství vyžaduje vystavět velmi značný počet kravínů. Při volbě typu kravína musíme usilovat o to, aby kravíny byly zdravé, snadno mechanizovatelné, aby plně odpovídaly svému určení a aby byly podle možnosti levné. V MLR byly pro dojnice stavěny kravíny, které byly vybaveny krmnou chodbou. Šířka stále činí 11 m, z toho 2×105 cm, tj. celkem 210 cm je určeno pro krmné chodby. Stáj našeho typu nemusí mít krmnou chodbu. Krmné žlaby jsou přímo u stěny, a proto postačí šířka kravína 9 m. Investiční náklady na výstavbu užší stáje jsou nižší o tolik, že z úspor lze zakoupit strojové zařízení k mechanizaci jednotlivých pracovních úkonů, a tak náklady na výstavbu stáje spolu s náklady na zakoupení strojového zařízení jsou stejně vysoké jako náklady na výstavbu kravínů s krmnou a hnojnou chodbou, ale bez mechanizace.

Devátým a posledním úkolem bylo, aby provoz kravína byl hospodárný, jednoduchý a spolehlivý.

Hodnotíme-li náklady na strojové práce, dojdeme často k závěru, že větší část nákladů tvoří amortizační částky. Na druhé straně částky na spotřebovanou energii a na mzdy tvoří menší část provozních nákladů. Hodnotíme-li jednotlivá strojová zařízení, setkáváme se velmi často s komplikovanými řešeními, která snadno vedou k provozním poruchám. Zatím nemáme zkušenosti o životnosti jednotlivých zařízení a jednotlivých součástí tohoto zařízení v našem kravíně, ale již nyní můžeme konstatovat, že dopravník píce, který je nejdražší součástí tohoto zařízení, bude v provozu tak dlouho, dokud se nezničí guma pásu. Můžeme to tvrdit proto, že tento pás není vystaven žádnému přímému opotřebení ani zvláštnímu namáhání. Můžeme tvrdit, že plná kupní cena dopravníku pro přepravu krmiv a chlévské mrvy se amortizuje z částky ušetřené za rok na mzdách. Používané malé elektrické motory nejsou drahé a dlouho vydrží. Ostatní zařízení a vybavení není nákladné, a je nutno počítat pouze s tím, že bude třeba čas od času vyměnit řemenice.

Ačkoliv jsem zde mluvil již mnoho o zařízení a míním říci ještě několik slov o novém strojním vybavení kravína, musím znovu konstatovat, že celé zařízení je velmi jednoduché; je tudíž pravděpodobné, že ani jeho provoz a používání nejsou složité, a že díky jednoduchosti je spolehlivé v provozu. Je pravda, že každá část tohoto strojového zařízení je poháněna elektrickým motorem, takže provoz v kravíně závisí na práci elektrického motoru a na dodávce elektrického proudu. Proto jsme museli počítat i s tím, že dojde z jakýchkoli důvodů k poruchám v dodávkách elektrického proudu ze sítě. Pro tento případ jsme vybavili kravín agregátem pro výrobu elektrické energie, který může v případě potřeby pohánět celé zařízení. Vznikne-li porucha v agregátu pro výrobu elektrického proudu, mohou být jednotlivé práce konány ručně, neboť mechanizace stále tomu nebrání.

Zmíněnou stáj jsme adaptovali ve staré budově, a proto jsme byli nuceni do určité míry se přizpůsobit jejímu půdorysu. Po adaptaci činí délka kravína 28 m, šířka 9 m a výška 3,5 m. Strop kravína je betonový, protože půdy se používá jako sýpky.

Šířka jednoho stání činí 120 cm, to znamená, že na jedné straně kravína je ustájeno 23 krav. V novostavbě musí být jednotlivá křídla 30 m dlouhá, a uprostřed stáje — tedy mezi oběma křídly — má být zřízena přípravná krmiv. K ustájení 100 krav postačí budova 70 m dlouhá a 9 m široká. Délka stání je 250 cm.

Šířka střední chodby kravína činí 250 cm, zatímco šířka krmných žlabů, které jsou umístěny přímo podél stěny kravína, je 75 cm. Poloha kravína je od

severu k jihu. Na jižním konci kravína je přípravná krmiv, která má rozměry 5 × 9 m. V krmných žlabech se pohybují 80 cm široké pásy, jejichž tření se zmenšuje válci. Dopravník má třímetrové vyústění do přípravné krmiv, kde se krmivo dává. Tento dopravník nazýváme „krmným dopravníkem“.

V kanálu pod střední chodbou je umístěn další dopravník o šíři 60 cm na odstraňování výkalů (chlévkové mrvy). Tento dopravník, který nazýváme „hnojný“, vyúsťuje ze stáje ven na vzdálenost 6 m a nakládá chlévkovou mrvu na univerzální dopravník, který ji pak nakládá na vůz.

Stružka pro odtok močůvky je 30 cm široká a průměrně 30 cm hluboká a je opatřena železnými mřížemi, které lze v určitých vzdálenostech otevírat. Přes tyto mříže se stružky naplňují a vyprazdňují.

Deset vzdušných ventilátorů je připevněno ke stropu kravína, tj. vždy pro pět krav jeden ventilátor.

Uvedené zařízení je doplněno tankovým dojícím zařízením pro současně dojení šesti krav, samonapáječkami a v přípravné krmiv krouhačkou řepy a řezačkou slámy.

Pracovní den začíná odklizením chlévkové mrvy. V této době ošetřovatel uvede v činnost stisknutím knoflíku, který je umístěn u dveří, dopravník chlévkové mrvy, otevře mřížové otvory nad dopravníkem a nahází na něj mrvu, která zůstala pod kravami. Po odklizení chlévkové mrvy smete vyházenou podestýlku a zbytky chlévkové mrvy do otvoru, uzavře jej a dalším stisknutím knoflíku zastaví pohyb dopravníku. Mezitím pásový a univerzální dopravník naložil bez jakéhokoli vnějšího zásahu chlévkovou mrvu na vozík.

Dalším pracovním úkonem je krmení. Zařízení ke krmení je nejužitečnější a zároveň nejlépe řešenou částí stáje. Před krmením uzavře ošetřovatel jediným pohybem krmný žlab a stisknutím páky uvede v činnost dopravník krmiv. Podle údajů v tabulce, kterou má před sebou, zjistí krmné dávky jednotlivých dojnic a podle toho dává krmivo. Část dopravníku, připadající na jednu dojnici, projede před ošetřovatelem za 12 vteřin. Tato doba je zcela postačující k vyměření krmné dávky; kdyby došlo k nějakému nedopatření, má ošetřovatel možnost dalším stisknutím páky zastavit, ba dokonce uvést dopravník do zpětného pohybu. Uvedené údaje svědčí o tom, že pro 25 krav může ošetřovatel rozdělit krmné dávky za 300 vteřin (tj. za 5 minut), přičemž před každou krávou je krmná dávka, která jí byla určena. Po ukončení tohoto pracovního úkonu zastaví automatický vypínač pohyb krmného pásu. Potom ošetřovatel otevře dalším pohybem ruky zábrany, aby krávy mohly žrát.

Dostávají-li krávy několik druhů krmiv nebo dostávají-li dojnice svou dávku na několikrát, vrací se zase pás po zkrmení krmné dávky během minuty zpět do přípravné krmiv a celý proces se opakuje, tj. uzavření krmných žlabů, naplnění příslušnými dávkami a přeprava do kravína atd.

Jakmile ošetřovatel vydal poslední dávku krmiv, otevře mříže a může přistoupit k dojení. Přiveze dojící stroje, zapojí je a obstará dojení; po jeho ukončení odveze mléčnou nádrž do chladírny.

Po ukončení dojení následuje další odklizení chlévkové mrvy a čištění zvířat. Hnůj se odklízí již popsaným způsobem, zatímco k čištění se používá kombinovaného stroje, který současně hřebelcuje a kartáčuje. Ohon krav se omývá starým způsobem; namočí se do vědra vody a rukou omyje.

Ventilátory se zapojují podle potřeby.

Rašelinová drť, kterou je naplňována stružka pro odtok močůvky, nasákne v určitých intervalech močůvkou. V tom případě naloží ošetřovatel tuto rašelinovou

drť na dopravník chlévské mrvy a žlab pak naplní suchou rašelinou. Je dobré, jestliže se denně vyprazdňuje a znovu naplňuje vždy určitý úsek stružky pro odtok močůvky. Nejvhodnější dobou pro provedení tohoto pracovního úkonu je doba před odpoledním odklizením chlévské mrvy.

Práce spojené s podestýláním se nemění, protože se podle starého způsobu podestýlá ručně.

Při ostatních denních pracích se popsané pracovní úkony opakují. Podle místních zvyků se může pořadí jednotlivých prací měnit, ale základní způsob pracovního postupu zůstává stejný.

Tato zpráva by nebyla úplná, kdybych zde neuvedl údaje o výsledcích měření času, když jsme porovnávali spotřebu času při ruční (fyzické) a mechanické práci ošetřovatelů dojníc.

S lítostí musím konstatovat, že tyto výsledky mohou být srovnány jen podle časových údajů. Nemáme možnost, abychom porovnali namáhavost těchto dvou pracovních metod. Není totiž přístroj a neexistuje měřicí metodika, kterou bychom mohli například zjistit, jak namáhavou práci vykonává ošetřovatel, který nese v koši do krmného žlabu z přípravní krmiv 25 kg siláže. Bylo by však dobře namáhavost této práce změřit. Přednosti uvedeného zařízení by skutečně vynikly pouze tehdy, kdybychom mohli vyjádřit, v jaké míře usnadňuje toto mechanizační zařízení lidskou práci. Bez těchto údajů můžeme pouze porovnávat dobu, potřebnou pro vykonání jednotlivých pracovních úkonů.

Pracovní doba, kterou vyžadovaly jednotlivé pracovní úkony před zavedením mechanizace a po zmechanizování jednotlivých úkonů (denně na 100 ks dojnic):

	bez stroje	se strojem
	minut	
krmení celkem	524	148
odklizení chlévské mrvy celkem	354	82
podestýlání celkem	102	102
čištění celkem	180	90
úklid ve stáji	30	30
vydojení 1200 l mléka	1800	480
celkem	2990	933

Комплексная механизация коровников с дойными коровами, привязанными у желобов.

Для решения вопроса механизации коровников с привязным содержанием животных было выдвинуто 9 заданий, выполненных следующим образом:

Для того чтобы не нарушался покой дойных коров, не применялись шумные средства механизации, которые были заменены гусеничным резиновым транспортером для подачи кормов с возможностью индивидуального кормления, расположенным под кормовым проходом и доступным со стороны стойл благодаря особо устроенным отверстиям. Вентиляция проводится с помощью окон, в которые вставлены вентиляторы. Удаление навоза осуществляется также с помощью гусеничного резинового транспортера, проходящего под средним проходом. Воздушные

вентиляторы направляют поток воздуха на лопатки дойных коров, чтобы отгонять мух. Для достижения санитарно-гигиенической чистоты молока применяется танковая доильная машина. Работы, соединенные с удалением навоза и кормлением, полуавтоматизированы и один работник при этих условиях может обслуживать 50 дойных коров. Таким образом было достигнуто общее сокращение ширины коровника с первоначальных 11 метров до 9, что дало возможность значительно снизить капитальные расходы на строительство. В дальнейшей части доклада приводятся технологические приемы, применяемые при отдельных процессах.

Komplexe Mechanisierung von Kuhställen mit Anbinden der Milchkühe beim Trog

Zur Mechanisierung von Anbinde-Kuhställen wurden 9 Aufgaben festgelegt, die folgendermaßen erfüllt wurden: Damit die Milchkühe nicht gestört werden, wurden jedwede lärmende mechanische Hilfsmittel ausgeschlossen und z. B. durch ein Gummiförderband zum Futtermitteltransport mit der Möglichkeit individueller Fütterung ersetzt, das unter dem Futtergang angebracht wurde und durch an der Seite des Standes angebrachte Öffnungen zugänglich ist. Die Lüftung erfolgt mit Hilfe von Fenstern und besonderer eingebauter Ventilatoren. Die Entmistung erfolgt ebenfalls mittels eines Gummiförderbandes unter dem mittleren Gang. Die Ventilatoren regeln den Luftstrom über der Schulter der Milchkühe zum Vertreiben der Fliegen. Damit eine hygienisch einwandfreie Milch erzielt werde, werden Tankmelkmaschinen verwendet. Die mit der Entmistung und Fütterung verbundenen Arbeiten sind halb automatisiert, so daß ein Pfleger 50 Milchkühe zu betreuen vermag. Auf diese Weise wurde eine gesamte Verengung des Kuhstalls von den ursprünglichen 11 m auf 9 m erzielt, was große Einsparungen an Investitionen mit sich brachte. Im weiteren Teil des Referates sind die technologischen Verfahren bei der Durchführung der einzelnen Arbeitsgänge beschrieben.

Jeden ze současných způsobů přípravy krmiv

Один из современных способов приготовления кормов

Eines der gegenwärtigen Verfahren der Futteraufbereitung

Prof. inž. dr. Nikola RUŽIČIĆ
Universita Beograd

V minulých letech se zvýšil v JFR stav skotu, prasat i drůbeže natolik, že bylo nutno se vypořádat s mechanizovanou přípravou krmiv. Proto vyrobil průmysl zemědělských strojů „Zmaj“ prototyp zařízení pro mletí a míchání jaderných krmiv, který se skládá ze dvou kladívkových šrotovníků MČ-34 a ze šrotovníku na vojtěšku, který je konstrukčně řešen v kombinaci s řezačkou. Tento agregát řeže seno, vojtěšku a šrotuje zrno.

Prototyp má tři zásobníky, z nichž dva jsou určeny pro šrot, třetí na šrotovanou vojtěšku. Ke každému zásobníku přísluší jeden šnekový transportér, který dopravuje šrot nebo jiné přísady do míchačky. V míchačce je kontrolní okénko, jímž lze přidávat do míchané směsi přísady. Poslední částí agregátu je odlučovač prachu.

Agregát má tyto energetické zdroje:

3 elektromotory	pro 3 šrotovníky	po 15 kW	celkem 45 kW
3 elektromotory	pro 3 šnekové dopravníky	po 1 kW	celkem 3 kW
1 elektromotor	pro míchačku		4 kW
			52 kW

Uvedené stroje a zařízení jsou sestaveny do jednoho celku v ocelové konstrukci, jejíž díly jsou sešroubovány, aby mohla být snadno demontována.

Celkové rozměry agregátu jsou: délka 9390 mm, výška 5200 mm, šířka 6910 mm.

Práce šrotovníku se hodnotila na základě mechanického a chemického rozboru. Sledována byla homogennost směsi získané ze základních surovin v různých intervalech délky vlastního míchání. Zkoušky se konaly se dvěma níže uvedenými druhy krmivových směsí, které u nás přicházejí nejčastěji v úvahu:

směs pro výkrm prasat:

kukuřičný šrot v poměru	55 %
pšeničné otruby v poměru	15 %
arašidové pokrutiny	10 %
slunečnicové pokrutiny	10 %
šrotovaná vojtěška	7 %
minerální látky	3 %

směs pro dojnice:

kukuřičný šrot	35 %
pšeničné otruby	27 %
sušené řízky	20 %
slunečnicové pokrutiny	15 %
minerální látky	3 %

I. Směs pro výkrm prasat.

Doba míchání v minutách	Velikost částic v mm									Modul jemnosti
	3	2	1,5	1,4	1,3	1,2	1,1	1,0	pod 1	
1	0,39	2,40	7,66	3,46	3,71	4,96	4,86	8,64	64,02	2,31
2	0,66	1,18	7,36	3,56	3,16	3,57	2,68	6,83	70,95	2,11
3	0,57	0,97	7,93	4,63	4,92	4,14	3,93	5,63	67,30	2,30
4	0,31	1,20	6,61	2,57	3,69	2,99	3,40	3,13	77,10	1,91
5	0,26	1,21	6,37	2,30	2,87	3,52	3,57	4,14	75,77	1,94

II. Směs pro dojnice.

Doba míchání v minutách	Velikost částic v mm									Modul jemnosti
	3	2	1,5	1,4	1,3	1,2	1,1	1,0	pod 1	
3	2,27	0,96	3,24	3,08	4,33	3,65	3,76	5,10	75,13	1,88
3	1,04	1,89	6,34	2,34	3,50	3,63	3,64	3,71	72,26	2,04
5	0,72	1,47	5,68	2,16	3,01	3,70	3,62	11,95	67,70	2,03

V tab. I. a II. je uveden úhrn částic v procentech.

Výsledky ukazují, že práce míchačky dosahuje největší homogenosti při míchání krmiv určených pro výkrm prasat při době míchání 2–3 min., zatímco při míchání krmiv pro dojnice při době míchání od 4 min. Při přípravě směsi pro výkrm prasat výkon celého agregátu činil průměrně 2029 kg/hod; při přípravě směsi pro dojnice průměrně 2287 kg/hod. Výkon agregátu se zvětšuje, jestliže hmota, která se šrotuje, má nižší vlhkost.

U krmiv použitých pro sestavení uvedených krmivových směsí byly předem provedeny rozborů na obsah sušiny, bílkovin a celulózy.

III.

Směs	Sušina		Bílkovina		Celulóza	
	absolutní hodnota	%	absolutní hodnota	%	absolutní hodnota	%
Pro výkrm prasat	4,90	5,50	0,04	0,21	0,72	9,90
Pro dojnice	0,86	0,96	0,82	4,83	1,65	13,20
Průměr	2,88	3,23	0,43	2,52	1,18	11,55

Z tab. III. vyplývá, že při přimíchání doplňkových látek do krmiv docházelo k určitým ztrátám na živinách, přičemž část lehkých a nejjemnějších částic odcházela do odlučovače. Takovéto ztráty jsou malé a činí u obou výše uvedených směsí průměrně u sušiny 3,23 %, u bílkovin 2,52 %, a u celulózy 11,55 %, což lze prakticky zanedbat.

Z výsledků chemických rozborů je zřejmé, že optimální čas pro míchání přísad do krmiv u směsí pro výkrm prasat má být kolem 4 min., u směsí pro dojnice

3—4 min. Z toho vyplývá, že průměrný optimální čas pro míchání v celém agregátu má být kolem 4 min., jak ukazují chemické i mechanické rozborů.

Mechanizovaná příprava krmiv je u nás zatím ve stadiu výzkumu a je nutno se s ní v příštích letech zabývat jak z hlediska vědeckého, tak i praktického.

Один из современных способов приготовления кормов

Комбинированная машина для дробления и смешивания концентрированных кормов с возможностью применения примесей была изготовлена как опытный образец в предприятии «ЗМАЙ». По существу это две молотковые дробилки МЧ-34 с соответствующим бункером и транспортерами. Шрот транспортируется в смесителі конусообразной формы в вертикальном положении, в котором смешивание проводится шнеком. При приготовлении корма для откорма свиней мощность агрегата колеблется от 1684 до 2366 кг/час. Подведенная мощность агрегата составляет всего 52 квт. В настоящее время агрегат подвергается испытаниям.

Eines der gegenwärtigen Verfahren der Futteraufbereitung

Im Betrieb „ZMAJ“ wurde eine kombinierte Maschine zum Schrotten und Mischen von Kraftfutter, mit der Möglichkeit der Beimischung von Zusätzen, als Prototyp gefertigt. Im wesentlichen geht es um zwei Hammerschrotmühlen МЧ-34 mit den dazugehörigen Schrotkästen und Förderbändern. Das Schrotgut wird in die Mischmaschine konischer Form und vertikaler Lage befördert, wo die Mischung mittels einer Schnecke erfolgt. Die Gesamtausmaße des Aggregats sind: Länge 9390 mm, Höhe 3200 mm und Breite 6910 mm. Bei der Futteraufbereitung für die Schweinemast lag die Leistung des Aggregats zwischen 1684 bis 2566 kg/st. Der Strombedarf des Aggregats beläuft sich insgesamt auf 52 kW. Das Aggregat wird vorläufig geprüft.

Zkušenosti se společným ustájením a automatickým výkrmem prasat

**Опыт, полученный с совместным содержанием свиней
и их автоматическим откормом**

**Erfahrungen mit der gemeinschaftlichen Aufstallung und automatischen Fütterung
von Schweinen**

František BARÁČEK

ředitel Státního statku Hrušovany nad Jevišovkou

V první polovině roku 1957 jsme na Státním statku Hrušovany nad Jevišovkou zahájili provozní pokus se společným ustájením a automatickým výkrmem prasat. K pokusu bylo použito typové stáje pro 200 prasat. Po úpravě vnitřních zařízení stáje a po vybavení stáje krmnými automaty a napájením bylo do této stáje zastaveno 400 prasat o průměrné váze 19,5 kg. Pro výkrm bylo použito suchých směsí, složených z obilních šrotů, bramborových vloček, bílkovinné směsi, šrotované vovčičky, sušeného mléka a minerálií. Po 189 dnech byl celý zástav vyskladněn. Průměrná váha vyskladněných prasat činila po srážkách 103,5 kg. Za 189 dní výkrmu bylo dosaženo přírůstku 44 dk_g na kus a den, spotřeba na 1 kg přírůstku činila 5,30 ovesných jednotek.

Na základě těchto poznatků jsme rozšířili společné ustájení prasat s automatickým výkrmem. V současné době máme ve společném ustájení 5000 prasat; při jejich výkrmu používáme automatických krmítek. Při dvojím zástavu a dvojím vyskladnění během jednoho roku činí výroba masa ca 1,000 000 kg za rok.

Přebudováním tradičního ustájení vepřů v kotcích po 10–15 kusech na společné ustájení s automatickým výkrmem bylo levným způsobem získáno ustájení pro 2400 prasat. Na Státním statku Hrušovany nad Jevišovkou používáme společného ustájení v odděleních po 400 ks, bez rozdělení na kotce. Plocha stáje pro 400 ks činí 380–420 m². Ve stáji je zřízeno krmiště, kaliště a lože. Veškerá tato zařízení jsou stále volně přístupna. Před stájí je vybudován tvrdý výběh o rozměrech 270–300 m². Ve stájích jsou krmné automaty s obsahem pro 35 q suché krmivové směsi. Zásobníky krmných automatů jsou plněny hrabičkovým dopravníkem. Zásobníky jsou vybaveny žlaby z obou stran. Prasata se napájejí z oboustranně přístupného koryta, plněného plovákovou regulací přítoku. Dalším zařízením je visutá drážka pro odvoz mrvy. Ve výběhu je vybudována nakládací rampa pro vyskladňování prasat. Zástav prasat i vyskladňování se děje zásadně turnusově. Po každém vyskladnění a před novým zástavem je stáj vydezinfikována.

Automatická krmítka se plní krmnou směsí vždy za 3–10 dnů podle váhové kategorie vykrmovaného turnusu. Zastavený turnus v průměrné váze ca 20 kg odebírá krmivovou směs z naplněných zásobníků 9–10 dní. Před vyskladněním, kdy průměrná váha prasete je ca 100 kg, spotřebují prasata jednoho turnusu zásobu směsi za 3 dny.

Stáj se čistí zčásti splachováním, zčásti shrnutím a odvozem mrvy po visuté drážce.

