

VĚDECKÝ ČASOPIS

ZEMĚDĚLSKÁ TECHNIKA

2

ROČNÍK 14 (XLI)
PRAHA,
ÚNOR 1968
CENA 12 Kčs

ÚSTŘEDÍ ZEMĚDĚLSKÉHO A POTRAVINÁŘSKÉHO VÝZKUMU

ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ

Řídí redakční rada

Jan Květoň [předseda), ing. Karel Bernhard, ing. Josef Dovrtěl, ing. Stanislav Haš, ing. Jaroslav Homolka, ing. Karel Joza, doc. Karel Koskuba, CSc., ing. Ján Kuchár, ing. Vladimír Píša, ing. Vladimír Suchý, prof. ing. Zdeněk Štefl, doc. ing. Miroslav Thér, CSc., prof. ing. Ján Tomovčík, CSc., ing. Alois Vávra, CSc.

Vedoucí redaktor Čeněk Rendl

© Ústav vědeckotechnických informací, Praha 1968

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

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

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

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

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

■ Pěstování cukrovky lze z provozního hlediska považovat za výrobu bulev cukrovky a jejich dodávku cukrovarnickému průmyslu při současné doplňkové výrobě řepných skrojků (popř. řepných řízků a melasy). Význam tohoto doplňkového výrobku však není zanedbatelný, neboť jde o hodnotné krmivo, které je třeba vhodně zkonzervovat pro postupné zkrmování. Výroba obou těchto produktů včetně jejich dopravy na zpracovatelská místa, popř. jejich konzervování, je spojena s velkou potřebou energie, zejména při zavádění nových progresivních technologií k zintenzívnění a zhospodárnění této výroby.

V nynější době se největší část této energie využívá jak k mechanizaci prací spojených s přípravou a vyhnojením půdy před setím, tak i k mechanizaci sklizně a dopravy vyrobených produktů z pole na další zpracovatelské linky. V poslední době je však vyvíjena snaha nejen směrem k zvýšení výroby plodin na poli, ale i směrem k snížení ztrát při sklizni a po sklizni, tj. snaha o správné posklizňové ošetření produktu (konzervování) až po okamžik, kdy bude dále zpracováván. Posklizňová úprava, popř. jiné další zpracování těchto produktů, si pak vyžádá další zvýšenou dodávku energie nejen ve formě mechanické práce, ale hlavně ve formě tepla pro konzervaci krmiva, které bude z těchto produktů připravováno.

Vzhledem k nutnosti řešit energetickou otázku vždy s určitým předstihem bylo třeba vypracovat studii o předpokládaném rozvoji potřeby energie pro tyto účely, jakož i rozvoji základních ukazatelů pro komplexní řešení všech operací.

Rozvoj potřeby energie pro tyto účely byl již zahrnut do celkové studie o předpokládaném rozvoji potřeby energie pro československé zemědělství po roce 1970. V této studii, předložené v r. 1966 příslušným výzkumným technologickým pracovníkům, byl proto rozpracován předpokládaný rozvoj základních parametrů energetických měničů pro komplexní řešení všech operací spojených s pěstováním, sklizní i posklizňovým zpracováním cukrovky, i ostatních substrátů navazujících na její pěstování.

1. METODICKÝ POSTUP

Jelikož není zatím dostatek podkladů pro řešení této problematiky simultánními metodami, byla při zpracování této studie volena metoda extrapolace trendu dosavadního a předpokládaného vývoje, a to jak v rozvoji zemědělské

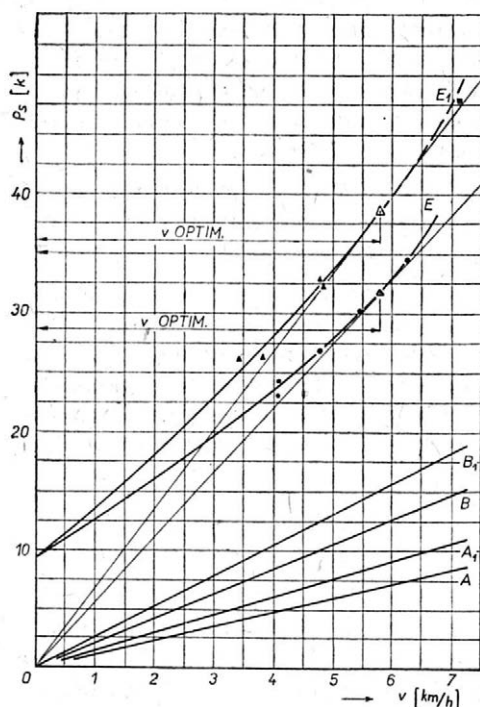
techniky ve světě i u nás, tak s přihlédnutím k našim specifickým podmínkám i k laboratorním poznatkům o energetické náročnosti jednotlivých prací při použití dosavadních typů mechanizačních prostředků.