Během dvou let byly získány četné zkušenosti a na jejich podkladě bylo vybavení stáje doplněno splachovacím zařízením a hnojnou drážkou. Tím bylo umožněno, aby jeden ošetřovatel obsloužil 800—900 prasat při 46hodinové týdenní pracovní době, a bylo dosaženo dalšího zvýšení produktivity práce.

Za dobu používání společného ustájení s automatickým výkrmem byly na Státním statku Hrušovany n. J. zkoušeny zástavy do společného ustájení v různých vahách. Některé turnusy byly zastaveny materiálem o průměrné váze 18 kg, jiné po předvýkrmu o průměrné váze 40 kg, a také se vyskytl zástav o průměrné váze 55 kg. Dosažené výsledky svědčí ve prospěch zástav do společného ustájení s automatickým výkrmem o nízkých vahách, tj. bez předvýkrmu. U těchto zástav s nízkou průměrnou vahou bylo dosaženo vyšších váhových přírůstků při nižší spotřebě krmiv. Složení krmivových směsí pro zástav o nízké váze vyžaduje vyšší obsah bílkovin živočišného původu a užší poměr stravitelných bílkovin ke škrobovým jednotkám.

Vzhledem k tomu, že nejdražší částí krmivové směsi jsou sušené bramborové vločky, byl na statku učiněn pokus s krmivovou směsí bez použití bramborových vloček. Podíl bramborových vloček byl nahrazen sušenými šrotovanými cukrovarskými řízky. Tento způsob úpravy krmivové směsi se osvědčil a bude ho použito v široké míře. Nahrazením bramborových vloček cukrovarskými řízky bylo dosaženo zlevnění nákladů na krmiva.

Společné ustájení prasat s automatickým výkrmem vyžaduje turnusové zastavování a turnusové vyskládňování. Při zástavu je nutno dbát, aby bylo dosaženo vyrovnaného zástavu s pokud možno nejmenšími váhovými rozdíly jednotlivých kusů, maximálně 7 kg; při zástavech po předvýkrmu o průměrné váze 45 kg činil váhový rozdíl až 17 kg.

Během výkrmu se váhové rozdíly podstatně zvyšují. Při vyskládňování po 140—180 dnech při průměrné váze vyskládňovaného turnusu 100—110 kg činí váhové rozdíly nejlehčích a nejtěžších prasat až 74 kg. Některá prasata dosáhla za stejné období výkrmu váhy až 149 kg, na druhé straně nejslabší kusy pouze 75 kg. Tato skutečnost znamená, že denní přírůstek některých prasat činil až 73 dkg, kdežto denní přírůstek jiných byl jen 23 dkg. Váhové rozdíly jednotlivých prasat při vyskládňování jsou pozoruhodné tím, že po celou dobu výkrmu měl celý zastavený turnus stejné podmínky výživy s dostatkem krmiv stejného složení, stejný způsob ustájení a stejné stájové klima. U prasat s nejnižšími váhami nebyly během výkrmu pozorovány zjevné příznaky špatného zdravotního stavu.

Při tradičním způsobu výkrmu prasat v kotcích neprojevovaly se váhové rozdíly a růstová schopnost tak výrazně. Při vyskládňování byly vybírány stále nejtěžší kusy a ostatní byly soustřeďovány do uvolněných kotců. Při turnusových zástavech a turnusovém vyskládňování se rozdílná růstová schopnost projevila v plné míře. Společné ustájení s automatickým výkrmem dalo podnět pro sledování růstové schopnosti zastavovaného materiálu. Za účelem urychlení a zproduktivnění výkrmu byla zavedena evidence v chovu prasat. Selata jsou v 21 dnech tetována číslem matky, měsícem narození a začátečním písmenem produkční stanice. Tato evidence umožňuje negativní výběr. Na základě této evidence jsou vyřazovány prasnice, které produkují selata s malou růstovou schopností.

Při společném ustájení s automatickým výkrmem je třeba věnovat zdravotnímu stavu zvířat daleko větší péči než při tradičním výkrmu. Materiál pro turnusový zástav pochází z několika produkčních stanic. Vyskytne-li se v některé

produkční stanici přímo přenosná choroba, šíří se ve společně stáji daleko rychleji než při tradičním způsobu ustájení a následkem většího soustředění prasat zachvacuje větší počet kusů. Jde především o svrab prasat, salmonelózu a sípavku. Soustavnou kontrolou zdravotního stavu zvířat přímo v produkčních stanicích je možno nebezpečí šíření chorob podstatně snížit. Stejně tak je třeba věnovat zvýšenou pozornost zdravotnímu stavu společně ustájených prasat a soustavně jej kontrolovat, aby bylo možno hned při prvních příznacích činit zákroky. V prvních dnech po zastavení turnusu je třeba sledovat zastavená zvířata, neboť se v ojedinělých případech vyskytují jedinci, kteří zneklidňují celý zástav. Tyto jedince třeba z turnusu vyřadit. Společné ustájení s automatickým výkrmem prasat přineslo Státnímu statku Hrušovany n. J. dobré výsledky, a to především ve více než dvojnásobném využití stájových kapacit. Tím bylo umožněno využít investičních kvót pro vybudování ustájovacích prostorů pro skot. Dalším velkým přínosem tohoto způsobu výkrmu prasat je zvýšená produktivita práce, odstranění namáhavé lidské práce a dosažení vyšších váhových přírůstků při nižší spotřebě ovesných jednotek na produkci 1 kg masa. Toto jsou poznatky, získané na Státním statku Hrušovany nad Jevišovkou za dobu dvou roků, během kterých se používá společného ustájení s automatickým výkrmem prasat.

Опыт, полученный с совместным содержанием свиней и их автоматическим откормом

В половине 1957 года было приступлено к производственному опыту с совместным содержанием свиней и их автоматическим откормом. При откорме применялись сухие смеси зерновых шротов, картофельных хлопьев, белковых смесей, размельченной люцерны, сушеного молока и минеральных веществ. За 130 дней были достигнуты привесы 44 дкг на голову в день при расходе 5,30 овсяных единиц на 1 кг привеса. В настоящее время в государственном хозяйстве содержится вместе 5000 голов свиней. Традиционные свиноводники были перестроены для совместного содержания в отделении по 400 свиней на площади 380—420 м². В свиноводнике устроены столовая, отделение для дефекации и ложе; кормление проводится автоматами на сухие кормовые смеси. Наполнение автокормушек кормовой смесью проводится через 3—10 дней в зависимости от весовой категории откармливаемого цикла. Один свиновод обслуживает 500—900 голов свиней при 46-часовой рабочей неделе.

Erfahrungen mit der gemeinschaftlichen Aufstallung und automatischen Fütterung von Schweinen

Mitte 1957 wurde ein Betriebsversuch mit der gemeinschaftlichen Aufstallung und automatischen Fütterung von Schweinen eingeleitet. Es wurden trockene Getreideschrotmischungen, Kartoffelflocken, Eiweißmischungen, geschrotete Luzerne, Trockenmilch und Mineralien verwendet. In 180 Tagen wurde eine Gewichtszunahme von 440 g je Stück und Tag, bei einem Verbrauch von 5,30 Hafereinheiten je kg Gewichtszunahme erzielt. Gegenwärtig hat das Gut 5000 Stück Schweine gemeinsam eingestallt. Die traditionellen Ställe wurden zur gemeinschaftlichen Einstallung in Abteilungen zu 400 Stück Schweinen auf einer Fläche von 380—420 m² umgebaut. Im Stall wurde ein Futterplatz, Kotplatz und Liegeplatz errichtet, die Fütterung erfolgt durch Automaten für Trockenfuttermischungen. Die Beschickung der Automaten wird nach 3—10 Tagen je nach der Gewichtskategorie des Fütterungsturnusses durchgeführt. Ein Pfleger betreut 800—900 Stück Schweine bei einer 46stündigen wöchentlichen Arbeitszeit.

Nové stavební prvky v chovu a odchovu prasat

Новые строительные элементы в разведении и выращивании свиней

Neue Bauelemente in der Schweinehaltung und -Aufzucht

Doc. dr. Karel CAIVAS

Výzkumný ústav zemědělské techniky ČSAZV, Řepy u Prahy

Úkol, který měla nová velkovýrobní technologie řešit v chovu prasat, byl obtížný. Bylo třeba v užitkových chovech přejít od individuální péče k stádovému odchovu, nezbytnému v socialistické velkovýrobě, přitom však zajistit péči o jedince během porodu a v prvních dnech po porodu. Proto v optimálním prostředí pro mládě na základě všech dosud získaných praktických zkušeností se musel zmenšit na minimum úhyn selat zalehnutím a sdružováním několika kojících prasnic zajistit zvýšenou produktivitu práce při současném snížení nákladů na jednotku výrobku.

Porodnice užitkových chovů

Charakteristika uspořádání:

1. Zavedením porodních klecí místo volných kotců znemožňují se ztráty selat zalehnutím, neboť prasnice mají omezený pohyb a připojením vyhřívané podlahy pro selata v jednoduchém bedničkovém doupěti udržuje se celý vrh beze ztrát v kritickém údobí po porodu.

2. Sdružováním dvou i více prasnic v odchovu vyrovnávají se různě početné vrhy a zamezuje se tak růstu méněcenných jedinců.

V ý h o d y :

1. Klec je volná v úhelníkovém rámu, libovolně přemístitelná na rovné, spádové podlaze. Trubková konstrukce parabolického tvaru má šířku 70 cm, délku 200 cm a výšku 110 cm. Po celé délce z obou stran klece je zábrana ve výšce 30 cm od podlahy, umožňující podbíhání selat. Klec má v přední části krmítko, z druhé strany výsuvná dvířka. Pro dvě klece je společná vyhřívaná podlaha 60/120 cm s možností předělení, krytá bedničkovým doupětem (směrem ke kleci po celé délce otevřeným, 30 cm vysokým s odklopným víkem). Vložená dřevěná podlaha s ohrádkou pro selata je snadno dezinfikovatelná a při dobrém ošetření zaručuje sterilitu, kterou nebylo možno dosáhnout u dřívějších jednotlivých porodních kotců.

2. Klecovou porodnici lze umístit v jakémkoliv prostředí, dříve nevyhovujícím, protože teplo potřebné pro odchov selat je zajištěno elektricky vytápěnou podlahou s regulovatelnou teplotou do 30–35°C pro porodní klece, 25–30°C pro odchov.

3. Vlhkost prostředí, která dosahovala v dřívějším ustájení téměř rosného bodu, se tímto opatřením snižuje až pod 70 %, protože i v zimě lze větrat okny.

4. Pracnost obsluhy v porovnání s normálním kotcem je nesrovnatelně jednodušší a omezuje se na založení krmiva a čištění části klece. Doba pobytu prasnice v kleci je 7–10 dnů, počet klecí v souladu s počtem vrhů je 8–10 %.

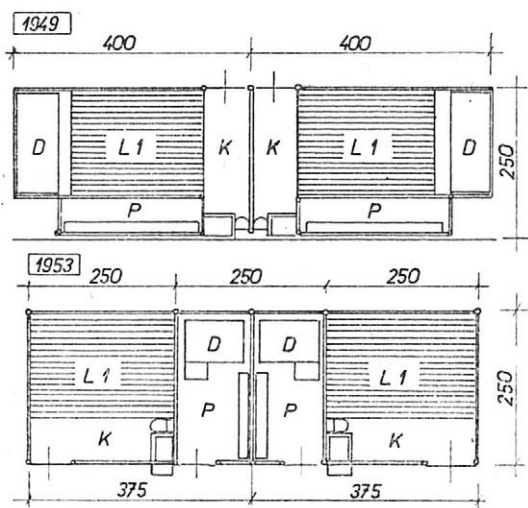
Kotce pro vysokobřezí prasnice

jako čekací kotce jsou dimenzovány pro 8–10 prasnic v běžném uspořádání s odděleným ložem od kaliště. Potřeba plochy pro 15–20 % celkového stavu.

Odchovné kotce pro prasnice se selaty

sdužují 2–4 prasnice se selaty stejného stáří. Zatím byla bezpečně prověřena výhodnost spojení dvou prasnic, větší počet se zatím výzkumně zkouší. Odchovné kotce mají vlastní prostor pro pobyt prasnic se selaty s krmíštěm a napáječkou a s volně přístupnými doupaty s vyhřívanými podlahami, s příkrmištěm selat a malým automatem. Na stejné ploše lze zvětšit tímto uspořádáním kapacitu zástavu dvojnásobně proti dřívějšímu uspořádání. Selata mají z příkrmiště měkký výběh; zůstávají v kotci do 20 kg váhy. Osvědčují se kotce čtvercového půdorysu proti obdélníkovým, kde prasnice se skládají nevhodně ke kojení a stává se, že slabší selata zaostávají, nemajíce volný přístup ke strukům.

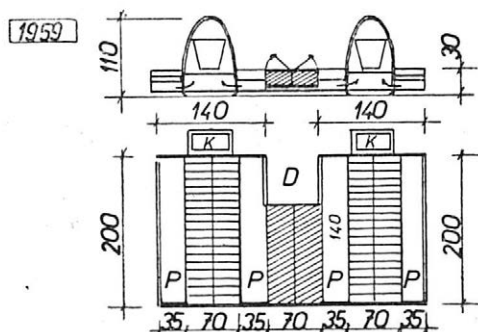
Zásadní rozdíl proti dřívějšímu uspořádání spočívá v tom, že odchovný kotel neslouží k porodu; porodní klece jsou ve zvláštním odděleném prostoru a prasnice se svádějí po 10 dnech spolu se selaty do odchovných kotců. Ve srovnávacím obr. 1 je podán vývoj odchovného kotce od r. 1949. V původním kotci rozměru 4,00 x 2,50 m připadalo na 1 prasnici se selaty 10,00 m², v r. 1953 změnilo se



1. Srovnání porodních kotců
Vývoj od r. 1949—1959

Kotec r. 1949: Plocha pro 1 prasnici se selaty 10,00 m². L — lože prasnice, K — krmíště a kaliště, P — příkrmiště selat, D — doupe nevyhřívávané.

Kotec r. 1953: Plocha na 1 prasnici se selaty 9,8 m². L — lože prasnice, K — krmíště a kaliště, P — příkrmiště selat, D — vložené bedničkové doupe, vyhřívávané tepelnými lampami.



Porodní kotel 1959: Rozměry 70/200/110 cm D — vyhřívávané podlahy pro selata — společné pro dvě klece, P — podlaha pro selata s přístupem do klece, K — krmítko pro prasnici.

uspořádání a plocha kotce činila $3,75 \times 2,50$ m, tj. $9,8 \text{ m}^2$ na 1 prasnici, v r. 1959 sdružením dvou prasnic byly upraveny rozměry kotce na $3,30 \times 3,5$ m, na 1 prasnici $5,8 \text{ m}^2$, tj. 50 % plochy kotce r. 1949 (viz obr. 1).

Hloubka dnešního odchovného kotce $3,50$ m umožňuje využití původních produkčních stanic ve dvouřadovém uspořádání na rozpon $9,60$ m (viz obr. 2).

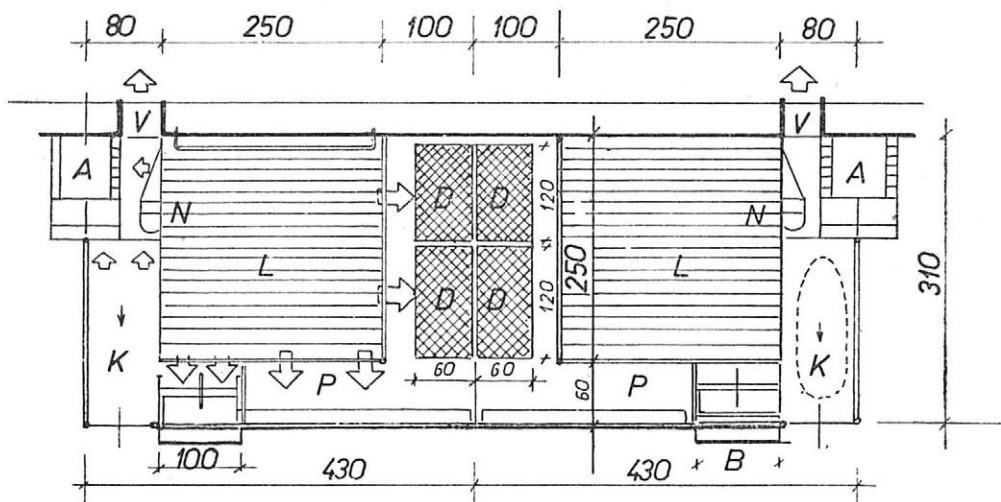
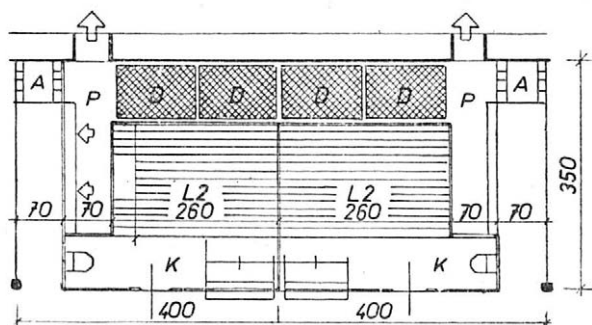
Pro postavené porodnice rozponu $7,20$ m bylo navrženo uspořádání odchovného kotce o hloubce pouze $3,00$ m s tím, že vyhřívání podlahy s doupaty jsou sdruženy k sobě kolmo k obvodní stěně; uspořádání je tepelně výhodnější a přístup k doupatům je přímo z uličky, což postrádá první řešení. Plocha na 1 prasnici se selaty při stejné velikosti lože zmenšuje se na $6,4 \text{ m}^2$. (Viz obr. 3).

Navrženým uspořádáním odchovu jsou dány možnosti využitkování všech dosavadních objektů porodnic a jejich dokonalého ekonomického zhodnocení.

1959

2. Odchovné kotce pro 2 prasnice se selaty

Hloubka kotce 350 cm; vyhřívání doupat u obvodní zdi, při dvouřadovém uspořádání nejmenší rozpon $8,20$ m. A — malý automat pro selata, D — doupě s vyhřívanou podlahou $80/120$ cm, K — kaliště s napáječkou, L — lože pro 2 prasnice, P — příkrmíště selat. Plocha připadající na 1 prasnici $5,8 \text{ m}^2$.



3. Odchovný kotec pro 2 prasnice se selaty

Úprava kotců na hloubku $3,10$ m, při dvouřadovém uspořádání hodí se na modul $7,20$ m; vyhřívání doupat jsou soustředěna do bloku kolmo k obvodní stěně s možností přístupu přímo z uličky přes příkrmíště. — Plocha připadající na 1 prasnici činí $6,4 \text{ m}^2$.

Новые строительные элементы в разведении и выращивании свиней

Применяемый до сих пор способ разведения, содержания и откорма свиней в станках имел целый ряд эксплуатационных и строительных недостатков. Под влиянием неблагоприятной среды увеличилась смертность поросят, а также, ввиду технических недостатков станков, увеличивается число случаев задавливания поросят. Производство поросят также, как и привесы, не достигало часто даже предполагаемого минимума. По этим соображениям были предложены новые устройства родильных отделений путем введения родильных станков с присоединенными к ним обогреваемыми полами в берложках для поросят и возможностью объединенного содержания в них по 2 и более свиноматок. Преимущество заключается в том, что полы для поросят легко дезинфицируются и сухие, причем станки предохраняют поросят от задавливания. Станки для содержания дают возможность объединять по 2—4 свиноматки с поросятами одинакового возраста. Поросята остаются в станках до достижения веса 20 кг. Клеточное родильное отделение можно уместить в любой среде, даже неудовлетворительной, и благодаря этому предложенный способ дает возможность использовать все существующие объекты.

Neue Bauelemente in der Schweinehaltung und -Aufzucht

Das bisherige Haltung-, Aufzucht- und Mastverfahren in Buchten hatte eine ganze Reihe betrieblicher und baulicher Nachteile. Durch den Einfluß der Umwelt steigerten sich die Ferkelverluste und die technischen Mängel der Buchten trugen zu einer wachsenden Anzahl von Abgängen durch Erdrücken bei. Die Ferkelproduktion und Lebendgewichtszunahmen erreichten oft nicht einmal das vorausgesetzte Minimum. Aus diesen Gründen wurde eine neue Anordnung der Abferkelställe vorgeschlagen und zwar die Einführung von Abferkelkäfigen mit anschließenden geheizten Böden für die Ferkel im Nest und mit der Möglichkeit, zwei oder mehrere Sauen zu vereinigen. Der Vorteil besteht darin, daß der Boden für die Ferkel leicht desinfiziert werden kann und trocken ist und die Käfige die Möglichkeit des Erdrückens der Ferkel ausschließen. Die Aufzuchtbuchten ermöglichen die Vereinigung von 2—4 Sauen und von Ferkeln gleichen Alters. Die Ferkel bleiben in den Buchten bis zum Gewicht von 20 kg. Der Käfig-Abferkelstall kann in jedweder Umwelt untergebracht werden, die früher nicht entsprach; die so vorgeschlagene Aufzucht ermöglicht die Ausnutzung aller bestehenden Objekte.

Využití adaptace stodol při uplatňování nové technologie výkrmu prasat (hluboká podestýlka)

**Использование приспособленных риг при внедрении новой технологии
откорма свиней**

**Die Ausnutzung der Herrichtung von Scheunen in der neuen Technologie der
Schweinemast**

Jan KNAP

Výzkumný ústav pro chov prasat ČSAZV, Kostelec n. Orlicí

Má-li být dosaženo rentability ve výkrmu prasat, je nutno volit cestu lehkých staveb a využívat hlavně adaptaci stodol, kterých je v každé obci dostatek. Je to také jedno z nejpodstatnějších opatření, jak lze dosáhnout úspor v investiční výstavbě, úspor stavebního materiálu a urychlení výstavby.

Ve velkovýrobních podmínkách se osvědčily způsoby výkrmu hromadným ustájením po 30—100 kusech i více prasat společně. Přírůstky a spotřeba krmiv ve výkrmu při ustájení 10 až 100 prasat společně v kotci jsou stejné jako při ustájení 10—15 kusů. Při ustájení prasat ve větších skupinách se však zvyšuje produktivita lepším využitím mechanizace stájových prací a snižují se náklady na výstavbu.

Ustájením prasat na hluboké podestýlce se sleduje:

1. snížení nákladů na výstavbu a snížení spotřeby stavebního materiálu na minimum;
2. snížení spotřeby práce na 100 kg přírůstků;
3. zajištění vhodného stájového mikroklimatu v letní i zimní době, zajištění dobrého zdravotního stavu prasat a tím i vyšších průměrných přírůstků.

Podstatného snížení nákladů na ustájení a současně spotřeby stavebního materiálu na výstavbu se dosáhne využitím stodol, pro které nebylo po vytvoření JZD vhodné uplatnění. Společným znakem všech úprav stodol je umístění lože v prostoru průjezdných vrat, čímž se usnadňuje odstraňování hnoje. Jsou-li k dispozici mechanizační prostředky pro nakládání mrvy, není umístění lože v místech průjezdových vrat podmínkou.

Výběh u tohoto způsobu ustájení se nezřizuje. Podlaha lože se zvláště neupravuje a je závislá na úpravě mlatu. Osvědčuje se hliněná, popřípadě i tvrdá cihlová nebo betonová podlaha.

Stáje se větrají v letní době otevíráním vrat a v zimní době provizorními okny umístěnými v dřevěných vratech. V zimní době se sníží strop. Základ sníženého stropu tvoří kostra z tyčoviny nebo drátěného pletiva, na kterou se navrství sláma. Strop se zavěšuje ve výšce 130—150 cm nad ložem prasat. Ostatní části stodoly se neutěplují.

Stěny se omítají do výšky 160—180 cm nejlépe cementovou omítkou. V blízkosti lože se zřizuje krmíště. Krmíště se zvyšuje o 40—60 cm nad úroveň podlahy lože, čímž je umožněno vrstvení podestýlky do potřebné výše. V krmíšti se umísťují buď automatická krmítka nebo koryta. Při krmení z koryt je krmíště a lože odděleno a jednotlivé skupiny prasat jsou do krmíště pouštěny postupně. Tam, kde jsou ve stodolách hluboké přístodolky, lze lože ponechat ve sníženém přístodolku a krmíště upravit na zvýšeném mlatě.

Příprava a ošetřování podestýlky

Na podlahu lože se navrství nasávací materiál. Osvědčila se 25—30 cm vrstva suchých pilin a 15 cm vrstva řezané slámy. Možno však použít i jiného nasávacího materiálu, např. pazdeří, suchého mechu, plev, suché rašeliny apod. Podestýlá se slámou, pilinami, rašelinou apod. (podle potřeby zpočátku jednou týdně, později denně). Podestýlka správně ošetřovaná je na povrchu suchá. Za 3—5 měsíců, tj. za dobu vykrmení celého zástavu prasat, dostoupí podestýlka výšky 80—100 cm. Po vyskladnění prasat se podestýlka vyveze, přičemž se použije mechanizačních prostředků (traktorových nakládačů apod.).

Výsledky ustájení

Za dobu 1 roku ustájení byly získány z celé řady objektů tyto výsledky: na 1 prase ve váze 100 kg jeví se spotřeba 1,0—1,20 m² plochy lože. Průměrná spotřeba podestýlky činí na kus a den 0,75—1,20 kg steliva, z čehož dvě třetiny tvoří řezaná sláma a jednu třetinu nasávací materiál (piliny, pazdeří, rašelina). Podestýlka je hodnotným hnojivem, protože veškeré tekuté i tuhé výkaly v ní zůstávají: Podle rozboru obsahuje průměrně 0,42—0,80 % dusíku, 0,40—0,90 % fosforu, 0,50—0,92 % drasla a 0,25—0,70 % vápna.

Podestýlka tvoří teplou izolační vrstvu. Teplota podestýlky se pohybuje v zimním údobí od 18—45° C, což velmi příznivě působí na zdravotní stav prasat. Rovněž stájové mikroklima bylo po celou roční dobu příznivé. Relativní vlhkost vzduchu je v průměru dne přibližně stejná jako venku a kolísá v rozmezí od 70—95 %. Teplota vzduchu je v letním údobí přibližně stejná jako venkovní. V zimní době lze snížením stropu teplotu lože udržet v mezích potřeby od 8—10° C.

Po celý rok mají prasata v kotci dostatek čerstvého vzduchu. Množství čpavku se pohybuje jen v mezích přípustnosti od 0,006—0,024 %, což je daleko méně než v běžných výkrmnách. Rovněž kysličník uhličitý se vyskytuje vždy v přípustném množství.

Výsledky výkrmu prasat na hluboké podestýlce z několika objektů ukazují klady tohoto způsobu ustájení. Příznivé stájové mikroklima, dostatek čistého vzduchu, minimální množství čpavku a příznivá teplota podestýlky (prohřívání dutiny hrudní a břišní) napomáhá tlumení bronchopneumonických onemocnění a vytváří předpoklady pro vysoké přírůstky prasat.

JZD Tutleky dosáhlo u 183 prasat (krmení automaty) průměrného přírůstku 0,730 kg při průměrné spotřebě 4,9 ovesných jednotek na 1 kg přírůstku. JZD Slatina dosáhlo u 132 prasat (krmení z koryt) průměrného přírůstku 0,682 kg při průměrné spotřebě 4,36 ovesných jednotek na 1 kg přírůstku. Státní statek Kostelec n. Orlicí dosáhl u 400 prasat (krmení automaty) průměrného přírůstku 0,484 kg při průměrné spotřebě 5,39 ovesných jednotek na 1 kg přírůstku.

Использование приспособленных риг при внедрении новой технологии откорма свиней

Содержание свиней на глубокой подстилке ставит себе следующие цели: снижение строительных расходов и расходов строительных материалов, снижение затрат труда на 100 кг привеса, обеспечение благоприятного микроклимата в летнее и зимнее время и обеспечение хорошего состояния здоровья свиней. Общим признаком во всех вариантах является размещение логовища в пространстве у проездных ворот, что облегчает удаление навоза. Пол в логовище так же, как и выгул, особенно не приспособливается. Столовая отделяется от логовища и при кормлении из корыт отдельные группы свиней впускаются в столовую последовательно. Подстилку настилают по мере необходимости, сначала 1 раз в неделю, потом ежедневно, само собой разумеется, после предварительной закладки подстилки с 25-30 см слоем сухих опилок и 15 см слоем резаной соломы. На одну свинью весом 100 кг необходимо иметь 1,00—1,20 м² площади логовища и 0,75—1,20 кг подстилки на голову в день.

Die Ausnutzung der Herrichtung von Scheunen in der neuen Technologie der Schweinemast

Die Aufstallung der Schweine auf Tiefstreu bezweckt die Senkung der Baukosten und des Baumaterialaufwands, die Herabsetzung des Arbeitsaufwands je 100 kg Lebendgewichtszunahme, die Sicherstellung eines geeigneten Stallmikroklimas im Zeitabschnitt des Sommers und des Winters und die Erzielung eines guten Gesundheitszustandes der eingestallten Tiere. Ein gemeinsames Merkmal aller Herrichtungen ist die Anordnung des Liegeplatzes im Raum des Durchfahrttores, wodurch die Entmistung erleichtert wird. Der Boden des Liegeplatzes wird nicht hergerichtet, ebenso wird kein Auslauf errichtet. Bei der Fütterung in Trögen ist der Freß- und Liegeplatz getrennt und die einzelnen Schweinegruppen werden fortschreitend zum Futterplatz zugelassen. Die Streu wird nach Bedarf anfangs 1× wöchentlich, später täglich erneuert, selbstverständlich nach vorhergehender Begründung einer Schicht von 25—30 cm trockener Hobelspäne und 15 cm Häckselstroh. Für ein Schwein im Gewicht von 100 kg ist eine Liegefläche von 1,00 — 1,20 m² und 0,75 bis 1,20 kg Streu je Stück und Tag erforderlich.

Praktické zkušenosti se skupinovým chovem prasnic

Практический опыт с групповым разведением свиноматок

Praktische Erfahrungen mit der Gruppenhaltung von Sauen

Jiří HOLUB

Státní statek Židlochovice

Celý pracovní proces odchovu selat podle nové technologie, zavedené na Státním statku Židlochovice, farma Albrechtov, je rozdělen na čtyři části vzájemně skloubené a plynule na sebe navazující:

1. Skupinový chov prasnic jalových a nízkobřezích do 12.—14. týdne březosti v boudách s tvrdým a měkkým výběhem, kde jsou prasnice chovány po pěti i více kusech a společně ve stejném období zapouštěny, aby bylo dosaženo plynulé cykličnosti opasení. V letním období se prasnice společně pasou.

2. Společná čekárna před porodnicí, kam jsou prasnice přemísťovány z bud 2—4 týdny před porodem a soustřeďovány po 3—5 kusech ve společných kotcích. Zde jsou prasnice správně připravovány k příštímu porodu lepším krmením i zvýšenou péčí.

3. Klecová porodnice, kde se prasnice prasí a společně se selaty zůstávají v klecích 7—9 dnů, přičemž selata jsou umístěna ve zvláštních výhřevných elektrických palandách s volným přístupem k prasnici, kde si na sebe vzájemně zvykají (vždy společně selata od dvou prasnic).

4. Vlastní společná ustájení prasnic a selat (odchovna), kde jsou prasnice po 2—5 kusech spolu se selaty soustřeďeny ve společných kotcích, kde zůstávají po dobu 7 týdnů, tj. až do odstavu selat ve věku 56 dnů. Zatímco prasnice v čekárně a porodnici zůstávají stále ve stáji ve společném ustájení, chodí již prasnice spolu se selaty nejméně jednou denně do pastevního výběhu, resp. na pastvu.

Selata z odchovny mohou libovolně otvory ve stěně stáje vycházet do přilehlého měkkého výběhu s cihlářskou hlínou, kde mají dostatek pohybu, slunce a čistého vzduchu.

Hlavním ze základních prvků, na kterém je postavena nová technologie v chovu prasnic, jsou elektrické výhřevné desky — palandy (systém doupat), vyřešení prostoru klecí, jakož i snížení potřeby běžné plochy kotců v přepočtu na 1 prasnici soustředěním několika prasnic pospolu a rozdělením kotce na vlastní lože, kaliště a příkrmíště selat.

Předností nové technologie je, že prasnice, které se prasí v porodnici, mohou být individuálně krmeny a ošetřovány a s daleko větší péčí mohou být dodržována veškerá hygienická opatření, nutná při porodu. Během pěti měsíců trvání tohoto širokého provozního pokusu jsme se přesvědčili, že prasnice proti dřívějšímu způsobu porodu v kotcích tradičního ustájení neonemocněly a ani se neprojevovaly průvodní znaky těžkých porodů, vyžadujících zákroků veterináře.

Za čtyři dny po narození spojují se selata od dvou ve stejnou dobu oprasěných prasnic dohromady a po 7—9 dnech se převádějí spolu s kojícími prasnicemi do společného ustájení a jsou umisťovány v kotcích po 2—5 kusech.

Nová technologie v chovu prasnic přináší řadu ekonomicky cenných kladů:

Vzestup produktivity práce

Při starém tradičním ustájení činila doba potřebná k ošetřování prasnice se selaty za rok 156 hodin lidské práce.
Při nové technologii snížila se na 71 hodin, 10 minut,
což představuje zvýšení produktivity o 119,72 %.

Zatímco ještě v r. 1958 připadalo na Albrechtově na jednoho ošetřovatele průměrně 22 prasnic, dnes při specializaci v nové technologii připadá na jednoho ošetřovatele v průměru až 50 prasnic.

Práce ošetřovatelů je úzce specializována a dělba práce ideálně vyřešena. Porodník ošetřuje 30 prasnic v čekárně a 12 prasnic v porodnici. Ošetřovatel v odchovně se stará o 44 prasnic se selaty, které třikrát denně krmí; zároveň odklízí hnůj a pase je. Dva ošetřovatelé se starají o 114 prasnic jalových a nízkobřezích a o 8 kanců, umístěných v boudách. Každý z ošetřovatelů dosahuje vysoké rutiny na svém úseku práce.

Celý systém nové technologie je vytvořen bez jakékoliv mechanizace, která, bude-li upravena zavedením mechanického odklizení hnoje a dopravy krmiv, může zvýšit produktivitu práce o dalších 40—50 %.

Zlevnění nákladů na investiční výstavbu

Zatímco při tradičním způsobu chovu bylo ještě v r. 1958 ve 14 Markových boudách, 13 plemenných boudách a v prostoru produkční stanice typu „64“ ustájeno pouze 111 prasnic se selaty, dnes v týchž prostorách je umístěno 200 prasnic se selaty.

Ve stejné kapacitě stájových prostorů umístí se tedy takřka dvojnásobný počet prasnic. To znamená úsporu stavebních — investičních nákladů o plných 50 % v přepočtu na 1 prasnici proti dřívějšímu způsobu chovu a ustájení.

Úspora stelivové slámy

při nové technologii je značná. Vzhledem k tomu, že lože v kotcích jsou z dřevěných desek a porodní klece jsou na dřevěném podloží, odpadá takřka úplně podestýlání slámou. Stele se pouze v palandách (doupatech) selat, v porodnici pak malým množstvím hoblovaček. Úspora stelivové slámy podle našich zkušeností činí za rok 12 q na prasnici.

Pronikavé snížení ztrát selat

Je známo, že 60 % z uhynulých selat při tradičním způsobu chovu jsou ztráty zalehnutím v prvních dnech po porodu. Systém praseň v omezené kleci, který nedovoluje prasnici velký pohyb po dobu 7—9 dnů, způsobil, že ztráty zalehnutím nejsou takřka žádné. Praseň v klecích a větší individuální péče ošetřovatele, správné mikroklima v doupatech, které se reguluje elektrickým vytápěním, prokazatelně pronikavě snižují ztráty selat uhynutím. Například v období od 1. ledna do 27. dubna, kdy se oprasilo v klecích 107 prasnic a narodilo 930 selat, činily ztráty uhynutím jen 12 kusů, tj. 1,29 % z narozených a utraceno bylo dalších

23 zakrslíků hned po porodu, tj. 1,47 %. Ztráty zalehnutím přitom činily jen $\frac{1}{2}$ %.

Nový způsob chovu prasnic, který jsme v širokém měřítku na našem statku zavedli asi u 200 prasnic, dosaženými výsledky (zejména přes zimní období) nás přesvědčil, že cesta zavedení nové technologie je správná, neboť řeší snížení výrobních nákladů, pronikavé zvýšení produktivity práce a úsporu stavebních nákladů. Je nejkratší cestou vedoucí k zvýšení výroby selat, a tím i jatečných prasat a k dalšímu zlevnění vepřového masa.

Практический опыт с групповым разведением свиноматок

На ферме Альбрехтов было введено групповое разведение для 200 свиноматок с опоросом в клетках и с совместным содержанием нескольких свиноматок с поросятами в общих клетках с использованием обогреваемых электричеством берложек для поросят. Свиноматки с 12—14 недельной супоросностью содержатся вместе в будках. За 2—4 недели перед опоросом по 3—5 голов помещают в общее предродильное отделение в общих клетках. В клетках после опороса свиноматки остаются в течение 7—9 дней, где свиноматки по 2—5 голов вместе с поросятами сосредоточены в общих клетках, в которых остаются в течение 7 недель. Эти клетки имеют лазы для выхода на выгул или на пастьбу. При таком новом способе затрата труда для обслуживания 1 свиноматки с поросятами за год составляет 71 чел/час по сравнению с 156 чел/час при обычном способе.

Praktische Erfahrungen mit der Gruppenhaltung von Sauen

Auf der Farm Albrechtov wurde bei 200 Sauen die Gruppenhaltung mit Abferkelkäfigen und gemeinsamer Aufstallung einiger Sauen mit Ferkeln in gemeinsamen Buchten, unter Verwendung elektrisch geheizter Ferkelnester eingeleitet. Von der 12. bis 14. Woche der Trächtigkeit beginnend werden die Sauen gemeinsam in Hütten aufgestellt. In den gemeinsamen Wartestall vor dem Abferkelstall werden sie 2 bis 4 Wochen vor dem Abferkeln zu 3—5 Stück in gemeinsame Buchten überführt. Nach dem Abferkeln bleiben die Sauen in den Käfigen 7—9 Tagen, worauf sie gemeinsam mit den Ferkeln zu 2—5 Sauen je gemeinsame Bucht vereinigt werden, wo sie 7 Wochen lang verbleiben. Aus diesen Buchten haben sie Zutritt in den Auslauf oder auf die Weide. Bei diesem neuen Verfahren beläuft sich der Verbrauch an menschlicher Arbeit für die Betreuung einer Sau mit Ferkeln jährlich auf 71 Stunden, gegenüber 156 Stunden bei der Anwendung des traditionellen Haltungsverfahrens.

Niektoré poznatky s problémami intenzívneho chovu hrabavej hydiny v kliebkach a na trvalej podstielke

Некоторые данные и проблемы разведения птицы в клетках и на глубокой подстилке

Einige Erkenntnisse zu den Problemen der Hühnerhaltung in Käfigen und auf Tiefstreu

Dr. Ladislav LANDAU, dopisujúci člen ČSAZV
Výskumný ústav pre chov hydiny ČSAZV, Ivanka pri Dunaji

Posledné dva roky začíname zavádzať novú technológiu v chove hrabavej hydiny a zriadili sme už niekoľko intenzívnych kliebkových a halových chovov nosníc na trvalej podstielke s kapacitou 1000 až 5000 nosníc a niekoľko odchovní a výkrmní kurčiat na hlbokoj podstielke na spôsob výroby broilerov. Naše doterajšie skúsenosti môžeme zhruba zhrnúť do týchto hlavných skupín problémov:

1. Problémy výstavby lacných, ale účelných halových stavieb pre intenzívne chovy nosníc i odchov a výkrm kurčiat s príslušnou mechanizáciou a automatizáciou prevádzky.

2. Otázka plynulej reprodukcie a dobrého odchovu kvalitných mládok pre obnovu stavu nosníc v intenzívnych chovoch.

3. Otázky účelnej špecializácie pri zavádzaní intenzívnych veľkochovov hrabavej hydiny.

4. Problémy organizácie, dostatku a plynulej výroby automatových krmných zmesí pre nosnice a kurčatá, potažne výroby kvalitných koncentrátov pre intenzívne chovy, v ktorých by bola aplikovaná maximálna chemizácia a biogenizácia.

Podrobnejšou analýzou jednotlivých problémov dochádzame k týmto uzáverom:

Výstavba halových kurínov pre intenzívne chovy nosníc a výkrm kurčiat čo do výšky investičných nákladov nesplnila zatiaľ naše očakávania. Použitím jednoduchých konštruktívnych prvkov a ich rozsiahlou prefabrikáciou, riešením poschodových budov apod. bude iste možné podstatne znížiť investičné náklady. Ďalšie perspektívy v znižovaní investičných nákladov dáva ešte možnosť umiestnenia dvoch nosníc v kliebke, alebo aj skupinové držanie nosníc v kliebkach, i keď podľa našich skúseností klesne znáška oproti individuálnemu chovu o 6–8 %.

Pri chove nosníc v halách na trvalej podstielke zostáva problém investičných nákladov pri výstavbe podobný ako v kliebkovom chove, lebo pri zaťažení 3,5 až 4,5 nosníc na 1 m² podlahovej plochy vychádzajú tie isté stavebné náklady na 1 nosnicu, ako v kliebkovom chove. Nemáme ešte celkom doriešené otázky, do akej miery zriadenie napr. trusníkovej jamy alebo rozšírenie haly o obmedzený stlaný výbeh, prípadne balkóny a slišťa, umožní zvýšiť počet chovaných sliepok

na 1 m^2 podlahovej plochy. Zdá sa, že horná hranica hustoty nosníc bude 5,0—5,5 kusov na 1 m^2 podlahovej plochy. Dôležitým prvkom prevádzky v týchto halách je tiež účelné rozmiestenie rodinových hniezd. Automatizácia kŕmenia a napájania je uspokojivo vyriešená a v ďalšom budeme pracovať už len na jej zjednodušení. V halových chovoch nosníc na trvalej podstielke sa v našej praxi ukázala potreba mechanického odvetrávania celého priestoru exhaustorom, lebo jednoduché vetranie na fyzikálnych princípoch výmeny vzduchu se ukázalo ako nedostatočné.

Problém dostatočného presvetlenia a oteplovania halových stavieb sa javí rozdielny medzi klieťkovým chovom nosníc a chovom na trvalej podstielke. Čo sa týka tepla, podľa našich skúseností sa zdá, že potreba temperovania haly sa vyskytuje len asi 30—40 dní v roku, a to na teplotu $12\text{--}14^{\circ}\text{C}$. Myslím, že bude neekonomické na túto krátku dobu inštalovať ústredné kúrenie, ale že postačí úplne riešiť problém vhodne dimenzovanými akumuláčnými peciami. V halových chovoch na trvalej podstielke je problém podobný, i keď tepelné pomery sú v zime podstatne priaznivejšie (voľný pohyb nosníc, tvorba tepla v podstielke a pod.).

Zatiaľ, čo v halách pre chov nosníc na trvalej podstielke je otázka osvetlenia dostatočne riešená oknami o rozmeroch asi $\frac{1}{8}$ podlahovej plochy, je v halách pre klieťkový chov nosníc dostatok svetla vážnym problémom. Postavenie klieťkových batérií kolmo na okná umožňujú uspokojivé presvetlenie len pri šírke haly okolo 10 m. Pri väčších šírkach zdá sa je treba počítať s potrebou žiaroviek s denným svetlom.

Ďalšou skupinou otázok, ktoré musíme ešte u nás riešiť v súvislosti s intenzívnym spôsobom chovu nosníc, je plynulá reprodukcia a dobrý odchov mládok pre obnovu nosníc v klieťkových i halových chovoch. S touto problematikou nutno súvisí i celoročný intenzívny výkrm jatočných kurčiat systémom výroby „broillev“ (pečenáčov).

Pri dnešnom systéme odchovu potrebujeme na výmenu jednej nosnice v klieťke alebo na trvalej podstielke vyliahnúť a odchovávať približne kurčatá, to znamená na každých 1000 nosníc v intenzívnom chove treba počítať približne 100 nosníc rozmnožovacieho chovu a príslušné odchovné priestory. Dobré využitie odchovní je v priamom vzťahu k intervalom, v akých obnovujeme nosnice v klieťkach alebo na trvalej podstielke. Oproti dnes u nás obvyklej jednorázovej výmene nosníc v klieťkovom chove každých 10—11 mesiacov, zdá sa turnusová výmena 2—3krát ročne, ba vo veľkých chovoch dokonca 10 % výmena nosníc každý mesiac, ďaleko výhodnejšia, a to nielen z hľadiska odchovu, ale i celoročne rovnomernej znášky. Aby sme prípadne ušetrili pri veľkej vaječnej farme ešte zvláštny rozmnožovací chov, robíme pokusy s využitím špičkových nosníc z klieťok k reprodukcii, a to buď individuálnym priparovaním z ruky, alebo striedavým umiestnením na trvalej podstielke, prípadne vo výbehu a naopak. Výsledky našich pokusov sú zatiaľ slubné. Reprodukcia u nosníc chovaných intenzívne v halách na trvalej podstielke nie je problémom, biologická hodnota vajec je výborná, a preto i liahnovosť a životnosť kurčiat uspokojivá.