Studie byla řešena v těchto etapách:

1.1 Předně byla prostudována tuzemská i dostupná zahraniční literatura, zabývající se výkonnými stroji a nářadím pro mechanizaci prací souvisejících s pěstováním cukrovky. Dále byly prostudovány výzkumné a zkušební zprávy VÚZT, popř. ostatních ústavů nebo zkušeben zabývajících se rovněž problematikou pěstování a sklízni cukrovky včetně mechanizace těchto prací.

1.2 Současně bylo také využito poznatků získaných při výzkumu energetické náročnosti jednotlivých pracovních operací prováděných dosavadními i nejnovějšími stroji. Získané poznatky o energetické náročnosti byly pak interpolovány na vyšší pracovní rychlosti, dále i na zvětšený pracovní záběr stroje nebo nářadí, přičemž byla také vzata v úvahu zjištěná variabilita příkonu, která nastává při práci agregátu na jednom pozemku. Se snížením pracovní rychlosti agregátu (proti rychlosti vzaté jako základní k mechanizaci určité operace) bylo uvažováno jako s rezervou k zajištění mechanizace jednotlivých operací ve ztížených pracovních podmínkách, které mohou vzniknout vlivem zvýšených změn v půdní vlhkosti (mimořádná vlhkost nebo suchost půdy), popř. mimořádná svahovitost.

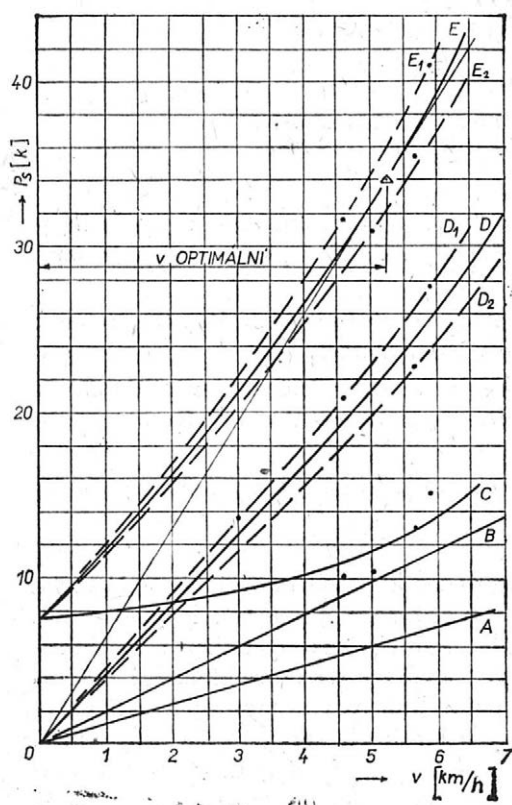
Například příkonová charakteristika dosavadního nejnovějšího typu třířádkového sklízecího stroje (obr. 1, 2, 3) ukazuje, že při zvýšení pracovní rychlosti na 8 km/h je v běžných průměrných podmínkách vyskytujících se v řepařské oblasti zapotřebí středního příkonu ve výši 50–60 k. Při šestiřádkovém sklízecí lze uvažovat o potřebě asi 100–120 k středního příkonu.



Zjištěné poznatky z pracovní rychlosti 8 km/h, zvláště se zahraničními typy, ukazují reálnost dosažení této střední hodnoty při jízdě po poli již v nejbližší době a nebylo by správné od ní ustupovat za účelem jejího snížení pro běžné podmínky. Je-li při střední pracovní rychlosti 8 km/h zapotřebí středního příkonu 100–120 k, pak tato hodnota odpovídá asi jen 70 % maximálního příkonu, který musí energetická jednotka v určitých okamžicích dodávat, aby s ohledem na variabilitu