Rozhodujúcim činiteľom, predovšetkým prevádzkovým, je dobrý odchov mládok pre potreby intenzívnych vaječných fariem. Zdá sa, že tento úsek celej výrobnéj technológie musí byť tiež v rozsiahlej miere intenzifikovaný. Predovšetkým sa ukázalo, že pohlavné triedenie kurčiat hneď po vyliahnutí celý odchov značne zjednodušuje a že na odchov kurčiat musí byť organicky napojený intenzívny výkrm kurčiat buď v batériách, alebo v halách na trvalej podstielke, v 10—12 týždňových turnusoch na živú váhu 1200—1300 g (pečenáče). Doterajší klasický

odchov, t. j. 14 dní v batérii, potom ďalších 28 dní v teplej odchovni a ďalej v nevykurovanej odchovni a ukončenie odchovu kuričiek pastvou, sa ukázal pre potreby intenzívnych chovov nosníc nie celkom vyhovujúci. (Nízka produktivita práce, neúplné využitie ináč drahých odchovných priestorov, veľké straty pri odchove a pod.). Podľa našich i zahraničných skúseností sú dobré výsledky pri batériovom odchove kuričiek do veku asi 8–10 týždňov s následným pastevným odchovom, pričom kohútiky pohlavne vytriedené už po vyliahnutí sa vykrmujú buď v batériách, alebo v halách na trvalej podstielke pri obsadení 15–20 zvierat na 1 m² plochy. Konštrukcia a výroba účelných batérií na odchov a výkrm kurčiat do veku 8–10 týždňov a ich odskúšanie bude jednou z našich najbližších úloh.

Kľúčovým problémom intenzívnych chovov hydiny zostáva však i naďalej plynulá výroba a dostatok kombinovaných kŕmnych zmesí, v ktorých boli uplatnené najnovšie poznatky vedy v oblasti chemizácie a biogenizácie výživy hydiny. Komplexné, priemyselne vyrábané kŕmne zmesi, keď sú biologicky a kaloricky plnohodnotné, umožňujú nielen plnú automatizáciu kŕmenia a tým i vysokú produktivitu práce, ale i vysokú účinnosť krmiva v reláciách jeho spotreby na jednotku výroby (vajce, mäso). Výroba takýchto „automatových“ alebo „výhradných“ kŕmnych zmesí a absolútna štandardizácia ich zloženia do značnej miery podmieňuje zavádzanie intenzívnych chovov hydiny v praxi. Nakoľko naše surovinové zdroje na výrobu týchto zmesí sú značne obmedzené, budeme pravdepodobne musieť ešte značnú časť našej hydiny vo veľkochovoch kŕmiť klasickými metódami, t. j. obilnými šrotami v kombinácii s mliekom, zelenými krmivami, pokrutinami, kvasnicami a pod. Tento spôsob kŕmenia môže byť pochopiteľne uplatnený v klieťkových a halových chovoch nosníc, zabezpečuje samozrejme i úhradu živín na takmer 60 % ročnú znášku, ale sťažuje automatizáciu a mechanizáciu kŕmenia, je náročný na živú ľudskú prácu už pri samotnej príprave krmiva, a preto značne znižuje celkovú produktivitu práce.

V kombinovaných automatových kŕmnych zmesiach pre hydinu sa ukázali ako veľmi účinné i prídavky napr. Cholin-chloridu v množstve 500 mg na kg krmiva, Riboflavínu 1 mg/kg, vitamínu B₁₂ v kombinácii s Aureomycínom (preparát Aureovit-12 v množstve 2 g na 1 kg krmiva), vitamínu E ap.

Nie celkom doriešený je ešte i problém energetickej hodnoty kŕmnych zmesí pre intenzívny chov a odchov hydiny. Práce niektorých zahraničných autorov ukázali, že stupňovaním kalorickej hodnoty kŕmív pri súčasnom zvyšovaní obsahu bielkovín možno produkčnú účinnosť kŕmív podstatne zvýšiť. Preto musíme v krmive skôr sledovať optimálny pomer bielkovín k energetickej hodnote krmiva ako absolútny obsah bielkovín. U kurčiat má byť tento pomer napr. do 6 týždňov 1 : 92 kalórií, od 6 do 12 týždňov 1 : 107 kalórií, u nosníc (pri 70 % znáške) 1–129 kalórií, u moriek do veku 6 týždňov 1 : 66, nad 6 týždňov 1 : 88 apod. Podľa týchto hľadísk je ovšem kalorická hodnota zmesí u nás dosiaľ vyrábaných nízka. Tak napr. zmes pre kurčatá má hodnotu len asi 1500–1600 kalórií/kg, žiadúce by bolo ovšem, aby hodnota tejto zmesi bola do 6 týždňov 1900 kal/kg a nad 6 týždňov dokonca 2100 kal/kg. Obdobná je situácia aj u ostatných zmesí pre hydinu.

V praxi intenzívnych chovov hydiny sa výborne osvedčilo podávanie granulovaných kŕmnych zmesí, ktorá zaručuje rovnomerné prijímanie všetkých komponentov v kŕmnej zmesi. Túto potrebu zvyšuje ešte i tá skutočnosť, že sliepka v klieťke má napr. možnosť žrať len asi 4 minúty každú hodinu, a aby prijala dostatok krmiva, sú granulované krmivá mimoriadne výhodné. Okrem výroby

tzv. „automatových“ komplexných kŕmnych zmesí je možná ešte iná forma priemyselnej prípravy kŕmív pre intenzívne chovy hydiny a síce výroba „bielkovitých koncentrátov“ pre hydinu. Tento koncentrát obsahuje okrem 35—40 % bielkovín všetky biogénne prídavky a na vlastnej farme je potom riedený obilnými šrotami v takovom pomere, ako to vyžadujú jednotlivé kategórie hydiny.

Некоторые данные и проблемы разведения птицы в клетках и на глубокой подстилке

За последние два года было создано несколько интенсивных клеточных и ангарных разведений несушек на глубокой подстилке с емкостью 1000—5000 несушек и несколько отделений и откормочников цыплят на глубокой подстилке. Строительство ангарных курятников не принесло ожидаемых результатов. Можно предполагать, что снижения капитальных расходов можно достичь, если уместить две несушки в клетке и даже перейти к групповому содержанию несушек в клетках, хотя при этом способе и снижается яйценоскость на 6—8 %. Предпосылкой для разведения несушек в клетках является обеспечение в зимнее время температуры 12—14 °C и обеспечение достаточного освещения. По сравнению с принятым в настоящее время одноразовым обменом при клеточном разведении через каждые 10—11 месяцев, туровый обмен по 2—3 раза в год, и в крупных стадах даже 10%-ый обмен несушек ежемесячно, кажется гораздо более выгодным не только с точки зрения содержания, но и круглогодичной равномерной яйценоскости. Решающим фактором является хорошее состояние цыплят, предназначенных для интенсивного разведения.

Einige Erkenntnisse zu den Problemen der Hühnerhaltung in Käfigen und auf Tiefstreu

Während der verflossenen zwei Jahre wurden einige Intensivhaltungsbetriebe mit Käfigen und Hallen auf Tiefstreu, mit einer Kapazität von 1000—5000 Legehennen und einige Hühner- Aufzucht- und Mastbetriebe auf Tiefstreu errichtet. Der Bau von Geflügelhallen brachte nicht die erwarteten Ergebnisse. Es kann vorausgesetzt werden, daß die Unterbringung von zwei Legehennen in Käfigen, bzw. auch die Gruppenhaltung von Legehennen in Käfigen eine Senkung der Investitionskosten ermöglichen wird, obwohl eine Verringerung der Legeleistung um 6—8 % beobachtet wurde. Eine Voraussetzung für die Legehennenhaltung in Käfigen ist die Sicherstellung einer Temperatur von 12—14 °C im winterlichen Zeitabschnitt und eine ausreichende Lichtmenge. Im Gegensatz zu dem heute üblichen einmaligen Umtrieb der in Käfigen gehaltenen Legehennen nach 10—11 Monaten, erscheint der turnusmäßige zwei bis dreimalige Wechsel im Jahre, in Großbetrieben ein allmonatlicher 10 %iger Wechsel der Legehennen, weitaus vorteilhafter und zwar nicht nur vom Gesichtspunkt der Aufzucht, sondern auch vom Blickwinkel der ganzjährigen gleichmäßigen Legeleistung. Der entscheidende Faktor ist ein guter Gesundheitszustand der für die Intensivhaltung bestimmten Hühner.

K zdravotnému stavu hydiny chovanej na hlbokoj podstielke a v klietkach

Состояние здоровья птицы, содержимой на глубокой подстилке
и в клетках

Zum Gesundheitszustand des auf Tiefstreu und in Käfigen gehaltenen Geflügels

MVDr. Rudolf ŠVEC

Výskumný ústav pre chov hydiny ČSAZV, Ivanka pri Dunaji

V snahe zabezpečiť zvýšené úlohy v poľnohospodárstve zavádzajú sa v živočíšnej výrobe nové technologické postupy. V chove hydiny medzi takéto pokrokové smery v hydinárskej výrobe radíme

- a) odchov kurčiat na hlbokoj podstielke,
- b) chov nosníc na hlbokoj podstielke a
- c) chov nosníc v klietkach.

Treba zdôrazniť, že tieto nové formy chovu hydiny sú intenzívnejšie ako doteraz obvyklé, a preto vyžadujú zvýšenú pozornosť po stránke zdravotnej a kvality zvierat.

Dnes v krátkosti oboznámim s nedostatkami, ktoré sa pri zavádzaní uvedených spôsobov zo zdravotného hľadiska v praxi vyskytujú.

Vcelku pri zakladaní hlbokoj podstielky, tak pre odchov kurčiat ako aj pre chov nosníc na hlbokoj podstielke, sa zabúda na to, že hlboká podstielka musí byť založená z vhodného materiálu, to znamená, že sa nemá používať materiál vlhký, plesnivý, jednostranný, ktorý svojou kvalitou nielenže neprispieje k vytvoreniu hlbokoj podstielky žiadúcej kvality, ale často má za následok, že napr. na hlbokoj podstielke založenej z plesnivej slamy, z mokrej rašeliny dochádza k prepuknutiu ochorenia dýchacieho ústroja u hydiny, vyskytuje sa nežiadúca aspergilóza. V jesenných a jarných mesiacoch sme svedkami, že na špatnej hlbokoj podstielke sú príznaky rýmy, fávy, neštovic, prípadne diftérie.

Pri odchove kurčiat má hlboká podstielka svojou bakteriálnou činnosťou vytvoriť potrebné teplo a má zabrániť šíreniu kokcidiózy. Ovšem často sa stane, že pre neodborné počínanie a pre neznalosť bežných zooveterinárnych opatrení sa v snahe pustiť kurčatá na slnko zavlečú z výbehu vajíčka škŕkaviek, čo má za následok, že kurčatá po 3 mesiacoch odchovu na hlbokoj podstielke musia byť z odchovne odstránené pre rozšírenie sa invázie škŕkaviek. Ak by sa ale boli kurčatá vypustili do čistého, vydezinfikovaného výbehu, bolo by sa tomu predišlo a na hlbokoj podstielke bol by sa mohol odchováť aj ďalší turnus. Pretože vajíčka škŕkaviek pri normálnych biologických procesoch, ktoré sa odohrávajú v kvalitnej hlbokoj podstielke, sa nezničia, musí sa započať s novou podstielkou.

Podobné nebezpečenie je aj pri zavlečení nákazlivých chorôb, ako je cholera, mor, tuberkulóza, pri ktorých sa tiež musí hlboká podstielka odstrániť. Nielenže infekčné ochorenia majú pri hlbokoj podstielke lepšie možnosti šírenia, ale aj pri

parazitárnych ochoreniach (kožní paraziti) hlboká podstielka poskytuje výhodné podmienky pre šírenie sa týchto nežiadúcich parazitov.

Z hľadiska výživy hydiny má hlboká podstielka niektoré výhody, ale aj nevýhody. Napr. pri odchove kurčiat na hlbokej podstielke bez použitia mechanizačných prostriedkov pri používaní malých kuracích kŕmidiel musia sa tieto ukladať na rôzne podnosy, aby sa do nich pri hrabaní kurčiat nenahádzala podstielka. Tak isto aj napajadlá musia byť postavené na nejaké predmety — podnosy, lebo práve ich okolie môže byť miestom, okolo ktorého vznikajú nežiadúce vlhké priestory. Takéto miesta môžu byť zdrojom jak zvýšenej vlhkosti, tak aj množstva zárodkov kokcidiózy, škrkaviek a plesní.

Na hlbokej podstielke, kde hydina nemá prístup do výbehu, dochádza k rôznym zažívacím poruchám, ktoré práve u kurčiat majú za následok špatné využitie krmiva a časté ucpanie zažívacieho traktu časťami podstielky. Preto sa nesmie zabudnúť podávať tak kurčiatám ako aj nosniciam dostatok gritu a drobných kamienkov.

Pre úplnosť poukážem na hlavné zásady pri odchove kurčiat a chove nosníc na hlbokej podstielke:

1. v odchove s hlbokou podstielkou sa musí dbať na dostatočnú výmenu vzduchu,
2. na odstraňovanie vlhkosti,
3. k zakladaniu podstielky používať materiál suchý, nie príliš prašný,
4. zamedziť prístup tak cudzím osobám ako aj zvieratám, už či starej hydine alebo psom, mačkám, potkanom a myšiam do odchovného priestoru, lebo často práve tieto nežiadúce návštevy majú za následok dovlečenie rôznych parazitárnych a ešte častejšie infekčných ochorení,
5. dbať o plnohodnotnú výživu a prevádzať správne kŕmenie.

Zvlášť otázke kŕmenia sa musí venovať veľká starostlivosť, lebo tam začínajú a končia výsledky. Často odchov ide veľmi dobre a pri započatí preperovania kurčiat začnú sa tieto navzájom ozobávať, a takto potom dochádza k nepríjemným stratám následkom kanibalizmu. Táto skutočnosť má byť signálom, že vo výžive odrastajúcich kurčiat je nejaký nedostatok, už či vo forme aminokyselín, alebo vo forme nedostatku minerálnych látok, solí, vitamínov. Majme na zreteli, že bielkovité zmesi sú zložené z materiálov, ktoré boli už čiastočne chemicky upravované a tým ich plnohodnotnosť je už narušená. Tak je tomu u mäso-kostných múčiek (zvlášť kafilerických), rôznych extrahovaných šrotov (sojový, slnečnicový, arašidový). To je skutočnosť, ktorá nás zaväzuje k tomu, aby zmesi podávané hydine v intenzívnych výrobných farmách boli dopĺňované vitamínmi skupiny A, D₃, E, ktoré pri extrahovaní tukov odchádzajú zo suroviny. Často vznikne kanibalizmus tak z nedostatku miesta ako aj z nedostatku pohybu a spoločného ustajnenia rôznych vekových skupín.

Ak dodržíme vyššie uvedené zásady, môžeme počítať s tým, že hlboká podstielka sa stane intenzívnou metódou, v opačnom prípade však nás môže nemilo sklamať.

Druhým intenzívnym spôsobom je odchov kurčiat a chov nosníc v klietkach.

Pri klietkovom odchove kurčiat, už či v špeciálnych batériách alebo v jednoduchých klietkach, máme tu výhodu, že kurčatá sú v malých skupinách na roštovej alebo drôtovej podlahe, ktorá značne obmedzuje kurčiatám prístup k trusu, takže u klietkového výkrmu kurčiat býva menej častý výskyt kokcidiózy, škrkaviek a pásomníc.

Tak isto v klietkovom chove nosníc, kde sliepky neprídu do styku s trusom, straty zapríčinené črevnými parazitami sú zriedkavejšie, ako je tomu napr. v klasickom chove alebo na hlbokoj podstielke. Po stránke hygienickej klietkový odchov kurčiat, ako aj chov nosníc má veľké prednosti pred klasickým spôsobom a hlbokou podstielkou. V klietkovom chove nosníc nám odpadá možnosť infekcie jednej sliepky od druhej, či už krmivom alebo vodou potriesnenou výmeškami z nosných otvorov, napr. pri rýme, diftérii. Ak by sa v batérii vyskytol chorý jedinec, pozorná ošetrovatelka ho veľmi skoro objaví, potom ho môže izolovať. V prípade, že by ho nespozorovala, zamorí nám len jednu etáž a nie celé stádo nosníc, ako tomu môže byť napr. pri jednom napájadle na hlbokoj podstielke.

Klietkam vytykajú prílišní ochrancovia zvierat ich neblahý vliv na zvieratá, zvlášť čo sa týká nedostatku pohybu. Ako sa zdá, zvieratá si na nedostatok pohybu skoro zvyknú a z výsledkov našich pokusov 1956—57 je zrejmé, že pri správnom kŕmení hydina v klietkach chovaná vyprodukovala napr. 193,7 vajec na 250 sliepok a za rok pribrala v priemere 0,5 kg živej váhy.

Skutočnosť, že v klietkach narastajú nosniciam dlhé drápy a veľké mäsité hrebene, môže pôsobiť len ako vada krásy, ale po zdravotnej stránke na životnosť hydiny nemá nepriaznivý vliv.

Nosnice chované v klietkach k plnej produkcii potrebujú bezpodmienečne plnohodnotnú výživu, zabezpečenú nielen bielkovinami, uhlohydrátmi, ale zvlášť veľmi dôležitú úlohu hrajú vitamíny, stopové prvky, minerálne látky, najmä dostatok vápnika a fosforu a dostatok vitamínu D₃, zdrojom ktorého sú prírodné alebo umelé slnečné lúče. Opomenutie týchto naoko snád maličkostí má za následok, že v klietkovom chove nosníc máme síce znášku veľmi dobrú pri zachovaní správneho pomeru živín, ale výskyt poškodených a prasklých vajec dosahuje 15—20 %.

Состояние здоровья птицы, содержимой на глубокой подстилке и в клетках

В осенние и весенние месяцы на плохой глубокой подстилке появляются признаки ринита, оспы, дифтерии или других инфекционных заболеваний, как например, холера, чума, туберкулез и под., что также требует удаление глубокой подстилки и соответствующую дезинфекцию. Клеточное содержание цыплят с санитарно-гигиенической точки зрения так же, как и выращивание несушек, имеет преимущество перед классическим способом содержания и перед разведением на глубокой подстилке, так как распространение инфекции между отдельными курами ограничено. Оказалось, что куры быстро привыкают к малому пространству. Ежегодная продукция составляла 193,7 яйца с привесом 0,5 кг живого веса.

Zum Gesundheitszustand des auf Tiefstreu und in Käfigen gehaltenen Geflügels

In den Herbst- und Frühjahrsmonaten treten auf schlecht gepflegter Tiefstreu Erkrankungsfälle, wie Schnupfen, Pocken, Diphterie, allenfalls andere Infektionskrankheiten, wie Cholera, Geflügelpest und -Tuberkulose usw. auf; dies erfordert dann die Entfernung der Tiefstreu und eine gründliche Desinfektion. Vom hygienischen Gesichtspunkt hat die Käfigaufzucht der Hühner ebenso wie die Käfighaltung der Legehennen große Vorzüge gegenüber dem klassischen Haltungsverfahren und auch gegenüber der Haltung auf Tiefstreu, denn die Möglichkeit einer Infektion ist bei den einzelnen Legehennen beschränkt. Es hat sich herausgestellt, daß sich die Hennen an den kleinen Raum bald gewöhnen. Die Leistung beläuft sich auf 192,7 Eier jährlich bei einer Lebendgewichtszunahme von 0,5 kg.

Univerzální konstrukce a prefabrikace zemědělských staveb

Универсальная конструкция и строительство сельскохозяйственных зданий
и сборных деталей

Universelle Konstruktion und Vorfertigung landwirtschaftlicher Bauten

Inž. Karel PRASK

Státní ústav pro typizaci a vývoj zemědělských a lesnických staveb, Praha

U zemědělské velkovýrobní technologie musíme mít na zřeteli, že dnes zaváděné technologické postupy nejsou neměnné, tj., že v budoucnu se mohou podstatně změnit. Mechanizace, která je dnes k dispozici, je nedostatečná a musí být dále vyvíjena. Z toho vyplývá požadavek na dispoziční a konstruktivní řešení dnes navrhovaných zemědělských staveb, aby případné změny technologie bylo možno uplatnit bez nákladných adaptací, to znamená, aby naše novostavby byly navrhovány tak, aby co nejméně zaostávaly. Dnes navrhované stavby musí mít určitou univerzálnost v dispozičním i konstruktivním řešení. Tvarově většinu zemědělských provozů lze řešit na obdélníkovém půdorysu. Univerzálnost využití půdorysu k ustájení různých druhů zvířat nebo k různým způsobům závisí především na rozponu stavby a umístění vnitřních podpěr. Z toho vyplývá, že půdorys bude mít tím univerzálnější využití, čím méně má vnitřních podpěr. Nejlépe bude možno využít těch půdorysů, které nemají vůbec žádné vnitřní podpěry. Potom úloha projektanta se zúží na správné určení rozponu stavby tak, aby v navrženém půdorysu bylo možno umístit co nejvíce různých provozů (ustájení volné, vázané, průjezdné stáje u skotu apod.).

Naše průmyslová výstavba používá modulové sítě rozponů staveb 6,0; 9,0; 12,0; 15,0; 18,0 m, kdežto občanská a bytová výstavba si vyžádala rozšíření modulové sítě o menší rozpony 3,00; 3,30; 3,60; 4,20; 4,50; 4,80; 5,40 m.

Zemědělská výstavba nemůže tyto skutečnosti přehlížet, a proto jsme v našich rozbořech z těchto fakt vycházeli. Zjistili jsme, že většina zemědělských provozů v živočišné výrobě se hospodárně umístí v rozponech průmyslové výstavby 6,0 až 12,0 m, do kterých je vhodné doplnit moduly 7,50; 10,50 m, popřípadě i modul 9,75 m.

Do rozponů 9,00 a 10,50 m lze hospodárně umístit 14–16 různých způsobů ustájení různých druhů zvířat od dojníc, mladého skotu, koní, prasat až po haly pro drůbež. Je proto možno považovat rozpory 9,00–12,00 m za nejuniverzálnější v zemědělské výstavbě.

Máme-li takto určenou modulovou síť hlavních rozponů v příčném směru stavby, je třeba ještě určit modulaci v podélném směru. Tu je nutno respektovat opět obě hlavní hlediska, tj. jak technologické využití vnitřku budovy, tak i ekonomičnost návrhu konstrukce. Jestliže připouštíme vnitřní podpory, nevede prvé hledisko k jednoznačné univerzální konstrukci, protože pro dojnice je požadována

minimální šířka stání 120 cm, pro mladý skot 90 cm, pro koně 160 cm a pro ostatní části živočišné výroby není jednoznačně vyjádřena. Protože nejuniverzálnější jsou konstrukce bez podpor, zůstane rozhodujícím hledisko druhé — materiál konstrukce. Zde musíme především počítat s vyráběnými již prefabrikáty pro stropní a střešní konstrukce, a tak nejvhodnější modulová síť v podélném směru se ukazuje 3,00 m či 4,5 m. Většina našich staveb je dnes v těchto modulech navrhována.

Máme-li takto rozhodnuto o hlavní modulové síti, můžeme se věnovat podrobněji výběru konstrukčních systémů a způsobu výroby konstrukcí. Zde si musíme nejprve uvědomit některé charakteristické znaky zemědělské výstavby. Především je to skutečnost, že 80 % zemědělské výstavby se provádí svépomocí družstevníků a jen asi 20 % dodavatelským způsobem. To znamená, že na většině našich staveb není žádná nebo jen nepatrná mechanizace.

Dále je nutno počítat se značnou roztržitostí zemědělské výstavby, která je prakticky rozptýlena po celém území státu a na jednom staveništi se málokdy staví několik staveb téhož typu. Proto univerzálnost konstrukcí by byla velkým pokrokem, protože z těchto prvků by se postavilo několik účelných staveb.