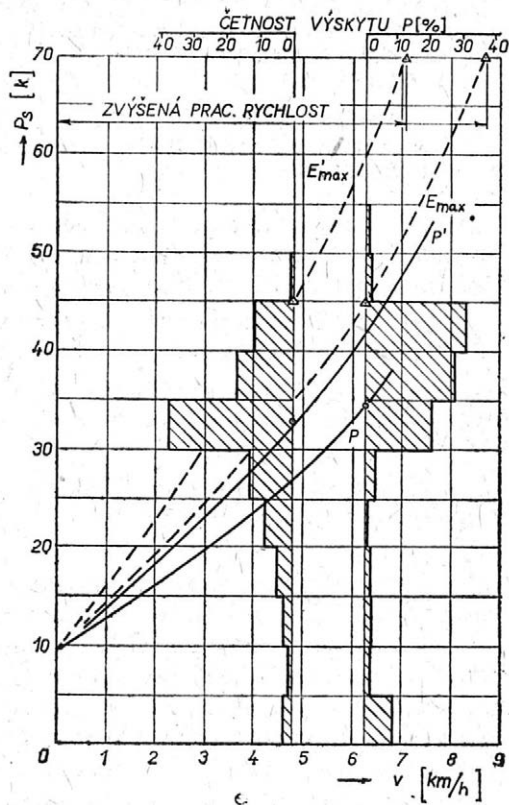
1. Charakteristiky příkonu agregátu Z 50 Super + 3 VCZ (typ Agrostroj) při sklízni cukrovky v těchto podmínkách: Ø výnos 340 q ha⁻¹; půda jílovitá; vlhkost půdy do 7 cm: 25 % (A, B, E), 35 % (A₁, B₁, E₁)

Charakteristiky příkonu (střední hodnoty): A, A₁ — pro pojezd Z 50 Super; B, B₁ — pro pojezd Z 50 Super + 3 VCZ; E, E₁ — úhrnný pro pojezd i pohon agregátu



2. Charakteristika příkonu agregátu Z 4011 + 3 VCZ (typ VÚZS) při sklizni cukrovky v těchto podmínkách: Ø výnos 440 q ha⁻¹; půda hlinitá; vlhkost půdy v hloubce 5–10 cm 17 %. Příkon hodnocen jen pro hlavní čas

Charakteristiky příkonu (střední hodnoty): A — pro jezd Z 4011; B — pro jezd Z 4011 + 3 VCZ; C — pro pohon rotačních orgánů 3 VCZ; D — pro jezd agregátu Z 4011 + 3 VCZ + vyorávání; D₁ — dto při jízdě do svahu; D₂ — dto při jízdě se svahu; E — úhrnný pro jezd i pohon agregátu; E₁ — dto při jízdě do svahu; E₂ — dto při jízdě se svahu



3. Charakteristika příkonu (a spektrum variability jeho četnosti pro dvojí podmínky práce) agregátu Z 50 Super + 3 VCZ (typ Agrostroj Jičín) při sklizni cukrovky v závislosti na jezdové rychlosti. P — pro půdní vlhkost 25 % (P' — pro 35 %); E_{max} (E'_{max}) — charakteristika maximální potřebné hodnoty spektra příkonu

potřebného příkonu v určitých podmínkách mohla zajistit plynulou práci agregátu. V tomto případě by traktor měl mít motor o výkonu 130–160 k.

1.3 Získané podklady byly pak v této studii porovnány s výchozím podkladovým materiálem z r. 1965 pro návrh soustavy traktorů pro čs. zemědělství po roce 1970; bylo zjištěno, že pozdější poznatky jsou zatím v souladu s předpoklady uvažovanými pro návrh soustavy traktorů z r. 1965.

2. NÁVRH ENERGETICKÝCH PROSTŘEDKŮ KE KOMPLEXNÍMU ŘEŠENÍ ENERGETIKY PŘI PĚSTOVÁNÍ, SKLIZNI A POSKLIZNOVÉ ÚPRAVĚ CUKROVKY V ETAPĚ DO ROKU 1970 A PO TOMTO ROCE

2.1 PŘEHLED ZÁKLADNÍCH UKAZATELŮ K VYPRACOVÁNÍ NÁVRHU NA ZAJIŠTĚNÍ ENERGETIKY PŘI PĚSTOVÁNÍ CUKROVKY

Při volbě traktorů a ostatních měničů energie, které umožní nejen mechanizovat práci, ale i zvyšovat hodnoty krmiv (např. jejich lepší sklizni a konzervaci) se pro příští etapu vychází z těchto zásad:

a) Zvýšit produktivitu práce zemědělského pracovníka, zvláště se zřetelem na nutnost snižování počtu pracovníků v podzimní špičce.

b) Zkvalitnit agrotechnické zásahy, které použitím mechanizace vedou ke zvyšování hektarových výnosů nebo ke snížení ztrát co do množství i kvality vyrobeného produktu.

c) Zvýšit hospodárnost zemědělského závodu i při zvyšování objemu a intenzity výroby bulev i chrástu.