Velká část stavenišť má špatné příjezdové cesty, a proto dovážené prvky by měly být co nejlepší. Dovážení prefabrikátů zároveň znamená, že na staveništi musí být k dispozici jeřáb po dobu dovozu prvků i po dobu montáže. Velká roztržitost stavenišť podmiňuje proto značný počet mechanizačních prostředků a poměrně malá rozsáhlost staveb způsobuje pak jejich malé využití a tím neekonomičnost.

Přihlédneme-li blíže ke kapacitě našich továren na prefabrikáty, vidíme, že zdaleka nestačí pro požadavky průmyslové a občanské výstavby, a proto pro zemědělství vyrábějí jen malou část své kapacity. Po zkušenostech, které jsme získali při uplatňování železobetonové střešní konstrukce, máme za to, že zprůměrnění investiční výstavby musíme pomoci tím způsobem, že naše prefabrikáty bude možno vyrábět nejen v továrnách, ale i přímo na staveništích.

Za tím účelem jsme připravili železobetonovou skeletovou konstrukci, provedenou jako sedlový rám o světlém rozpětí 10,50 m a podélném modulu 4,50 m (a jako varianta 3,00 m). Tato konstrukce ponese střechu, krytou vlnitým eternitem na vlašských dřevěných krokách s heraklitovým 5 cm silným podhledem a se zateplením skelnou vatou. Výplňové zdivo stěn je ze škvárobetonových tvárnic. Takto provedená stavba má 78,2 % materiálu z místních zdrojů a jen 21,8 % materiálu, tj. cement, vápno, železo, řezivo, se doveze.

Podobně připravujeme stavebnici účelových staveb z unifikovaných železobetonových prvků, kde šikmé střešní prvky by byly ve čtyřech velikostech a svislé sloupy rovněž ve čtyřech velikostech. Jejich vhodnou kombinací lze vytvořit rozpory 6,00; 7,50; 9,75 m bez vnitřních podpor a dalšími kombinacemi lze tvořit stavby o větších rozponech, potom ovšem již s vnitřními podporami, kterých nebude možno již tak univerzálně využívat, jak bychom potřebovali.

Pro rozvinutí staveništní prefabrikace je ovšem nutno připravit nové metody a takovou technologii výroby konstrukčních prvků, která by urychlila celý výrobní proces. Zde se jeví velmi výhodným použití technologie odsávání betonu. Odsávaný beton lze ihned po odsátí odbednit, přičemž jeho pevnost se pohybuje v rozmezí 1,10—2,20 kg/cm² a po třech dnech je o 100 % větší než u obyčejného betonu. Odsátí tenkostěnných prvků trvá 1—2 minuty, silnějších 2—8 minut. Celkem dosahovaná pevnost je o 10—15 % větší než u normálního betonu, při-

čemž optimální množství cementu činí asi 250 kg/m^3 hotového betonu. Prvky lze vhodně sdružovat do baterií, čímž se lépe využije hydratačního tepla a uspoří se pracovní místo. Tento systém u tenkostěnného zboží je u nás již dobře vyzkoušen jeho autorem inž. Číževským při výrobě známých již vlnovek.

K výrobě odsávaného betonu je zapotřebí odsávacího agregátu, který se skládá z pístové vývěvy běžné konstrukce (pro dojení agregáty nebo fekální vozy), jež má podtlak 0,6—0,9 atmosféry, dále ze vzdušníku pro vyrovnání nárazů v soupravě a dalšího recipientu pro odsátou vodu, jakož i z příslušných armatur a odsávacího štítu. Pro vlastní výrobu bude dále třeba opatřit třídící soupravu na správné dodržování frakcí ve šterkopíkové směsi, která bude vytříděna z místních šterkopíků, a konečně míchačku na beton. Uvážíme-li, že skeletová konstrukce podle našeho návrhu obsahuje $33,0 \text{ m}^3$ železobetonu i včetně podélných ztužidel, je jasné, že tuto kubaturu lze vyrobít během 3—4 dnů.

Vlastní organizaci práce si představují tak, že pracovní skupina pro výrobu odsávaného betonu bude složena ze tří odborných zaměstnanců okresního stavebního podniku, tj. z betonáře, železáře a strojníka, ke kterým příslušné pomocné dělníky dodá JZD. Tato skupina by vyrobila během týdne na připravené podkladní dlažbě staveniště nosnou kostru a po jejím zatvrdnutí, asi za tři týdny, by jiná odborná skupina provedla montáž pomocí autojeřábu. Nosná konstrukce by mohla být postavena během měsíce. Po jejím zastřešení mohli by družstevníci pokračovat ve stavbě stěn, které by byly dusány přímo do bednění buď z hliněného píse nebo z jiné laciné místní hmoty, přičemž bednění by bylo vedeno kostrou nové konstrukce a nebylo by třeba kvalifikovaných pracovníků.

V naší pokusné dílně připravujeme příslušná zařízení pro tento způsob stavby, jakož i pro vyškolení potřebných odborných čet. Vzhledem k malým nákladům, kterých si zavádění těchto způsobů výstavby vyžádá, věřím, že tento způsob podstatně urychlí dobudování socialismu v naší vlasti.

Универсальная конструкция и строительство сельскохозяйственных зданий и сборных деталей

Проектируемые в настоящее время сельскохозяйственные здания должны отличаться известной универсальностью в планировочном и конструктивном решении. Большинство с.-х. производственных зданий можно решать в форме прямоугольника. Далее было установлено, что большинство сельскохозяйственных животноводческих помещений может быть экономно размещено в пролетах промышленного строительства 6,00 — 12,00 м, которые можно соответственно дополнить модулями 7,50, 10,50, а также модулем 9,75 м. Поскольку вопрос касается модульной сети в продольном направлении, наиболее рациональными оказались 3,00 или 4,50 м для потолочной и кровельной конструкции, которые в настоящее время уже серийно изготавливаются. Принимая во внимание плохое состояние подъездных путей, необходимо считаться с элементами возможно более легкими. Была предложена железобетонная скелетная конструкция в виде двухскатной рамы с просветом пролета 10,50 м и продольным модулем 4,50 м с эternитовым волнистым кровельным материалом и шиферным потолком толщиной в 5 см. Весьма рациональным оказалось применение вакуумированного бетона, который, непосредственно по вакуумировании можно распалубить, так как его прочность составляет $1,10 — 2,20 \text{ кг/см}^2$, а после трех дней она на 100 % выше, чем у обыкновенного бетона.

Universelle Konstruktion und Vorfertigung landwirtschaftlicher Bauten

Die heutigen Bauvorhaben müssen einen gewissen universellen Charakter in bezug auf ihre dispositionelle (Anordnung) und konstruktionsmäßige Lösung aufweisen. Was die Form angeht, so kann die Mehrzahl der Landwirtschaftsbetriebe auf einem rechteckigen Grundriß aufgebaut werden. Es wurde festgestellt, daß die Mehrzahl der Viehwirtschaftsbetriebe ökonomisch in den Abständen der industriellen Bauten — 6,00—12,00 m — angeordnet werden kann, die zweckmäßig durch den Modul 7,50, 10,50 m und den Modul 9,75 ergänzt werden können. Was das Modulnetz in länglicher Richtung angeht, erweist sich 3,00 oder 4,50 für Decken- und Dachkonstruktionen, die bereits serienmäßig erzeugt werden, als am vorteilhaftesten. In Anbetracht der schlechten Anfahrtswege muß mit möglichst leichten Elementen gerechnet werden. Es wurde eine aus Eisenbeton bestehende Skelett-Konstruktion, die als Sattelrahmen, mit einer lichten Spannweite von 10,50 m und länglichem Modul von 4,50 m mit welliger Eternitbedachung und 5 cm starker Dachhaut aus Heraklit durchgeführt ist, entworfen. Es erweist sich als sehr vorteilhaft, abgesaugten Beton zu verwenden, der sofort nach dem Absaugen von der Verschalung befreit werden kann, da seine Festigkeit 1,10—2,20 kg je cm² und nach 3 Tagen um 100 % höher ist als diejenige des gewöhnlichen Betons.

Skladovací prostory a jejich mechanizace

Сельскохозяйственные хранилища и их механизация

Bergeräume und deren Mechanisierung

Arch. Jan ČERMÁK

Výzkumný ústav živočišné výroby ČSAZV, Uhřetěves

Při přeorientování naší zemědělské malovýroby na velkovýrobu byla nastoupena nová cesta, která opouští tradiční způsoby ustájení a volí raději lehké stáje, budované na systému volného ustájení mladého dobytka a v budoucnu i dojníc ve vhodných oblastech s jednoduchými terénními sklady suché píce.

Stáje nové technologie dnes používají pouze dvou řešení. Sklady jsou buď terénní v těsné blízkosti přípravný nebo v půdním prostoru stáje, které pojmu veškerou píci a stelivo, potřebné pro ustájení stav. Dřívějšímu obvyklému řešení, kde v půdním prostoru se počítalo 25 m³ na kus, se při skladech u stájí nové technologie vyhýbáme. Stavební standard skladů je přímo ovlivněn druhem skladované hmoty; suchá píce je lépe zabezpečena než stelivo, pro které se řeší sklady nejednoduššího způsobu. Dnes je u nás několik forem skladů tohoto druhu jednak v pokusném provozu, jednak ve výstavbě. Sklady sena jsou chráněny posuvnou stříškou lehké konstrukce, potaženou polyamidovou fólií. Stelivo je skladováno v lehkých konstrukcích, potažených drátěným pletivem. Mechanické plnění těchto skladů řezaného steliva se děje pneumaticky středově umístěnou výfukovou troubou, která nad horním okrajem má odrazovou stříšku, usměrňující proud řezaného steliva do prostoru skladu. Obestavěný m³ skladovacího prostoru má pořizovací náklad velmi nízký, který nepřesáhne 10 Kčs, takže je o dvě třetiny levnější než 1 m³ v nejjednodušší polní kolně běžné konstrukce.

Na základě těchto ekonomických výsledků se tedy při experimentálních prototypových stavbách uplatňuje zásada skladování píce a steliva v konstrukčně jednoduchých terénních skladech z lehkých stavebních materiálů na malých ekonomických půdorysech při velké skladovací výšce, které obsáhnou celoroční zásobu pro ustájení počet skotu. Dosavadní velkokapacitní stáje staršího typu, které nemají dostatečné skladovací prostory, se doplňují sdruženými sklady, které byly vyprojektovány v r. 1958 jako vládní úkol v několika materiálových variantách. Sdružené sklady jsou skladebný projekt, který zahrnuje jak skladování suché píce a steliva na zemi, tak i polozapuštěné sklady okopanin, silážní prostory a sklad jadrných krmiv. Doplněním staré stavby těmito sklady se získává ucelená velkokapacitní jednotka, která plně vyhoví ekonomice nových provozů.

Silážování zelené píce je u nás základním předpokladem produktivního zemědělství. Jestliže při našich současných hospodářských stavech je silážováno ročně asi 250.000 vagonů a výhledově se počítá s dalším zvyšováním množství, je zřejmo, jakou důležitost má účelně provedená stavební investice, která by zabrá-

nila znehodnocování krmiva v průběhu konzervačního procesu a která by současně dávala podmínky pro zmechanizování práce. Příznivý, resp. nepříznivý reflex, či méně vhodné stavby na siláž, jsou zcela zřejmé. Dnes se u nás uplatňují dva typy silážních pevných staveb: jednak vysoké silážní věže z tradičních materiálů nebo ze železobetonových prefabrikátů, a jednak průjezdná povrchová i zapuštěná sila prefabrikovaná i z tradičních materiálů. Používání fólií z umělých hmot je dnes u nás ve stadiu poloprovozních pokusů, ve větší míře se v praxi používá fólií k zakrývání silážních žlabů a k těsnění věžových sil vodními vaky z nové hmoty.

Věžová sila mají zatím poměrnou nevýhodu ve ztíženém odběru silážní hmoty, který není dosud uspokojivě zmechanizován. V mnoha státech s vyvinutou zemědělskou mechanizací se intenzívně pracuje na plném zmechanizování silážní věže. Pokud je známo ze zahraniční dokumentace, dají se výsledky tohoto úsilí ve světovém přehledu shrnout takto:

V Rakousku je v provozu mechanismus na vybírání ze silážních věží, pracující na základě principu šnekového dopravníku. Vyprazdňovací šnek je pevně namontován na dřevěném uzávěrovém poklopu sila, pod nímž se na otočném rameni pohybují ocelové prsty, které po zaboření šnekového dopravníku do hmoty siláže přehrnují přes něj načechnou siláž. Hmoty je z prostoru věže vynášena šnekovým dopravníkem podélným otvorem, probíhajícím od paty až po vrchní hranu věže.

Na jiném podkladě je řešen mechanismus vyprazdňování věží v USA. Na vrchní vrstvě siláže obíhají na lanovém závěsu shrnovací talíře, případně dva proti sobě se otáčející šnekové dopravníky, které odřezávají siláž a přihrnují ji ke středu, odkud je savicí vzdušného exhaustoru vyfukována z prostoru věže výhozným otvorem.

Druhým systémem, používaným v USA, je silo Harvestore. Instalované mechanizační zařízení na dně silážní kovové věže otočným ramenem podřezává sloupec silážní hmoty a dopravuje hmoty do středu na transportér, který ji vynáší z prostoru věže.

V Itálii se výzkumně pracuje na odřezávání siláže od horní vrstvy radiálně instalovaným břitem, který přihrnuje siláž k shozovému otvoru, probíhajícímu od paty po horní hranu věže.

Všechny uvedené systémy vyprazdňování však vykazují určité nedostatky. Otevřením věže podélným otvorem od paty po horní hranu věže, příp. Harvestore dna věže se nedosáhne často dokonalého utěsnění otvoru, do hmoty vniká vzduch a způsobuje hnití siláže. Mimoto přerušení pláště silážní stavby značně snižuje konstrukční výhody kruhového profilu. Systémy vyprazdňování věží s exhaustorem vyžadují, aby hmota byla stejnoměrně rozmělněna, poněvadž větší kusy, zvláště v zimě, kdy siláž namrzá, nemohou být spolehlivě exhaustorem odsávány. Mimoto spotřeba elektrické energie je nepoměrně velká vzhledem k množství odsáté a dopravované hmoty. Dále všechny popsané systémy vyžadují namáhavé lidské práce při ovládání vnitřního mechanismu ocelovými lany, otevírání a zavírání výhozových otvorů atd.

Z těchto důvodů byl u nás vyvinut mechanismus na vybírání a dusání silážní hmoty ve věžových silech, který má odstranit zmíněné nedostatky. Prototyp se staví na státním statku v Pelhřimově na hospodářství Červená Řečice.

Plně mechanizovaná silážní věž sestává z ocelového pláště nepřerušovaného výhozovými otvory a je opatřena středovým shozem z nastavitelných trub, který

ústí ve dnu věže na horizontální šnekový dopravník. Mechanismus sestává z vertikálně posuvného rámu, pohonného, který nese otáčivou konstrukci, na níž jsou připevněny buď dusací válce nebo vyprazdňovací otočné talíře s urovnávacími hrabíčkami, které hrnou silážní hmotu do středního vyprazdňovacího shozu.

Plně mechanizovaná silážní věž je chráněna patentem č. 87122.

Сельскохозяйственные хранилища и их механизация

Вид и качество хранилищ находятся в непосредственной зависимости от интенсивности сельскохозяйственного производства. Хранилища сооружаются или отдельно в непосредственной близости от кормоприготовительного цеха, или в чердачном помещении скотного двора, где хранятся все корма и подстилка, необходимые для обеспечения содержащегося на скотном дворе поголовья животных. Для силосования кормов у нас применяются высокие силосные башни, построенные из традиционных материалов или железобетона и проездные поверхностные заглубленные силосные сооружения из традиционных материалов или из сборных панелей. Силосные башни пока еще относительно невыгодны в связи со сложностью выгрузки силосной массы, которая до сих пор еще недостаточно механизирована.

Bergeräume und deren Mechanisierung

Die Art und Qualität der Bergeräume steht mit dem Intensitätsgrad der landwirtschaftlichen Produktion in direktem Zusammenhang. Die Lager sind entweder im Freiland in enger Nachbarschaft der Futterküchen oder -Häuser oder im Bergeraum deckenlastiger Ställe untergebracht und fassen das gesamte Futter und die Streu, die zur Aufstallung der Viehbestände notwendig sind. Was das Silieren des Futters angeht, werden bei uns Hochsilos aus traditionsmäßigem Material oder Eisenbeton und Durchfahrtsilos aus traditionsmäßigem Material und Fertigbauteilen verwendet. Die Hochsilos sind vorläufig verhältnismäßig ungünstig, insofern als die Entnahme der Silomasse erschwert, bzw. unzureichend mechanisiert ist.

Problémy dopravy v živočišné výrobě

Проблемы транспорта в животноводстве

Das Transportproblem in der tierischen Produktion

Dipl. Landw. Walter RÜPRICH

*Ústav zemědělských provozních a pracovních nauk University M. Luthera,
Halle - Wittenberg*

V následujícím rozboru některých pracovních a dopravních způsobů v živočišné výrobě se omezíme v podstatě na dopravní postupy uvnitř hospodářství. Z velkého množství v praxi používaných způsobů a základních kombinací byly vybrány ty nejdůležitější. Potřeba práce byla určena podle analyticko-početní normovací metody. Požadované časové normativy vznikly po zpracování pracovních hospodářských výzkumů, které jsme konali prostřednictvím spolupracovníků na několika státních statcích a zemědělských výrobních družstvech. Pomocí těchto časových normativů pro různé základní způsoby je možné počítat potřebu práce při měnících se pracovních a dopravních postupech.

Dopravní postup se skládá z těchto dílčích postupů:

Přípravný a končící čas pro nasazení pracovní síly a pracovní prostředky.

Nakládání včetně sbírání dopravovaného materiálu, jízda s nákladem.

Skládání a rozdělování dopravovaného materiálu, jízda bez zátěže.

Dopravní řetěz u chlévské mrvy začíná tedy pracemi při čištění stání a končí rozdělením hnoje na hnojišti. Ve vazné stáji se středním stáním je nutno denně přepravit na 1 krávu 4,5—5 kg slámy a v průměru 39 kg chlévské mrvy na hnojiště.

Pro zhodnocení rozličných pracovních a dopravních postupů byla vybrána stáj pro krávy se dvěma řadami dlouhých stání s kapacitou 90 krav. Hnojiště bylo vzdáleno od stáje jen 8 m, takže přepravní vzdálenost byla malá. Při celoročním provozu stáje je nutno přemístit při 90 velkých dobytčích jednotkách kolem 12 800 q chlévské mrvy.

Denní a pečlivé odklizení mrvy je v zemědělství nejtěžší a nejnejpříjemnější prací. Vypracovali jsme souhrn potřeby práce pro odklizení chlévské mrvy ze stáje, kde dobytek je uvázán, o kapacitě 90 zvířat pro 11 různých způsobů:

Při způsobech 1—4 musí být veškerá mrva naložena na vozidlo ručně, zatímco tato práce při způsobech 5—7 odpadá. Když odpadne nakládání mrvy vidlemi na ruční kolečko, sníží se spotřeba práce o 50 %. Odklizení mrvy shrnovací lopatou má stejný nárok na práci jako použití traktoru s čelním nakládačem. Stejně pracovní podmínky jsou při shrnovačích hnoje s vratným pohybem a při oběžných shrnovačích hnoje.

Ve stáji se stavem 90 krav činí úspora práce při odklizení hnoje kolem 1058 hodin ruční práce, jestliže se místo vidlí a kolečka používá shrnovače mrvy

I. Potřeba práce pro odklizení hnoje z vazné stáje pro 90 krav

Způsob, pracovní prostředek	Dopravní váha <i>kg</i>	Nasazené pracovní síly	Potřeba práce	
			90 krav a rok	rel.
1	2	3	4	5
1. kolečko, vyklopení do prohloub. hnojiště	150	2	1.710	100
2. tříkolový ploš. vozík, ukládání do výše 1,5 m	350	2	1.856	108
3. visutá drážka, otočný výložník, sklápění do prohloub. hnojiště	250	2	1.331	78
4. shrnovačka, tažená dobytčetem, prohlubň. hnojiště	584	2	1.475	86
4. b shrnovačka, tažená dobytčetem, ukládání portálovým jeřábovým nakládačem	584	2	1.342	79
5. traktor s čelním nakládačem (27 k) ukládání do výšky 1,5 m		2	823	48
6. kejdování; vřazovací otvory do potrubí vzdáleny 6,7 m		1	770	45
7. a shrnovač s vratným pohybem, ukládání nakládačem typ 170		1/1	912	53
7. b shrnovač s vratným pohybem, ukládání portálovým jeřábovým nakládačem		1/1	846	49
7. c shrnovač s vratným pohybem, ukládání pásovým dopravníkem		1	652	38
7. d shrnovač s vratným pohybem, nakládání na rozmetadlo mrvy		1	634	37

s vratným pohybem a pásového dopravníku, který dopravuje hnůj na hnojiště. Každým dnem se uspoří při stavu 90 krav 2,9 pracovní hodiny.

Roční provozní náklady shrnovače hnoje s vratným pohybem činí 2200 DM. Vzhledem k současným poměrům ve vlastních nákladech je proto nutno místo 1 pracovní hodiny věnovat 2,1 DM.

Odklizení chlévské mrvy shrnovačem hnoje s vratným pohybem snižuje vlastní náklady, když náklady na 1 pracovní hodinu stoupají přes 2,1 DM. Při použití většího počtu kusů je možno dosáhnout nižšího nákladu na stroje a tím se zvětší okruh hospodárního nasazení.

Výše nákladů na krmení je ovlivňována mnoha faktory. Vedle rozličných dopravních prostředků pro dopravu krmiv určují potřebu práce u jednotlivých druhů zvířat především přípravy krmných dávek.

Prakticky je dnes vyřešena otázka zásobování pitnou vodou napáječkami. Přívod nezávadné vody napáječkami je nejhygieničtější formou a nevyžaduje prakticky náklady na údržbu. Při otevřených stájích je možno použít mrazuvzdorných

napájecích misek. Také tekuté průmyslové odpadky je možno při nízkém pracovním nákladu potrubím načerpat do žlabů (krmítek).

Všechna ostatní krmiva je nutno, odmyslíme-li si pastvinářství a samokrmení, dopravit ke zvířatům. Při celoročním chovu zvířat ve stáji a velkých dávkách šfavnatých krmiv je nutno na 1 krávu přepravit asi 160 q krmiva.

Aby se snížil pracovní náklad při této dopravě, jsou zaváděny ve značné míře moderní dopravní prostředky. Přenášení krmiva v koších, popř. na vidlích, nepřichází ve velkých stájích v úvahu pro velkou spotřebu práce a pro velkou spotřebu energie.

Pro srovnání potřeby práce při krmení zeleným krmivem pomocí různých dopravních prostředků jsme vybrali vaznou stáj s 90 kravami. Jednotlivé výsledky tohoto srovnání jsou v obr. 1. uvedeny pro 8 způsobů.

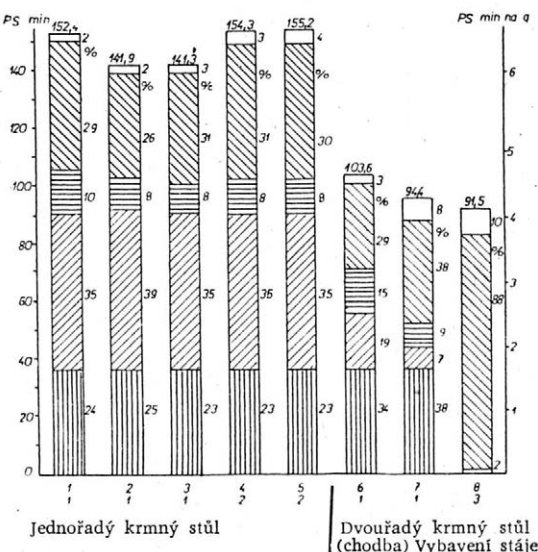
1. Vliv různých dopravních prostředků na potřebu práce pro 90 krav při zkrmování zelené píce ve vazné stáji (25 kg vojtěšky na krávu)

Dopravní prostředek: Ložná váha:

1. Trakař 125 kg
2. Visutá drážka 190 kg
3. Trojkolý plošinový vůz 250 kg
4. Trojkolý plošinový vůz 375 kg
5. Elektrické vozíky 375 kg
6. Zdvížený drapák 140 kg
7. Traktor s čelním nakladačem 190 kg
8. Vykládání a zakládání píce z vozů 4000 kg



Dopravní prostředek přidělené pracovní síly



U způsobů 1—7 je krmivo — 22,5 q vojtěšky — přechodně uloženo v přípravně krmiv a teprve odtud je rozličnými dopravními prostředky dopravováno do krmných žlabů. U osmého způsobu odpadá meziskladování a krmivo je z vozů skládáno do žlabů přímo.

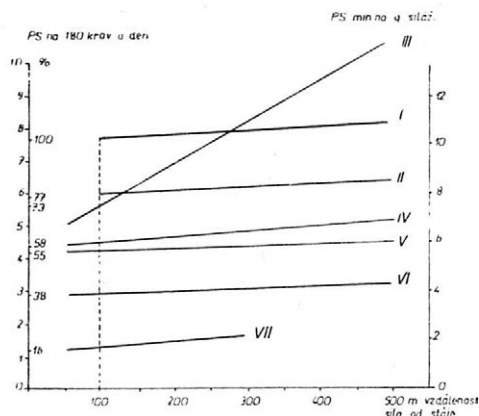
Způsoby 1—5 mají přibližně stejnou spotřebu práce při zkrmování 22,5 q vojtěšky ve vazné stáji. Rozdíly jsou nepatrné proto, že u všech způsobů se uvažují stejné práce. Vyšší náklad na tříkolovém plošinovém vozíku a elektrickém vozíku přináší jen nepatrnou úsporu práce, protože jízdy s nákladem a bez nákladu zabírají nejmenší podíl z celkové potřeby práce, a to 8—10 %. Nejnáročnější a také nejtěžší prací je nakládání a skládání krmiva z vozíků. Proto jsme také u dvou způsobů mechanizovali ložné práce. U způsobu 6 je používán kladkový drapák, pojíždějící nad přípravnou krmiv a krmným vozíkem na prodloužené kolejnici. Pomocí elektricky poháněného kladkostroje odebírá drapák krmivo z přípravných krmiv a přenáší je na krmný vozík. Stranový posuv se děje postrkem. Krmivo je pak z vozíku rozdělováno do žlabů vidlemi. U způsobu 7 přejímá tuto činnost traktor s čelním nakladačem. Tato mechanizace přináší pracovní úsporu ve výši asi 30—35 %.

Při všech dosud popisovaných postupech jde o přerušovanou přepravu, kde krmivo je ukládáno v přípravně krmiv. Toto meziskladování odpadá u osmého způsobu. Rozdělování krmiv ze silničního dopravního prostředku má ze všech zkoumaných způsobů nejmenší spotřebu práce. Pro použití tohoto způsobu však v praxi nastává omezení, protože zelené kmeny, zvláště rozřezané, se rychle zahřívá, a proto musí být před zkrmováním rozprostřeno.

Použití traktoru a přívěsu ve stáji vyžaduje rozšíření projezdu stájí.

Vliv rozličných dopravních prostředků na potřebu práce při krmení siláží jsme znázornili na obr. 2.

2. Spotřeba práce pro různé způsoby zkrmování siláže ve dvou stájích s 90 kravami při vzrůstající vzdálenosti od sila ke stáji (25 kg siláže z řepného chrástu na krávu a den)



Postupy:

I. Ruční odebírání na čtyřtunový plošinový vůz, doprava koňským potahem, přechodné uložení, zakládání trojkolým plošinovým vozíkem

II. Odebírání nakládačem jako v I.

III. Ruční odebírání na trojboký plošinový vozík (objem 3,2 q), okamžité zakládání do žlabů

IV. Ruční odebírání na elektrické vozíky (objem 7,5 q), okamžité zakládání do žlabů

V. Ruční odebírání na traktor pro stájové práce a na vlečný vůz (objem 22,5 q), okamžité zakládání do žlabů

VI. Odebírání nakládačem jako v V.

VII. Samokrmění ve výběhu

Dopravní sled zde začíná výběráním krmiva z průjezdního sila. Vedle dopravních prostředků bude potřeba práce ovlivněna také stoupající vzdáleností mezi silem a počátkem krmných žlabů. Při způsobu 1 a 2 dochází opět k přerušovanému způsobu dopravy, protože siláž je opět ukládána v přípravně krmiv. Oba způsoby mají při vzdálenosti sila pod 100 m největší potřebu práce. Na ručním vozíku se siláž dopravuje jen do vzdálenosti 50 m. Při vyšší vzdálenosti je již dopravována motorizovanými dopravními prostředky. Velký vliv na možnosti dopravy má vzdálenost zejména vzhledem k potřebě práce. Technizace výběrání siláže z průjezdního sila přináší při vzdálenosti do 100 m větší snížení pracovní spotřeby než motorizace přepravy. Nejmenší potřebu práce má samokrmění siláží ve výběhu otevřené stáje.

Na základě provedených výzkumů o nasazení různých dopravních prostředků pro dopravu krmiva můžeme udělat tyto konečné závěry: Pro přepravu uvnitř stáje jsou výhodné ruční nekolejové vozíky jezdící po podlaze stáje, protože po stránce pracovní ekonomické jsou stejně hodnotné jako motorizovaná dopravní vozidla a z hlediska vlastních nákladů jsou dokonce výhodnější. Visutá kolejová drážka je výhodná jen v těch objektech, kde pro půdní nerovnosti nebo nesjízdnost (sníh) není možno použít pozemních vozíků. Motorizované dopravní prostředky se dobře uplatní tam, kde je nutno krmivo dopravovat na větší vzdálenosti nebo po horších cestách.

Vedle siláže a zeleného krmiva patří i seno k základním krmivům pro skot. Doprava sena ze skladu do žlabu vyžaduje na 1 q větší pracovní náklad než doprava zeleného krmiva.

V tabulce II jsme shrnuli potřebu práce při čtyřech způsobech dopravy sena.

II. Potřeba práce při krmení senem (7 kg na krávu)

Způsob krmení	Prac. min. na 1 q	Prac. hodin na 100VDJ ¹ a 200 dní
1. Krmení do žlabu, doprava na plošinovém vozíku z přízemního skladu 15 m k poč. žlabu, společný krmný žlab	15,7	366,3
2. Krmení do žlabu, přízemní sklad vedle krmného vchodu, používání vidlí	6,8	158,7
3. Krmení pomocí automatu, podkrovní sklad, Ø 4 m otvor pro shazování sena do krmného automatu, plnění každých 5 dní	5,3	123,7
4. Samokrmení — u přízemního skladu	3,6	84,0

1) Zimní krmné období se 14 q na VDJ.

Snížení potřeby práce při krmení senem je možno dosáhnout, jak ukazuje tabulka, zlepšeným prostorovým uspořádáním a použitím automatů a samokrmním. Účelnost zavedení automatů pro krmení a samokrmení je dosud omezena, protože při nich dochází v mnoha případech k nadměrné spotřebě krmiv. Proto musí být volně samokrmení nahrazeno úsporným — omezeným samokrmením.

Možnou úsporu práce pomocí samokrmení odhadujeme při 200 zimních krmných dnech s 50 q siláže a 14 q sena na krávu na 7,25 pracovních hodin u siláže a 2,8 prac. hodin u sena. Tabulka III ukazuje, při kterých vlastních nákladech na q krmiva a měnících se nákladech na mzdy za hodinu práce se náklady vyrovnávají. Tato tabulka může sloužit jako příklad. Pro určení poměrů v kterémkoliv podniku musí být známy základní provozní podmínky — možná pracovní úspora, vlastní výrobní náklady na 1 q krmiva.

III. Rovnováha nákladů při měnících se vlastních nákladech krmiva a nákladech na pracovní hodinu.

Při vlastních nákladech ----- DM/q		a ----- DM nákladů na pracovní hodinu 1,50 2,00 2,50 dochází k rovnováze nákladů, jestliže zvýšená spotřeba krmiva při samokrmení ----- % činí		
seno	8,00	3,8	5,0	6,3
	10,00	3,0	4,0	5,0
siláž	1,80	12,1	16,1	20,2
	2,20	9,9	13,2	16,5

Nízké vlastní — výrobní náklady krmiv a vysoké náklady na mzdy zvýhodňují a umožňují zavedení samokrmení. Překračuje-li zvýšená spotřeba uvedené podíly, pak jsou zvýšené náklady na krmiva větší než uspořené pracovní náklady.

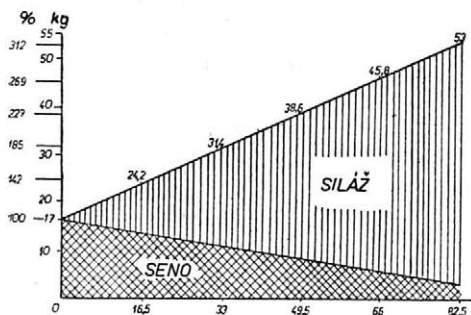
Snížení základních nákladů na krmiva je možno dosáhnout i zvýšením podílu siláže proti senu. V zemědělských provozech v NDR je 1 krmná jednotka v seně dvakrát dražší než v siláži. Zkoumali jsme vlivy rozdílných podílů sena a siláže na potřebu práce při krmení a výsledky jsou uvedeny v obr. 3.

Potřeba práce zahrnuje dopravu tříkolovým vozíkem, přičemž seno se dopravuje z přízemního skladu a siláž z průjezdného sila (vzdálenost sila k počátku žlabů — 50 m). Při krmení samotným senem se spotřebuje na krávu a den 17 kg sena. Při stoupajícím používání siláže byly 2,8 kg sena nahrazeny 10 kg siláže.

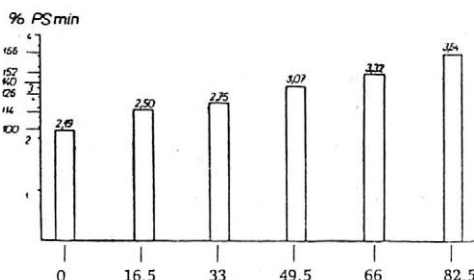
3. Vliv různých podílů sena a siláže na potřebu práce na krmení

Objem dopravy na krávu a den

Potřeba práce na krmení v PS min na krávu a den



Podíl siláže z celkových výživných látek

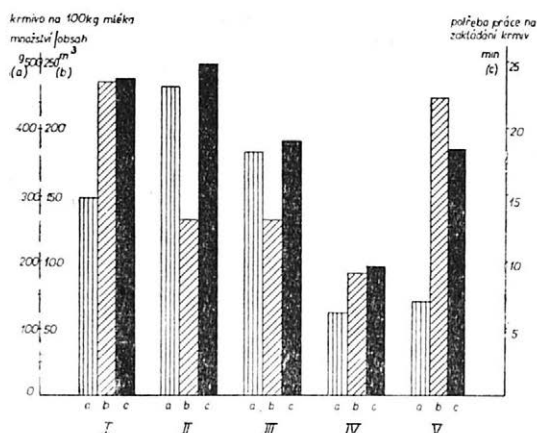


Podíl siláže z celkových výživných látek

Zatímco přepravované množství při nejvyšším dávkování 50 kg na krávu a den stoupl až na 312 %, klesla potřeba práce na 66 %. Potřeba práce musí být vyšetřena u jednotlivých dávek, protože krmiva mají rozdílné požadavky na dopravu.

Vliv rozličných krmných dávek na potřebu práce při rozdělování krmiva ukazuje obr. 4.

4. Vliv různých krmných dávek na potřebu práce při zakládání krmiv



Krmné dávky v kg na krávu a den

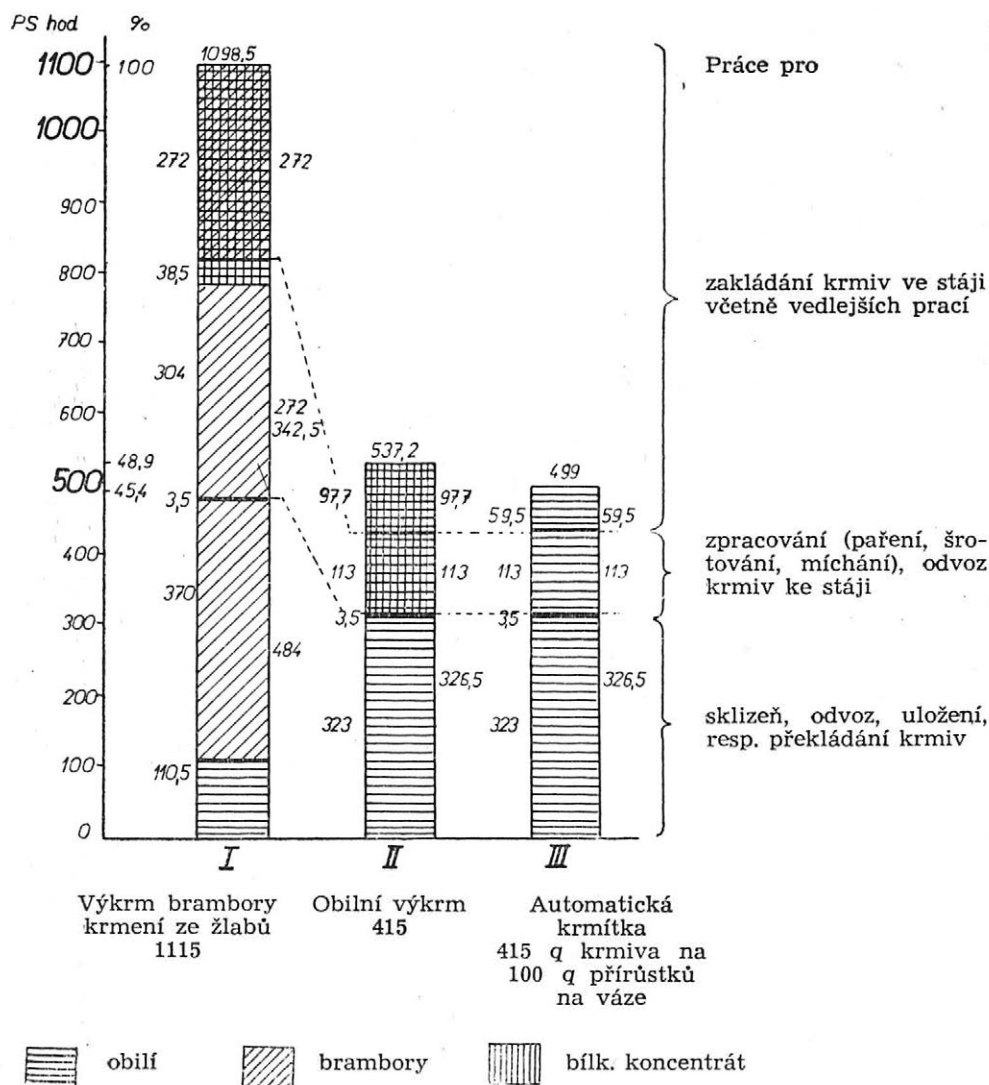
I. Krmná řepa	20	
seno prům. jakosti	15	
produkční krmivo	1	36
II. Siláž	50	
seno dobré	3	
krmná sláma	2	
produkční krmivo	1	56
III. Zelená píce	40	
seno a krmná sláma	3	
produkční krmivo	1	44
IV. Suš. řepné skrojky	8	
seno a krmná sláma	5	
produkční krmivo	2	15
V. Seno dobré až střední		
jakosti	16	
produkční krmivo	1	17

Dopravní prostředek: trojkolý plošinový vůz

Přidělená pracovní síla: 2

Obraz podává výklad o tom, která množství krmiv v q a v m³ jsou přepravována na 100 kg mléka s 3,59 % tuku při průměrné dojitosti 12 kg mléka na krávu denně. Zatímco seno se dopravuje z přízemního skladu, ostatní krmiva se dopravují z přípravných krmiv na tříkolovém vozíku ke krmným žlabům. Nejvyšší

5. Potřeba ruční práce v PS hod. na 100 q přírůstku na váze při rychložírů brambory a obilím



spotřebu práce mají krmné dávky IV, obsahující sušené řepné skrojky (něm. zv. Troblako), sušené řízky a seno, přičemž jsou také přepravována nejmenší váhová množství s nejmenšími nároky na dopravní prostor. Krmné dávky s většími nároky na objem nebo váhu mají též větší nároky na potřebu práce. Krmiva s koncentrovanými živinami by měla být více používána v chovu skotu, prasat a drůbeže, protože snižují potřebu práce a skladovacího prostoru.

Tak třeba pro dosažení 100 q přírůstku v rychlovýkrmně při krmivové směsi brambory-obilí-bílkoviny — se směs připravuje až v 11,15násobném množství a u směsi obilí — bílkoviny jen v 4,15násobném množství celkové váhy vyrobeného vepřového masa a musí být v tomto množství také zpracována a rozdělena. Práce potřebná pro jednotlivé druhy prací je zřejmá z obr. 5.

Vývoj zpracování krmiv kontinuálními pařícími kolonami a kladívkovými šrotovnicemi následuje s úspěchem za pokrokem dosaženým v minulé době mechanizací prací sklizňovými kombajny. Krmiva budou ve stáji rozvážena na plošinových vozících.

Přestavba krmných dávek na základě zkrmování brambor pro rychlovýkrm při použití zrnin sníží potřebu práce o 50 %. Zpracování brambor na vločky umožní rovněž krmení z automatů. Dalšího snížení pracovních nákladů je možno dosáhnout použitím vozu se zařízením na rozdělování krmiva a právě tak čerpáním krmiv potrubím do žlabů.

Проблемы транспорта в животноводстве

Различия в объемном весе транспортируемых материалов затрудняют применение универсальных транспортных средств. Для транспорта внутри животноводческих помещений выгодны ручные безрельсовые наземные тележки, так как они в рабоче-экономическом отношении одинаково удобны как моторные тележки, а с точки зрения себестоимости они выгоднее моторных тележек. Если отпадет ручная погрузка навоза вилами на ручную тачку, затрата труда сокращается на 50 %. Здесь проявляется больше всего преимущество удаления навоза с помощью сгребающей лопаты или фронтального тракторного погрузчика. Аналогично дело обстоит и при погрузке и разгрузке зеленого корма и его выгрузке в желоб. С точки зрения транспорта весьма целесообразным является использование автоматических кормушек. Для механизации транспорта в ГДР имеются моторные транспортные тележки для работы в животноводческом помещении, автоматические устройства для навозоудаления, малогабаритные тракторы для животноводческих помещений с различными орудиями и т. п. В стадии конструкторской разработки и испытаний находится кормораздаточная тележка и передвижная кормовая платформа.

Das Transportproblem in der tierischen Produktion

Die Unterschiedlichkeit der Raumgewichte der beförderten Güter erschwert den Einsatz von Universalfördermitteln. Für den Transport innerhalb des Stalles sind gleislose Handwagen geeignet, die am Boden des Stalles fahren; diese sind vom arbeitswirtschaftlichen Gesichtspunkt den Elektrokarren gleichwertig und vom kostenwirtschaftlichen Blickwinkel sogar überlegen. Wenn das Aufladen des Stallungsvorgangs von Hand mittels der Mistgabel auf den Handwagen entfällt, so wird der Arbeitsaufwand um 50 % gesenkt. Hier gelangt der Vorzug der Entmistung mittels der Schiebe- und Lademulde oder dem Schlepper mit Frontlader voll zur Geltung. Eine analoge Situation ergibt sich beim Auf- und Abladen von Grünfutter und bei der Beschickung der Tröge. Vom Gesichtspunkt des Transportes ist es sehr vorteilhaft, Futterautomaten anzuwenden. Zur Technisierung der Transporte stehen in der DDR motorische Stallfahrzeuge, automatische Entmistungsanlagen, Klein- und Stallschlepper mit verschiedenen Zusatzgeräten u. dgl. m. zur Verfügung. Ein Futterverteilungswagen und fahrbarer Futtertisch sind in Entwicklung und werden geprüft.

Elektrizace farem

Электрификация ферм

Elektrifizierung der Farmen

Inž. Emil PÁZRAL

Výzkumný ústav zemědělské techniky ČSAZV, Řepy

Elektrizace je velmi důležitým činitelem ve zvyšování produktivity zemědělské práce, zejména v živočišné výrobě.

V mezinárodních zvyklostech bylo k hodnocení úrovně elektrizace přijato rozdělení do tří stupňů. Jsou to:

- a) použití elektrické energie převážně k osvětlovacím účelům;
- b) použití elektrické energie převážně k osvětlování, elektrickým pohonům a v menší míře i k jednoduchým kalorickým spotřebičům (bojlery);
- c) použití elektrické energie kromě předchozích forem též k působení v technologickém procesu.

Pokusíme-li se pro toto rozdělení najít určité kvalitativní měřítko, vidíme, že první dvě formy mají příznivý vliv na produktivitu práce nebo jinak přispívají ke zvýšení ekonomičnosti zemědělské výroby. Naproti tomu třetí stupeň ovlivňuje užítkovost zvířat, a to buď přímo (ozařování, ohřev) nebo nepřímo (např. umělým sušením se získá kvalitnější píce, která je základem větší užítkovosti).

Možnosti elektrizace pracovních procesů v nejbližších letech

V Československu byla vypracována soustava strojů pro komplexní mechanizaci prací v živočišné velkovýrobě. Po jejím zavedení (do r. 1965) očekáváme splnění těchto základních ukazatelů spotřeby elektrické energie:

A. Elektrické pohony a doprava

U stacionárních elektrických pohonů je nutno kvalitativně přetvářet nynější stav. Jde především o spínání a jištění motorů, kde dosud převládají ruční spínače a tavné pojistky, které spolehlivě chrání před zkratem a velkými proudy, ale jen nedostatečně chrání před nebezpečným dotykem a vůbec nechrání před přetížením. Tyto primitivní způsoby jištění a spínání je nutno postupně pozdvihnout na úroveň běžnou v průmyslu zaváděním jističů, stykačů a chráničů.