Při zajišťování těchto úkolů bude sledováno, aby vybavenost zemědělského pracovníka strojními fondy rostla úměrně se zvyšováním produktivity jeho práce.

Při řešení takto vytyčených úkolů bude snahu o růst techniky i produktivity práce zemědělského pracovníka provázet i snaha o další prohloubení mechanizace těch pracovních operací, které jsou již technicky i organizačně zvládnuty na vysoké úrovni s možností použít výkonných strojních agregátů (u orby atd.), jakož i snaha o rozvoj mechanizace u těch pracovních operací, které jsou v současné době buď na nižším stupni mechanizace, nebo jsou prováděny zatím ručně (jednocenění cukrovky atd.).

Takto vytyčená zásada se projeví u traktorů tím, že i nadále se bude k technologickým procesům používat různých výkonových tříd traktorů, i když podstatně výkonnějších proti současné době.

Rovněž se ukazuje jako nutné urychleně přejít na využívání tepelné energie paliv ke konzervaci sklizených produktů, a to jak cukrovky, tak i chrástu. Dosáhne se tím jednak zlepšení (co do množství i jakosti) krmivové základny zamezením zbytečných ztrát vznikajících při běžném dosavadním skladování, a jednak snížení potřeby energie na výrobu té části krmiva, která se při špatném skladování zničí.

2.2 NÁVRH ROZVOJE KONCEPCE ENERGETICKÉHO MĚNICE V PRACOVNÍM AGREGÁTU

Samotný pracovní agregát (sestavený z měniče energie paliv na mechanickou práci a ze zemědělského stroje nebo nářadí), zejména ke sklizni, bude třeba vyvíjet z hlediska zvyšování jeho výkonnosti. Tohoto požadavku bude dosahováno jednak zvyšováním pracovní rychlosti (kterýžto požadavek má vést k úsporám a lepšímu využívání investic), a jednak i rozšiřování záběru pracovních orgánů stroje. Požadavek, při kterém se přihlíží k oběma směrům, vyplývá hlavně ze skutečnosti, že vývoj strojů a nářadí z hlediska zvyšování pracovních rychlostí jde pomalejším tempem proti požadovanému tempu zvýšení produktivity práce zemědělského pracovníka. Rovněž vývoj technologií sklizně bulev a chrástu je třeba řešit pod tímto aspektem.

Další hlavní směrnici pro stavbu agregátů potřebných k mechanizaci pěstování, sklizně a posklizňové úpravy cukrovky je požadavek na jeho obsluhu jedním pracovníkem.

Při obsluze agregátu dvěma pracovníky je produktivita práce připadající na jednoho pracovníka skoro stejná jako při použití dvou agregátů s poloviční výkonností, i když jsou řešeny pro obsluhu jedním pracovníkem. Agregáty řešené pro obsluhu dvěma pracovníky jsou proto nežádoucí jak z hlediska zvyšování produktivity zemědělského pracovníka, tak i s ohledem na nízký počet pracovníků v zemědělství a na plnění agrotechnických termínů.

Požadavek na řešení s obsluhou jedním pracovníkem je zvláště naléhavý u agregátů vyžadujících během pracovní jízdy systematickou kontrolu práce nářadí, popř. přesné vedení nářadí řádky (např. při plečkování atd.); řešení je možné umístěním nářadí před zadní kola traktoru, nejčastěji mezi přední a zadní kola.

U sklizňových strojů je však možno s ohledem na dosavadní jejich nízkou technickou úroveň (jsou zatím používány relativně krátkou dobu) dočasně připustit obsluhu agregátu dvěma pracovníky (jeden na traktoru, druhý na stroji). To se projeví v konstrukci agregátu: vpředu traktor, vzadu přívěsný nebo návěsný sklizeč, popř. doplněný připojeným přívěsem.

Perspektivně je třeba i tento agregát řešit tak, aby byl obsluhován jen jedním pracovníkem.