Dalším činitelem v provozu zkvalitňování elektrických pohonů je postupné odstraňování převozných elektromotorů, které mají svůj určitý význam v zemědělské malovýrobě, ale ve velkovýrobě je jejich používání ekonomicky neopodstat-

I. Předpokládaná spotřeba elektrické energie na 1 ha zemědělské půdy po zavedení soustavy strojů

Výrobní oblast		Smišená farma				
		do 200	200-400	400-600	600-800	800-1000
		<i>kWh/ha</i>				
řepařská a kukuřičná	stávající technologie	475	408	337	272	237
	nová technologie	410	351	289	234	204
bramborářská	stávající technologie	450	350	299	254	230
	nová technologie	371	289	244	208	188
horská		497	388	345	300	

II. Předpokládaná spotřeba energie na 1 velkou dobytčí jednotku po zavedení soustavy strojů

Výrobní oblast		Smišená farma				
		do 200	200-400	400-600	600-800	800-1000
		<i>kWh/Dř</i>				
řepařská a kukuřičná	stávající technologie	627	604	578	538	519
	nová technologie	542	520	496	463	447
bramborářská	stávající technologie	738	638	590	516	500
	nová technologie	608	527	482	423	409
horská		815	708	683	612	

něné. V současné době se stroje zpravidla dodávají s vestavěnými elektromotory. Správnému dimenzování těchto motorů je nutno věnovat velikou péči zejména u strojů s proměnlivým zatížením (řezačky, mlátičky), kde je elektromotor více tepelně namáhán než odpovídá jeho střednímu výkonu.

Aktuálním problémem nejbližších let je mechanizace a elektrizace vnitrostatkové dopravy. Doprava hmot ve stávajících typech stájí pro skot je řešitelná prostředky dopravníkového typu, pohyblivými žlaby nebo mechanizovanými visutými drážkami, jejichž charakteristickým znakem je použitelnost pro vnější i vnitřní dopravu a možnost plné automatizace provozu.

Druhou formou elektrické dopravy na farmě je používání akumulátorových vozíků, které jsou vhodné pro dopravu uvnitř i vně budov.

B. Ozařování a ohřev

Poměrně rozšířené jsou tyto formy použití elektrické energie v drůbežnictví. Používá se umělého prodlužování dne elektrickým osvětlením. Důležitou otázkou je vytápění drůbežáren, kde se používá elektrických radiátorů nebo topných kabelů v podlaze nebo podél stěn. Elektricky se zpravidla vyhřívají i bateriové odchovny kuřat a elektrické kvočny. Zajímavý je poznatek některých autorů, že kuřata ozařovaná a ohřívána infralampami rychleji dospívají a dříve nesou než kuřata chovaná jinými způsoby. U nosnic lze kombinací světla a tepla dosáhnout podstatného zvýšení snůšky vajec v zimním období.

Ozařování a ohřevu se používá i v odchovu selat. Ultrafialové ozařování zvyšuje váhové přírůstky, je dobrou prevencí proti nemocem (rachitidě) a svými účinky sterilizuje prostředí. Výsledky výzkumu v tomto oboru obsahuje zejména sovětská a švédská literatura, v Československu se v současné době věnuje tomuto problému velká pozornost. Používá se i ohřívání selat infralampami. Je žádoucí používat tzv. temných infrazářičů, protože vliv světla je klasifikován jako rušivý. V ČSR se konaly rozsáhlejší výzkumné práce v tomto oboru a jako fyziologicky prospěšnější (a též technicky přijatelnější) bylo shledáno zahřívání zdola, které působí na břišní dutinu. Byly zkonstruovány dva typy deskových podlaží ohříváných elektrickým odporovým teplem. Jejich příkon je 100 a 200 W. Teplota je automaticky regulována termostatem se zvýšenou citlivostí. Nad deskou je možno vytvořit nízký nadložní prostor, který při správném vyřešení zaručuje dobrou výměnu vzduchu a současně udržuje potřebné množství tepla, takže celou porodnici je možno intenzivně větrat, i kdyby se tím značně snížila teplota. Výsledky výzkumu potvrzují podstatné snížení uhynutí selat a zvýšení váhových přírůstků. V tomto roce byla zahájena sériová výroba vyhřívacích podlaží.

Podle zkušeností shromážděných v materiálech OSN má význam i elektrické předeřívání pitné vody v zimních měsících na teplotu 14–15° C. U slepic se tím zvyšuje nosnost a u dojnic se kromě snížení pravděpodobnosti onemocnění zvyšuje i dojivost.

Perspektivy automatizace v živočišné výrobě

Automatizaci na farmě můžeme rozdělit do dvou skupin:

- a) drobná automatizace,
- b) automatizace větších celků.

Drobná automatizace a poloaumatizace se týká jednotlivých strojů a zařízení a omezuje se zpravidla na jediný úkon. Do této skupiny patří automatické tlakové vodárny a chladicí nádrže na mléko. Tato zařízení mají stykačové ovládání, řízené vhodným čidlem (tlakový spínač, termostat). Dále přichází v úvahu automatická regulace teploty u bojlerů, elektrických kvočen, ohřívacích podlaží a jiných kalorických spotřebičů, která se děje zpravidla přímo spínajícími termostaty. Z poloaumatizovaných zařízení je třeba uvést různé formy koncového vypínání dopravníků, provoz krmných drážek, posouvání ultrafialových zářičů nad kotci a jejich koncové vypínání atd.

Méně snadná je poloautomatizace zpracovatelských procesů, jako je šrotování, krouhání, mačkání apod., protože čidla na indikaci a kontrolu těchto procesů pracují za obtížnějších podmínek než v předchozích případech. Musí být speciálně řešena, protože v průmyslu buď není podobných čidel zapotřebí nebo jsou pro zemědělství cenově nedostupná. Avšak i tyto problémy jsou prakticky zvládnutelné. Byly vyřešeny otázky poloautomatického provozu šrotovníků, který je možný a účelný i u nejmenších typů (Anglie). Automatizace šrotování je důležitá vzhledem k tomu, že jde o proces energeticky náročný, který takto lze snadno přesunout na noční dobu.

Při automatizaci větších celků navazuje na sebe práce různých strojů či prvků s odlišnými funkcemi. Jako příklad mohou posloužit elektrické lihně, kde se reguluje teplota, vlhkost a v určitých časových intervalech se obrací vejce.

Vhodné podmínky pro automatizaci mají technologické linky na zpracování krmiv. Nejjednodušší formou automatizace je signalizace stavu jednotlivých zařízení a blokování hlavních funkcí. Druhým stupněm je dálkové řízení a dálková regulace alespoň některých pochodů. Nejvyšší formou je komplexní mechanizace (včetně vážení, dávkování, veškeré regulace; provoz podle předem nastaveného programu apod.). Stupeň účelné automatizace závisí na velikosti farmy nebo na úhrnné velikosti farem, pro něž toto zařízení pracuje. V současné situaci lze považovat za reálnou automatizaci v prvním, nejvýše druhém stupni.

Ekonomické zhodnocení elektrizace pracovních procesů

Všeobecně výhodné jsou elektrické pohony všeho druhu.

V otázce jakýchkoliv kalorických spotřebičů je nutno postupovat obezřetně s respektováním všech vzájemných souvislostí a důsledků. Obecně lze říci, že ekonomicky výhodné jsou spotřebiče malé (elektrické kvočny, ohřívací podlaží), které zpravidla ani nelze vyřešit jiným technicky únosným způsobem. U větších a velkých kalorických spotřeb je rozhodující i velikost celé farmy a její celková potřeba tepelné energie. Elektrický kalorický spotřebič nebude patrně výhodný na velké farmě s více objekty, kde je možnost připojení na centrální topení na tekutá nebo tuhá paliva. Rozhodující je i roční využití. Elektrické zařízení (máme na mysli opět hlavně menší jednotky) je zpravidla mnohem levnější než stejně veliké a alespoň částečně automatizované zařízení na jiná paliva. Proto je jeho použití oprávněné zejména při sezónním nebo občasném využití, kdy roční odpisy investic převažují náklady na energii. Je třeba správně vymezovat oblasti ekonomického použití elektrických a ostatních forem topení a ohřevu zejména s přihlédnutím k tomu, zda spotřebič pracuje v denní či noční době. Ze zootechnického hlediska se všeobecně kladně hodnotí hygieničnost provozu elektrických spotřebičů (bojlery).

Pro ekonomické hodnocení automatizace můžeme formulovat poměrně jednoduché kritérium: Přechod na vyšší stupeň automatizace je zpravidla oprávněn tam, kde by zvýšení objemu prací při setrvání na dosavadním stupni automatizace vedlo k potřebě další pracovní síly. Ušetřený mzdový fond na tuto sílu zpravidla postačí k zavedení i poměrně drahých zařízení.

Obecně je automatizace velmi výhodná, protože regulace na přesně nastavené, popřípadě programově řízené parametry vede ke zkvalitnění i k úsporám

energie (provoz za optimálních podmínek). V některých případech je automatizace bezpodmínečně nutná, má-li být příslušné zařízení vůbec schopno plnit svou funkci, např. regulace teploty u elektrických lhní.

Problematika řešení z hlediska výzkumného a vývojového

Mezi nejaktuálnější problémy doby patří nesporně výzkum a vývoj jednoduchých, levných a účelných prvků pro malou automatizaci v zemědělství. Je třeba se zaměřit hlavně na zpracovatelské procesy (šrotování), které až dosud většinou nejsou automatizovány. Její předností je mimo jiné to, že lze i dílčí výsledky poměrně rychle aplikovat v zemědělské praxi a poskytnout cenné zkušenosti k navrhování složitějších celků. Proto je nutno se na ni dívat též jako na důležitý mezystupeň ke komplexní automatizaci. Dalším aktuálním úkolem je výzkumné a vývojové dořešení elektrizace drobné zemědělské dopravy pomocí akumulátorových vozíků. Konstrukce vozíku musí dovolovat i pohyb mimo zvláště upravené cesty. Ekonomická efektivnost závisí ve velké míře na jeho využití. Proto je žádoucí řešit tuto otázku univerzálním elektrickým podvozkiem, na který by bylo možno snadno montovat řadu jednoúčelových adaptérů. Je nutno soustředit pozornost i na mechanizaci přidružených operací, jako nakládání a skládání hmot, zdvínání břemen apod. Úspěšným vyřešením tohoto komplexu otázek je možno podstatně zproduktivnit drobnou zemědělskou dopravu (ve vepřínech, drůbežárnách, zahradnictvích atd.).

Je třeba věnovat péči zlepšení elektrického osvětlení. Dále je nutno soustředit úsilí na zmenšení spotřeby bateriových ohradníků, aby kapacita baterie postačila na celou sezónu, po případě aby bylo možné a ekonomicky únosné použít suchých článků. Patrně bude nutný i další základní výzkum ke správnému stanovení výše napětí a množství energie v jednom impulsu.

Konečně je nutno připomenout, že se zaváděním vyšších forem použití elektrické energie roste potřeba komplexního ekonomického hodnocení včetně netechnických faktorů (zvýšení užitkovosti zvířat). Více než dříve je nutno spolupracovat se základním zoologickým výzkumem a požadovat od něho podklady pro ekonomické vyčíslení efektů dosahovaných přímo (např. ozařováním) nebo nepřímo (zvýšením kvality píce) novými formami.

Электрификация ферм

Электрификация внутрихозяйственного транспорта до сих пор остается активной проблемой ближайших лет. Поскольку речь идет об облучении и обогреве, эти формы постепенно проникают в птицеводство и свиноводство. Большое будущее открывается полуавтоматизации и автоматизации рабочих процессов, особенно при дроблении, резке и подобных работах, где органы индукции, и контроля действуют при трудных условиях. Необходимо правильно ограничить области экономического использования электрических и остальных форм обогрева, особенно с учетом того, когда — днем или ночью — работают электропотребители. Наряду с проблемой дешевых и рациональных элементов для небольшой автоматизации, необходимо, однако, и в дальнейшем уделять внимание вопросам самого рационального способа освещения рабочих мест.

Elektrifizierung der Farmen

Die Elektrifizierung des Transports in der Innenwirtschaft bleibt auch in den allernächsten Jahren ein aktuelles Problem. Was die Bestrahlung und Beheizung angeht, so setzen sich diese Formen in der Geflügelhaltung und Schweinehaltung bereits durch. Einer großen Zukunft sieht die Halbautomatisierung und Automatisierung der Arbeitsprozesse entgegen, insbesondere beim Schroten, Schnitzeln und anderen Arbeiten, wo die Induktions- und Kontrollorgane in erschwerten Bedingungen arbeiten. Die Gebiete der ökonomischen Anwendung elektrischer und anderer Beheizungsformen müssen richtig abgegrenzt werden, insbesondere unter Berücksichtigung des Umstandes, zu welcher Tages- oder Nachtzeit die elektrischen Geräte arbeiten. Neben dem Problem billiger und zweckmäßiger Elemente für die Kleinautomatisierung muß jedoch auch weiterhin den Fragen des günstigsten Beleuchtungsverfahrens für die Arbeitsstätten Aufmerksamkeit geschenkt werden.

Stav elektrifikace zemědělství v NDR a energeticko-hospodářská účinnost ustájení dojníc v otevřených stájích

**Электрификация сельского хозяйства в Германской Демократической
Республике и энерго-экономическая эффективность беспривязного содержания
дойных коров**

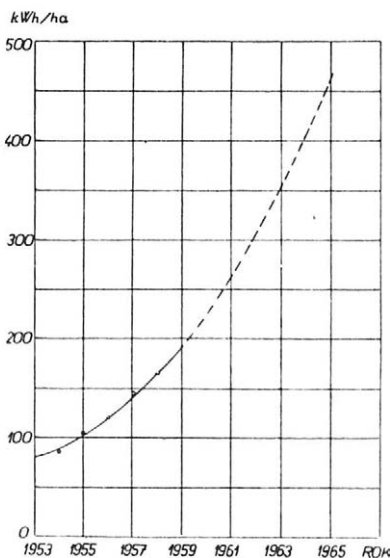
**Der Stand der Elektrifizierung der Landwirtschaft in der DDR und die energie-
wirtschaftliche Wirksamkeit eingestallter Milchkühe in Offenställen**

Dipl. inž. J. H. FRIEDRICH
Ústav energetiky, Lipsko

Zvýšení početního stavu dobytka a zvýšení živočišné výroby na statcích v NDR bude rovněž vyžadovat zvýšené mechanizace. Přitom vznikají stále nové komunální podniky na vesnici a také technické vybavení domácností nesmí zaostávat za celkovým vývojem. Na statku, ve stáji, na sýpkách a v domácnostech se používá převážně elektrické energie k pohonu strojů a nářadí. V důsledku technického vybavení statků stoupla konečná hodnota na 90 kWh/100 ha zemědělské plochy a do roku 1965 stoupne pravděpodobně až na 150–160 kWh/ha zemědělské plochy. Spotřeba elektrického proudu stoupla z původních 79 kWh/ha zemědělské plochy v r. 1953 na 167 kWh/ha zemědělské plochy v r. 1958, což představuje dvojnásobné zvýšení za 5 let. Nic nenasvědčuje tomu, že by tato tendence povolila, takže je nutno počítat pro rok 1965 se zvýšením na asi 470 kWh/ha zemědělské půdy, jak je znázorněno na obr. 1.

V r. 1958 bylo již vybudováno přes 3000 otevřených stájí a bylo naplánováno uskutečnit další přírůstek hovězího dobytka převážně v otevřených stájích. Pro technické vybavení otevřených stájí do r. 1965 bude vyrobeno kromě jiného 10 750 dojících zařízení, z toho asi 8000 rybinovitých dojících stání a 11 000 strojů pro stájovou mechanizaci.

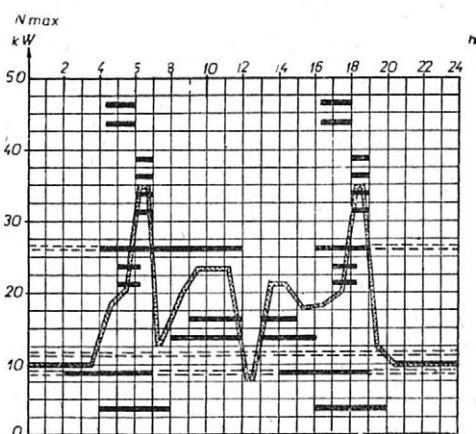
Aby bylo možno zhodnotit energeticko-hospodářskou účinnost, pokud se týká strojního zařízení, včasného nasazení nářadí a vznikající přitom spotřeby energie, byl proveden podrobný průzkum provozu na dvou mléčných farmách — s ustájením krav ve stáních a v otevřených stájích. V obou případech byl vzat za základ stav 240 krav.



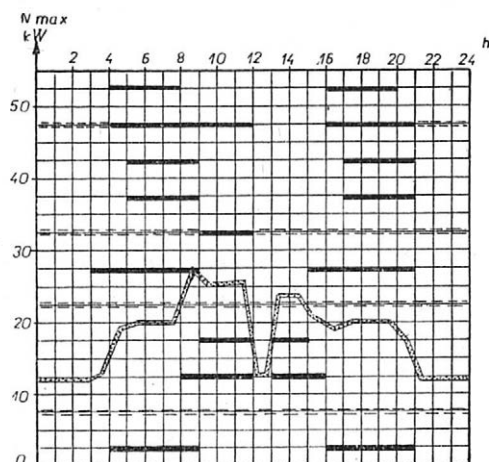
1. Spotřeba elektrické energie
v zemědělství NDR

Ve čtyřech stájích se stáními připadá 60 ks na každou stáj. Dojí se strojem ve dvou dojících stáních a mléko je v konvích dopravováno do ústřední sběrný.

K odklizení mrvy jsou 4 oběžné škrabáky, přičemž jedno zařízení vyklidí 2 močůvkové stružky. Hnůj odstraněný ze stáje se nakládá na připravené přívěsné vozy a každé dva dny je odvážen na pole. Podestýlka a krmivo se dopravuje ze



—— doby použití
 ---- křivka zatížení
 doby použití při automatickém řízení



—— doby použití
 ---- křivka zatížení
 doby použití při automatickém řízení

Soubor prací Nasazení strojů	Příkon kW
Dojení	2,7
Vakuové čerpadlo 1	
Vakuové čerpadlo 2	2,7
Odstraňování hnoje	
Dopravník na hnůj 1	5,0
Dopravník na hnůj 2	5,0
Dopravník na hnůj 3	5,0
Dopravník na hnůj 4	5,0
Mléčnice	
Chladicí stroj	2,0
Chladicí vodní čerpadlo	1,4
Vakuové čerpadlo	0,4
Krmení	
Drtič řepy	3,5
Výfuková rezačka	10,0
Vodní čerpadlo	1,0
Bojler na teplou vodu	7,0
Osvětlení	
Dohromady	3,0
Úhrnný příkon	53,7

Soubor prací Nasazení strojů	Příkon kW
Dojení	
Vakuové čerpadlo	2,7
Chladicí stroj	2,0
Chladicí vodní čerpadlo	1,4
Čerpadlo mléka	0,4
Bojler na teplou vodu	7,0
Větrák na teplý vzduch	0,4
Krmení	
Vodní čerpadlo	1,0
Drtič řepy	3,5
Výfuková rezačka	10,0
Napáječky	2,4
Osvětlení	3,0
Úhrnný příkon	33,8

II. Plán nasazení strojů pro vaznou stáj s 240 dojnícemi na jeden zimní den v prósinci

III. Plán nasazení strojů pro otevřenou stáj s 240 kravami na jeden zimní den v prósinci

seníků a z průběžných sil ke stání na trojkolových vozících ručně nebo koňským potahem. Plnění seníků krmivy se děje výfukovou řezačkou.

Stroje a nářadí pro uvedené komplexní práce, jejichž příkon v kW a doba nasazení jsou vyznačeny, jsou zahrnuty v plánu nasazení strojů (obr. 2). Ze součtu potřebného příkonu strojů lze sestavit průběh křivky vytížení s dostatečnou přesností i bez registračních měřicích přístrojů. Avšak skutečné špičkové zatížení bude všeobecně o 30–40 % nižší, jelikož motory v provozu nejsou většinou plně vytíženy. Na obr. 2 je znázorněn průběh křivky vytížení během jednoho zimního dne.

Ve 4 otevřených stájích připadá na každou stáj rovněž 60 kusů dobytka.

Dojí se v 16 rybinovitých dojicích stáních a doba dojení trvá ca 4 hodiny.

Hnuť se odklízí stroji (ve stájích s hlubokými stáními hydraulicky). Při krmení se používá strojů anebo automatických krmítek plněných objemnými krmivy ze skladišť nebo ze sil. Plnění seníků a sil objemnými krmivy se děje výfukem nebo výfukovou řezačkou.

Dojnice se napájejí z ohřívavých napájecích žlabů.

Plán nasazení strojů a křivka vytížení (obr. 3) se sestavují obdobně jako u uzavřených stájí se stáními. V tabulce I je uvedeno srovnání (obr. 2 a 3):

	Měrná jednotka	Stáj se stáním	Otevřená stáj
Jmenovitý příkon	kW	53,7	33,8
Příkon pro 1 krávu	$kW/kráva$	0,224	0,141
Maximální zatížení ¹⁾	kW	20,9	16,6
Maximální zatížení pro 1 krávu	$kW/kráva$	0,0865	0,069
Zatížení ve špičkové době ¹⁾	kW	20,9	12,2
Zatížení špičkové pro 1 krávu	$kW/kráva$	0,865	0,0506
Maximální denní spotřeba proudu ¹⁾	kWh	258	267
Maximální denní spotřeba proudu na 1 krávu	$kWh/kráva$	1,07	1,10

Pozn.: 1) = 60 % hodnoty sestavené křivky zatížení.

Při přesném energeticko-hospodářském srovnávání účinnosti otevřených stájí je samozřejmě třeba přihlédnout k hodnotám příkonu stájových strojů, jež činí $18 k = 13,2 kW$, a ke spotřebě pohonných látek cca $3,8 kg/hod.$, resp. $217 g/k/hod.$ Z toho plyne závěr, že celkem nejde o nějaké význačnější úspory strojů, nebo energie. A přece je zde výhoda, že stroje mohou být lépe využity a že výkon stájového strojního zařízení není závislý na zatížení elektrického zdroje ve špičkové době. Pohonná látka je zdrojem energie, který může být použit kdykoliv. Pokud se týká elektrické energie, tato možnost je poněkud omezena. Využití obou zdrojů energie umožňuje tedy vyvážení spotřeby energie. Vytížení otevřené stáje je velmi rovnoměrné, kdežto vytížení vazné stáje vykazuje občas velké skoky.