2.3 MOŽNOSTI ROZŠÍŘENÍ SAMOCHODNÝCH SKLÍZECÍCH STROJŮ S UNIVERZÁLNÍ HNACÍ JEDNOTKOU

Požadavek obsluhy agregátu jedním mužem, potřeba zvyšovat jakost práce prováděné mechanizačním prostředkem a tím i zkvalitňovat agrotechnické záležitosti, potřeba snížení citlivosti mechanizačního prostředku při práci na změnu pracovních podmínek, které se zvláště na podzim při sklizni cukrovky velmi mění, jakož i nutnost snižovat výrobní náklady na jednotku hmotnosti cukrovky, vyžadují stále vyšší specializaci strojů.

To vyvolává potřebu přejít na jednoduché samochodné stroje s vysokým podílem společných dílů, navazující na ostatní technologické procesy v jednotlivých zemědělských závodech.

Aby přechod na samochodné stroje nebyl nepříznivě brzděn finanční otázkou, např. zvýšením investic a tím i vyššími náklady na jednotku hmotnosti sklizené cukrovky, je třeba při řešení takových mechanizačních prostředků vycházet z možnosti použít co největšího počtu dílů univerzálních pro různé typy zemědělských strojů. Jde hlavně o tyto části agregátů: energetická hnací jednotka, pojezdové ústrojí a řídicí ústrojí s dálkovým ovládáním. Řešení sklizňových strojů na cukrovku použitím univerzálního podvozku, popř. zabudováním kolového traktoru do samochodného sklizeče, je zatím v prvním stadiu a zdá se být ekonomicky přístupné. Ani tento způsob však není u nás uplatňován, i když v něm lze vidět mezistupeň při řešení otázky samochodných strojů používajících vysoké procento univerzálních dílů.

K ekonomickému řešení samochodných strojů ke sklizni cukrovky by přispělo, podobně jako u jiných technologií, vyřešení univerzální hnací jednotky s hydraulickým přenosem energie, které umožňuje plynule měnit pojezdovou rychlost; dále pak umístění motoru a pojezdových kol na livobolném místě různých typů rámců zemědělských strojů, které je nutno řešit tak, aby byly co nejjednodušší a umožňovaly co nejvhodnější umístění pracovních orgánů zemědělského stroje.

Současně je třeba pro tyto účely dořešit řídicí ústrojí s dálkovým servoovládáním, napojené na hydraulickou centrálu u poháněného motoru, které by bylo přímístitelné a dávalo možnost snadného umístění jak řídicího pojízdového kola, tak i samotného řidiče na nejvhodnější místo.

Je proto žádoucí, aby pro mechanizaci prací spojených se sklizní a posklizňovou úpravou cukrovky (současně i brambor, píce a obilovin) byl urychlen vývoj (popř. zakoupení licence) této energetické jednotky ve výkonové třídě 130–160 k (bude účelné využít k tomuto účelu i vývoje hnacích jednotek pro autobusy a nákladní vozidla).

2.4 NÁVRH TRAKTORŮ V JEDNOTLIVÝCH VÝKONOVÝCH TŘÍDÁCH PODLE ROZLIČNÝCH PRACOVNÍCH OPERACÍ SPOJENÝCH S PĚSTOVÁNÍM, SKLIZNÍ A POSKLIZŇOVOU ÚPRAVOU CUKROVKY

2.4.1 Základní zpracování půdy — střední a hluboká orba

Tento pracovní proces je již delší dobu zvládnut tak, že umožňuje z technického hlediska použití velmi výkonných mechanizačních prostředků, které ovšem vyžadují velmi náročné energetické zdroje. K zmechanizování tohoto pracovního procesu se proto navrhuje používat traktorů uvedených v tabulce I.

I. Navrhované traktory k zpracování půdy

Do r. 1970		Po r. 1970	
traktory		traktory	
typy	výkony k	typy	výkony k
pásové	75 a 130	kolový (s polopásovým doplněním)	130–160
kolové	75	pásový, kolový	250 320

Vzhledem k rychlému technickému vývoji a používání výkonných traktorů v cizině je mimořádně žádoucí, aby i v ČSSR byl podstatně urychlen přechod na používání uvedených výkonnějších traktorů, zejména kolových, pro mechanizaci prací na tomto pracovním úseku.

2.4.2 Hnojení — chlévská mrvá a kompost

Při tomto technologickém procesu se předpokládá, že práce bude organizována tak, aby mohla být prováděna vícečlennou pracovní skupinou. Bude zde proto třeba použít výkonných nakládačů, které umožní zkrátit prostoje rozvážecího a rozmetacího agregátu na minimum, přičemž s větším počtem rozmetacích agregátů se dosáhne vysokého využití těchto výkonných nakládačů během směny. Návrh příslušných energetických měničů (traktorů) je uveden v tabulce II.

II. Návrh energetických měničů k mechanizaci hnojení

Do r. 1970		Po r. 1970	
Typy traktorů a stroje	Výkony traktorů k	Typy traktorů a stroje	Výkony traktorů k
Samochodné nakládače	50	Samochodné nakládače a bagry	65–80
Autobagry	180	Nakládače na traktory	34–40, 65–80
Bagry	70	Pásové a kolové traktory s buldozerskou radlicí	75, 130–160
Pásové nebo kolové traktory s buldozerskou radlicí	50–55		
Traktory pro dopravu a rozmetání	33 a 45 75	Traktory pro dopravu	34–40, 65–80, 130–160
Plošné hnojení strojenými hnojivy a čpavkem			
Kolové traktory	25 a 33 45 a 75	Kolové traktory (při agregaci s velkými cisternami pro dopravu hnojiv)	34–40 65–80 130–160

2.4.3 Předseťová příprava půdy

Tyto práce lze rovněž mechanizovat použitím vysoce výkonných strojů, ovšem s menší energetickou náročností připadající na plošnou jednotku práce. Je proto možno použít traktorů s nižším výkonem než musí mít traktory použité k orbě, ježto větší část orebních operací z jejich celkového rozsahu připadá na podzim a jen menší na jaro. Potřebné energetické jednotky jsou uvedeny v tabulce III.

III. Energetické jednotky k předseťové přípravě půdy

Do r. 1970		Po r. 1970	
traktory		traktory	
typy	výkony k	typy	výkony k
pásový	54 a 75	kolový s polopásovým doplňkem	130–160*)
kolový	45 a 75	pásový	75 a 130

*) Zejména k práci s rotačním kypřičem

2.4.4 Setí

Přes požadavek vysoké výkonnosti agregátu za účelem zkrácení agrotechnické lhůty k setí nelze tuto otázku řešit ekonomicky velmi výkonnými traktory, neboť vzhledem k nízkému měrnému pracovnímu odporu secího stroje, vzhledem k maximálnímu záběru stroje 12 řádků na rovných pozemcích, jakož i vzhledem k poměrně malé maximální pracovní rychlosti ukazuje se dostačující používat k této operaci kolových traktorů s nižším výkonem. Ke zkrácení agrotechnické lhůty je výhodnější volit více agregátů. Energetické jednotky uvádí tabulka IV.

IV. Energetické jednotky k setí

Do r. 1970		Po r. 1970	
traktory		traktory	
typy	výkony k	typy	výkony k
kolové	22 a 33	kolové	34—40

2.4.5 Ošetřování během vegetace

K mechanizaci těchto prací, které nejsou příliš náročné na energii připadající na příslušnou pracovní jednotku a vyžadují vysoké pečlivosti, aby se dosáhlo nejmenší šířky neobdělání pásma kolem rostlin, ukazuje se účelné používat traktorů výkonových tříd, uvedených v tabulce V.

Dokud nebude práce plečky zautomatizována tak, aby nemusela být řízena přímo obsluhou agregátů, jeví se účelné z hlediska produktivity zemědělského pracovníka, aby bylo nářadí umístěno před řidičem agregátu, aby tak mohl sám přesně vést agregát podle požadavku jakostní práce. Do té doby je třeba, aby traktory neměly nářadí upevněné za traktorem, což ovšem vyžaduje u každého agregátu obsluhu dvou pracovníků.

Poznámka: Takovýto typ nosiče nářadí bude pak použit i k sečení pácin a obilovin, dále pak v podzimních pracích, zvláště při sklizni (seřezávání chrástu a jeho doprava do vedle jedoucího vozu).