Tím, že odpadá zařízení s elektrickým pohonem pro odklizení hnoje, a snížením příkonu vakuových vývěv pro dojení, uspoří se v otevřených stájích v době špičkového zatížení veřejných napájecích sítí ($6.00–8.00 hod.$ a $16.00 hod.$ až $20.00 hod.$) přibližně $0,036 kW$ pro každou krávu. V roce 1965 dosáhne celkový stav počtu kolem 2,400 000 krav. Za předpokladu, že asi polovina z toho bude ustájena v otevřených stájích, očekává se pokles špičkové křivky zatížení v NDR o 43,5 MV pouze v oboru komplexních prací při výrobě mléka a tím se dosáhne podstatného odlehčení všech zařízení pro přenášení energie. Takto uvolněná ener-

gie může být využita v domácnostech a komunálních podnicích. Lze tedy říci, že otevřené stáje z hlediska energeticko-hospodářského se vyznačují přednostmi, které urychlí socialistický rozvoj zemědělství.

Электрификация сельского хозяйства в Германской Демократической Республике и энерго-экономическая эффективность беспривязного содержания дойных коров

Очень важно соблюдать правильное применение машин с тем, чтобы не нагромождать расход электроэнергии в определенные дневные периоды времени. Было проведено сравнение расхода электроэнергии в коровниках с привязным содержанием и в открытых, а также установлена известная подведенная мощность 53,7 квт в привязных и 33,8 квт в беспривязных помещениях; — максимальная загрузка на 1 корову 0,08 квт и 0,06 квт, и максимальная суточная потребность электроэнергии на 1 корову 1,07 квт и 1,10 квт. При точном энерго-экономическом сравнении, однако, необходимо учесть и расход горючего. После точного обследования было установлено, что в расходе энергии нет существенной разницы. Проверено, что загрузка в открытых коровниках более равномерна по сравнению с коровниками с привязным содержанием, где происходят резкие колебания.

Der Stand der Elektrifizierung der Landwirtschaft in der DDR und die energie- wirtschaftliche Wirksamkeit eingestallter Milchkühe in Offenställen

Es ist wichtig, auf einen richtigen Einsatz der Maschinen zu achten, damit der Verbrauch an elektrischer Energie nicht in bestimmten Zeitabschnitten des Tages kumuliert werde. Es wurde ein Vergleich des Stromverbrauchs im Anbinde- und im Offenstall angestellt und im Anbindestall ein Strombedarf von 53,7 kW und im Offenstall ein solcher von 33,8 kW (beides Nominalwert), ferner die maximale Belastung je Kuh von 0,08 kW bzw. 0,06 kW und der maximale Tagesstromverbrauch je Kuh von 1,07 kW bzw. von 1,10 kW ermittelt. Ein exakter energiewirtschaftlicher Vergleich müßte jedoch auch den Kraftstoffverbrauch berücksichtigen. Es wurde festgestellt, daß bei einer exakten Untersuchung keine wesentlicheren Unterschiede zwischen Offenstall und Anbindestall im Energieverbrauch bestehen. Es ist Tatsache, daß wohl die Belastung des Offenstalles eine ausgeglichenerere als im Anbindestall ist, da im letzteren kurzzeitig hohe Spitzen auftreten.

Nové způsoby použití elektrické energie v živočišné výrobě

Из опыта механизации и электрификации животноводческих ферм
для разведения сельскохозяйственных животных

Erfahrungen mit der Mechanisierung und Elektrifizierung der Viehzuchtfarmen

Kand. věd. M. V. LUGOWSKOJ

Všesvazový výzkumný ústav pro elektrifikaci zemědělství, Moskva

V této době se využívá základní vlastnosti elektřiny v zemědělství hlavně jako pohonného zdroje (elektromotory), ke svícení a k zahřívání.

Další, dokonalejší a typičtější etapou elektrifikace zemědělství je využití speciálních vlastností elektrické energie přímo v technologii různých zemědělských procesů, kdy elektromagnetické energie může být účinně použito k přímému působení na zvířata i rostliny a na zpracování zemědělských produktů. Zejména v této oblasti má elektrická energie velké perspektivy, pokud jde o rozsáhlé uplatňování v podobě elektromagnetického chvění různé frekvence. V této době je naprosto reálné a prakticky účelné používat v zemědělství energie elektromagnetického záření, jako infračervených a ultrafialových paprsků, chvění vysoké a ultravysoké frekvence, energie impulsních výbojů o vysokém napětí. Zvláštní místo zaujímá také ultrazvuk a energie radioaktivního záření. Pokusy bylo zjištěno, že speciální druhy elektrické energie v zemědělství dávají v mnohých případech hodnotné výsledky, nedosažitelné při jiných způsobech působení na biologické objekty.

Soudobý stav vědy a techniky umožňuje značně rozšířit výzkumy a využít v zemědělství nových velmi důležitých činitelů, které mohou přímo ovlivňovat zvíře. Je to působení ultrakrátkých a krátkých elektromagnetických vln, ultrazvuku a radioaktivního záření na zvířata i rostliny. Výzkumy zákonitosti působení těchto činitelů na životní funkce, především na přeměnu látkovou, umožňují do značné míry uvědoměle usměrňovat organismus zvířat k zvýšení užitkovosti a vyšlechtění nových plemen.

V současné době Všesvazový výzkumný ústav pro elektrifikaci zemědělství, Ústav biofyziky AN SSSR, Veterinární akademie a jiné ústavy za aktivní spolupráce s kolchozy a sovchozy pracují na dalším zdokonalování a praktickém použití zařízení na ultrafialové ozařování hospodářských zvířat a drůbeže.

Ultrafialové paprsky mají velkou biologickou aktivitu a jsou nezbytné pro normální vývoj zvířat. Při nedostatečném působení ultrafialového záření dochází k velkým ztrátám mláďat a k snížení užitkovosti dospělé drůbeže a zvířat. Na podzim a v zimě je intenzita ultrafialové radiace v slunečním spektru přibližně stokrát menší než v letních měsících. V této době pocítují živé organismy citelný nedostatek účinku ultrafialových paprsků.

Nedostatek ultrafialového záření (např. k zamezení avitaminózy) může být částečně kompenzován přidavkem příslušné dávky vitamínů do krmné dávky zvířat a drůbeže, zejména vitamínu D ve formě rybího tuku. Zkušenosti však ukazují,

že vhodnější a úspornější je přímé ozařování zvířat a drůbeže ultrafialovými paprsky.

Byla vypracována celá řada konstrukcí stacionárních i přenosných zařízení s lampami PRK a EUV pro různé podmínky chovu zvířat a drůbeže. V provozních podmínkách byla na podzim a v zimě ozařována selata, telata, krávy, slepice, kuřata a ovce. Při klecovém chovu byly slepice ozařovány po celý rok.

Pokusy ukázaly, že přírůstky ozařovaných selat byly větší než kontrolních o 25 %, telat o 18–28 %, snůška nosnic se zvýšila o 20–25 % a doживost krav o 10–12 %. Kromě toho se ozařováním značně snížila nemocnost zvířat a úhyn mláďat. Náklady na ozařování byly s přebytkem uhrazeny během jedné sezóny hodnotou navíc získané produkce.

Biologický účinek ultrafialových paprsků se neomezuje jen na specifický anti-rachitický účinek. Ultrafialové záření působí hlavně na centrální nervovou soustavu, funkční stav organismů a přeměnu látkovou, a tím i na povahu a stupeň využití krmiv zvířaty.

V živočišné výrobě se musí uplatnit i baktericidní vlastnost ultrafialového záření. K snížení nemocnosti zvířat a drůbeže musí být farmy vybaveny baktericidním zařízením na dezinfekci vzduchu ve stájích a sterilizaci vody, zejména tam, kde se farmy zásobují vodou z otevřených vodních nádrží.

Úspěchy soudobé výroby dynam umožňují využít v zemědělství ještě jeden druh energie — energii ultrakrátkých elektromagnetických vln a vysokofrekvenčního proudu.

Použitím vysokofrekvenčního proudu a ultravysoké frekvence v živočišné výrobě využije se jejich schopnosti hlubkového výběrového zahřívání ozařovaných objektů k zesílení různých fyziologických pochodů v organismech a může jich být využito v terapii k léčení nemocí, vyžadujících hluboké lokální prohrátí. Použitím UFP zvýší se funkce tkání a orgánů.

V živočišné výrobě se začíná používat vysokofrekvenčních proudů k sušení a dezinfekci krmiv.

Záporožská pobočka Vsesvazového výzkumného ústavu pro elektrifikaci zemědělství vypracovala kombinovaný způsob sušení vitamínového sena vysokofrekvenčním proudem. V tomto případě posečená vojtěška se ponechá na poli zavadnout v pokusech na vlhkost 25–35 %, pak se lisuje do briket a dosouší vysokofrekvenčním proudem ve vakuu 1,5–2 *hod.* až do vlhkosti 8–10 %. Navržený způsob sušení pícnin umožní získat seno, ve kterém jsou uchovány téměř všechny vitamíny, které se snadno přepravuje a může být dlouhou dobu uskladněno. Toto seno můžeme doporučit jako vysoce vitamínové krmivo ke zkrmování ve formě moučky mladým zvířatům a drůbeži. Vysokofrekvenční vakuová sušička o kapacitě 50 kW (o vysoké frekvenci) může vyrobit 2000 kg suchého sena za den. Byly zkoušeny způsoby sušení a vypracovány konstrukce vysokofrekvenčních zařízení na sušení semen pícnin a obilí a na dezinfekci zrna.

Nové prakticky důležité možnosti působení na živý organismus souvisí s použitím ultrazvukového chvění. První pokusy ukázaly, že vlivem chvění ultrazvuku, které působí jako katalyzátor, zesilují se pochody přeměny látkové, a tím se zrychlí růst a vývoj organismů. Tento silný stimulační činitel musí být všestranně prozkoumán v praxi v chovu hospodářských zvířat.

Ultrazvuku se může používat i ve veterinářství k léčení, neboť má masírující a tepelný účinek.

Velmi zajímavou vlastností ultrazvuku je stimulační schopnost, vyvolávající hnutí mikroorganismů a virů, mezi jinými bacilu tuberkulózy, který je velmi odolný proti jiným fyzikálním činitelům.

Použití ultrazvuku v zemědělství vyžaduje další biofyzikální výzkumy, vypracování nových typů vyzařovačů ultrazvuku a silných generátorů, které by byly rentabilní v provozu. Sestrojení silných ultrazvukových generátorů s keramickými zářiči a silnými zvukovými šířeními umožní používat ultrazvuku k sterilizaci mléka a vody v hospodářských podmínkách.

Nejdůležitějšího a nehlubšího studia zasluhuje otázka použití radioaktivního vyzařování a rentgenových paprsků v zemědělství.

Velké přípravné práce výzkumných ústavů Akademie věd SSSR začínají teprve odhalovat praktické možnosti použití radioaktivních izotopů v zemědělství.

Velké perspektivy má různostranné použití energie štěpení atomů v zootechnické a veterinární vědě i praxi. Použití radioaktivních izotopů může se zde uplatnit ve dvou směrech: jako vyšetřovací metoda s pomocí značených atomů a jako zdroj radioaktivního vyzařování, působící přímo na živý organismus.

Metoda značených atomů umožňuje ovlivňovat podstatu četných biologických a fyziologických procesů v živých organismech a vyřešit otázky přeměny látkové a výživy zvířat, které nemohly být osvětleny jinými výzkumnými metodami.

Objevila se možnost objasnit zákonitosti podmiňující růst a vývoj zvířat.

Pomocí radiofosforu byla stanovena rychlost pohlcování některých látek krví zvířat ze žaludečního traktu, proces přeměny látkové a kostní tkáň rostoucích zvířat aj. a tak bylo možné stanovit nejrationálnější způsoby krmení v různých obdobích růstu mláďat.

Na základě provedených výzkumů byly sestaveny vhodné krmné dávky, zajišťující zvýšení užitkovosti zvířat v mléce, masě a tuku. S pomocí značených atomů konají se také výzkumy k vyhledání nových způsobů ochrany proti infekčním onemocněním zvířat a k prozkoumání mechanismu působení léků na organismy zvířat.

Konají se četné výzkumy, pokud jde o účinek ionizačního záření na zvířata, měnícího biologické a fyziologické funkce organismů. Tyto pokusy daly dobré výsledky a prokázaly perspektivnost metody ozařování při vyšlechtění nových vysoce užitkových plemen zvířat a urychlení jejich vývoje.

V Akademii lékařských věd SSSR bylo uvedeno v činnost stacionární experimentální zařízení EGO-2 k ozařování laboratorních zvířat. Gama pole nestejného rozměru nepřevyšuje v tomto zařízení cylindrický objem o průměru 30 cm a délce 70 cm.

K ozařování hospodářských zvířat menších rozměrů (drůbeže, králíků) musí být objem příslušně větší, 50 × 100 cm, pro zvířata střední velikosti (prasata, ovce a kozy) 125 × 200 cm a pro skot a koně 200 × 250 cm.

Proto Leninova všesvazová akademie zemědělských věd uložila Vsesvazovému výzkumnému ústavu pro elektrifikaci zemědělství a jiným výzkumným ústavům, aby vypracovaly a sestrojily pokusné gama zařízení na ozařování hospodářských zvířat, které by umožnilo zkoumat a řešit celou řadu aktuálních úkolů, očekávajících živočišnou výrobu a veterinářství, jako např.:

1. Stanovit vliv ionizačního záření na dědičnost u hospodářských zvířat.
2. Stanovit vliv malých dávek ionizační radiace na hospodářská zvířata k stimulaci růstu a vývinu.

3. Stanovit zákonitosti biologického účinku záření na organismus hospodářských zvířat k využití záření ve veterinářství při některých onemocněních hospodářských zvířat.

4. Použití ionizačního záření k biologické kastraci zvířat.

5. Stanovení přípustných dávek, které by neškodily hospodářským zvířatům.

Rovněž je nutné, aby byly provedeny rozsáhlé pokusy, ve kterých by se zkoumal stimulační účinek malých dávek rentgenových paprsků na zvýšení užitkovosti hospodářských zvířat. Tak např. průzkumové pokusy ukázaly, že u drůbeže s ozářeným mozkem se zvýší dvojnásobně až trojnásobně snůška v porovnání s kontrolní.

Vyřešení všech uvedených úkolů pro účinné využití všech druhů elektromagnetického chvění přispěje k dalšímu zvýšení produktivnosti živočišné výroby.

Из опыта механизации и электрификации животноводческих ферм для разведения сельскохозяйственных животных

Опыт с беспривязным содержанием в СССР был начат осенью 1956 г., путем перестройки коровника, с площадью около 900 м², в который поместили 160 голов. В течение наблюдения было установлено, что в хорошую погоду более 2/3 животных находилось на открытом воздухе, а зимой при морозе —25 °C 30 % животных оставалось на выгульной площадке.

Расход кормовых единиц составлял за 4 месяца для производства 1 кг молока при беспривязном содержании 1,78; на привязи 2,1; расход подстилочного материала при беспривязном содержании на 1 голову в день 6,7 кг; на привязи 1,00 — 1,60 кг. Вообще было установлено, что при беспривязном содержании по сравнению с привязным содержанием повысилась продуктивность животных, возросла производительность труда, повысилась заработная плата и снизились прямые затраты на производство молока.

Erfahrungen mit der Mechanisierung und Elektrifizierung der Viehzuchtfarmen

Die Versuche mit der Offenstallhaltung wurden in der UdSSR im Herbst des Jahres 1956 eingeleitet und zwar mit der Herrichtung eines Stalles im Ausmaß von etwa 900 m², in den 160 Stück Vieh eingestallt wurden. Während der Untersuchung wurde festgestellt, daß sich mehr als zwei Drittel der Tiere bei schönem Wetter unter freiem Himmel aufhielten und im Winter, bei Frösten von —25° C, blieben 30 % der Tiere im Auslauf.

Der Verbrauch an Futtereinheiten für die Produktion von 1 kg Milch, belief sich in 4 Monaten bei der Offenstallhaltung auf 1,78, im Anbindestall auf 2,1; der Streuverbrauch im Offenstall je Stück und Tag auf 6,7 kg, im Anbindenstall auf 1,00—1,60 kg. Allgemein wurde festgestellt, daß sich die Produktivität der Tiere bei der Offenstallhaltung im Vergleich mit der Haltung im Anbindestall erhöhte, die Arbeitsproduktivität anstieg, daß sich die Löhne erhöhten und die direkten Kosten für die Milchproduktion senkten.

Diskuse

V diskusi, která byla vedena k jednotlivým hlavním skupinám příspěvků, byla vzájemně objasňována některá vzniklá nedorozumění. Podrobněji byly rozváděny zajímavé pasáže z přednesených příspěvků, a to jak charakteru zootechnického a veterinárního, tak i technologického, mechanizačního a stavebního. Z diskuse vyplynulo, že některé problémy, jako např. vhodnost všeobecného volného ustájení dojníc v otevřených stájích nebo spojování vrhů selat od více než dvou prasníc, nejsou výzkumně zcela dořešeny v žádné ze zúčastněných zemí na konferenci přítomných a bude proto nutno ve výzkumu pokračovat. Stejně otevřenou zůstává do určité míry otázka vlivu strojního dojení na fyziologickou činnost mléčné žlázy v jednotlivých etapách laktace.

Na závěr konference dopisující člen ČSAVZ inž. M. Preininger uvedl, že tematika a problematika jednání byla příliš široká, než aby bylo možno učinit o všech otázkách jednoznačný závěr. Diskuse ukázala, kterými problémy bude nutno se ještě v budoucnu zabývat a které problémy jsou z hlediska vědecko-výzkumného vyřešeny. Přestože v některých případech byla diskuse protichůdná a polemizující, neporušila přátelský duch, ve kterém bylo celé třídní jednání vedeno. Shrnutí, že během jednání bylo předneseno 45 referátů a diskusních příspěvků, promítnuta řada dokumentárních materiálů fotografických i technických, jakož i několik filmů. Průběh konference ukázal otevřeně vedenou snahu o vzájemnou informaci účastníků konference, jakož i snahu po upřímné spolupráci. Zasedání ukončil inž. Preininger přáním, aby navázaná spolupráce pokračovala i v budoucnu ve stejném duchu a aby tato konference byla alespoň malým skromným přínosem k utužení fronty míru.

Exkurze

Po skončení pracovního zasedání uspořádal odbor zemědělské techniky ČSAZV pro zahraniční delegáty třídní exkursi, které se též zúčastnili naši odborníci. Účastníci navštívili tyto objekty:

O b ř a n y u B r n a, kde v tamějších JZD se chovají slepice v klecích, umístěných ve čtyřech řadách v lehké přízemní stavbě. Drůbežárna má kapacitu 2000 slepic; dnešní zástav činí 1600 slepic, přičemž denní produkce je 1000 vajec. Průměrně se dosahuje 185 vajec na jednu slepici. Krmení, napájení a odstraňování trusu je plně automatizováno.

P o d í v í n, smíšenou farmu státního statku Velké Pavlovice, kde dnešní stav výstavby tvoří dva kravíny, každý pro 92 dojníc se společným hnojištěm, společnou mléčnicí a 3 porodny pro prasnice s normálním kotcovým ustájením a mechanizací.

B o ř e t í c e, farmu státního statku Velké Pavlovice, kde je skutečně automatizovaný výkrm prasat. Objekt vznikl adaptací původních dvou kotcových výkrmů, spojených přistaveným příčným křídlem krmíště. Krmení je automatizo-

váno vodorovným šnekovým dopravníkem do krmítek, hnůj se odklízí mechanickou lopatou shozem přímo do žumpy. Kapacita osazení 700 výkrmových prasat, rozdělených do 4 hromadných kotců.

D o n a v u, farmu státního statku Židlochovice pro chov skotu. Jde o objekty zcela nově vybudované podle prvků nejnovější technologie. Farma má čtyřřadový kravín lehké konstrukce s postranním horním osvětlením, s průjezdnými krmnými chodbami, s přípravnou, u které je situována mléčnice se strojovnou a umývárnou dojicího zařízení a se sklady, které navazují na přípravnu. Dojení je strojní s možností použití mléčného kombajnu. K odklizení hnoje je použito dvou okruhů oběžných dopravníků. Celkem je ustájeno 424 kusů. Sklady suché píce: čtyřřadový kravín 2400 m³ sena, 2550 m³ slámy; volná stáj pro mladý skot 1200 m³ sena, 500 m³ steliva, volná stáj dojníc 1220 m³ sena, 500 m³ slámy. Porodnice: sklad objemné píce 680 m³. Siláže celkem 1325 m³.

Albrechtov, farmu státního statku Židlochovice, kde je speciální stanice pro chov prasnic. Na této farmě je zavedeno společné ustájení březích prasnic, které rodí v klecích.

Litobratřice, farmu státního statku Hrušovany n. Jevišovkou, kde v současné době se staví volné stáje pro 350 dojníc.

Krasoňov, výkrmu prasat státního statku Pelhřimov. Jde o lehkou a typickou stavbu pro výkrm prasat ustájených ve velkých kotech po 70 kusech. Lehárna je oddělena od krmíště, pro plnění automatů je použito kapsového výtahu a rozdělovacího vodorovného dopravníku; výkaly se odstraňují z celého kaliště mechanickou lopatou. Celkový zástav činí 350 prasat.

Bystřici u Benešova, kde v JZD je prováděn výkrm prasat na hluboké podestýlce. Objekt je vybudován adaptací staré selské stodoly, s použitím zásad nové technologie. Krmíště je zvýšené proti prostoru lehárny o 60 cm, zakládá se do koryt z krmné uličky navazující na přípravu se skladem okopanin a jádra. Objekt je příkladem, jak mají být využity stávající hospodářské budovy zemědělské malovýroby k novým technologickým principům zemědělské velkovýroby. Zástav činí 120 prasat ve 3 kotech s hlubokou podestýlkou.

Skuhrov, farmu státního statku Karlštejn, zaměřenou na chov a výkrm prasat. Na farmě je zavedeno skupinové připouštění prasnic, společné ustájení březích prasnic a provádění porodů v klecích. Vrhý je možno spojovat u 2—4 prasnic se skupinovým odchovem selat v doupatech s vyhříváními podlahami. Dnešní objekt vznikl adaptací původní produkční stanice s kapacitou 64 prasnic na nové uspořádání s kapacitou 120 prasnic, tj. dvojnásobek původního stavu. Pro žír prasat dokončuje se adaptace objektu pro 1000 kusů s plnou automatizací krmení a odvážení hnoje.

Řepý u Prahy, kde na pokusném objektu VÚZT je volná stáj pro 100 krav s obratem stáda. Stavba má ocelovou konstrukci, k jihu je otevřená, rozdělená skladem suché píce na levou část, sloužící k volnému ustájení dojníc na hluboké podestýlce s tvrdým výběhem volně přístupným a rybinovou dojírnu; má zvláštní oddělení pro vysokobřezí krávy a místnost pro inseminaci. V pravé části je ustájen mladý skot ve dvou odděleních od 6—18 měs. a od 18—25 měs. Krmení se zakládá do žlabů v betonovém výběhu. Skladovací prostor na seno se zařízením pro dosoušení studeným vzduchem je upraven v přední otevřené části pro samokrmení. Stelivová sláma se dováží ze stohu. Průjezdná žlabová sila jsou rovněž uzpůsobena na samokrmení. Porodnice pro krávy bude umístěna s teletníkem do 6 měsíců stáří ve zvláštní budově. Objekt bude doplněn výrobnou kombinovaných krmiv a dosoušením kombajnové sklizně ve větracích věžových silech.