I když se uvažuje rozšíření řádku na 50 cm, je přesto tato šíře malá pro použití těžších a výkonnějších traktorů, jako např. třídy 75 k, neboť úzké pneumatiky by příliš intenzívně stlačovaly půdu v řádku a tím v porovnání s traktory o výkonu motoru 40 k by nepříznivě působily na výnosy. U výkonnějších traktorů (75 k i více) by mohlo být použito dvojí montáže užších pneumatik, jejichž vzájemná rozteč by byla v souladu s roztečí řádků pěstované cukrovky, čímž by se rovněž snížil tlak na půdu pod pojezdovým ústrojím traktoru. Nepříznivý vliv pojezdového ústrojí traktoru by se ovšem při kultivačních pracích prováděných za vyšší vlhkosti půdy v tomto případě rozšířil, a to v poměru 4 : 6 pokud by se i v tomto poměru nezvětšil záběr nářadí (tzn. u traktoru s jednoduchou montáží pneumatik přicházejí do styku s hnacími pneumatikami traktoru 4 řádky cukrovky, zatímco při dvojí montáži 6 řádků).

2.4.6 Ochrana rostlin a přihnojování během vegetace

Mechanizace té části uvedených operací, která nebude prováděna letecky, bude zajišťována použitím týchž traktorů jako k meziřádkové kultivaci.

2.4.7 Sklizeň

Tento úsek je nejnáročnější na energetiku, a to jak z hlediska samotné velikosti příkonu, tak i z hlediska podmínek práce, za kterých je odebrán. Počítá se s převážným používáním dělené sklizně cukrovky a různě výkonných strojů (tab. VI).

2.4.8 Posklizňové zpracování včetně odvozu

Skrojky jsou v současné době zkrmovány a silážovány a perspektivně pak bude jejich část sušena ve vysokotepelných sušárnách, aby byla uchována jejich krmná hodnota. Tento způsob zpracování skrojků ovlivní náročnost na energii a hlavně pak její měniče. Skrojky budou nakládány současně se seřezáváním (tab. VII).

K odvozu bulev se uvažují jednak kolové traktory běžné koncepce pro dopravu na krátkou vzdálenost a pro dopravu na střední a velkou vzdálenost speciální modifikace dopravních traktorů a běžných nákladních automobilů. Část bu-

V. Energetické jednotky k ošetřování během vegetace

Do r. 1970		Po r. 1970	
traktory		traktory	
typy	výkony k	typy	výkony k
kolový	22 a 33	kolový	34—40 (65—80 i více)

VI. Stroje a energetické jednotky ke sklizni

Do r. 1970		Po r. 1970	
Typy strojů	Výkony traktorů k	Typy strojů	Výkony traktorů k
Pro sklizeň chrástu:			
dvouřádkový	25—33	šestiřádkový	65—80
třířádkový	40—50		
Pro sklizeň bulev:			
dvouřádkový	33 a 45—50	šestiřádkový	130—160
třířádkový	45 a 75	třířádkový	65—80

VII. Dopravní prostředky a energetické jednotky k posklizňovému zpracování

Do r. 1970		Po r. 1970	
Typy vozů	Výkony traktorů k	Typy vozů	Výkony traktorů k
Odvoz skrojků: 3,5 t	33 a 45	návěs 7 (8) t	65—80
5 t	50 a 75	návěs 7 (8) t	65—80
		návěs 14 (10) t	130—160
Odvoz bulev (řízků): 5 t	50 a 75	návěs 7 (8) t	65—80
7 t	75	návěs 14 (10) t	130—160

lev bude rovněž sušena v zemědělských závodech v teplovzdušných sušárnách (tab. VII).

K manipulaci s bulvami cukrovky během přepravy bude prozkoumána možnost širšího uplatnění palet velkých objemů. Mohou být jednak sníženy ztráty na hmotě bulev, vznikající při každém překládání, jednak usnadněna manipulace při skládání, překládání a při tvorbě meziskladů různých typů (na poli a mimo pole), ale i v určité míře usnadněno a zrychleno čištění bulev. Současně by se tím snížil sortiment strojů a investice na vybavení překládacích míst a při manipulaci s paletami by se mohlo použít běžných nakládačů (bod 2. 4. 2) vybavených jen speciálním doplňkem pro manipulaci s paletami. Použití palet by současně také umožnilo snadno vytvářet vyšší vrstvy skladovaného materiálu i při dobrém provětrávání, takže by se snížily ztráty na překládkách. Velikost těchto palet bude studijně dále zpracována.

Podobně bude třeba postupně zpřesnit použití tepelné energie k sušení skrojků a bulev cukrovky a na základě toho navrhnout optimální výkonnost vyvíječů tepla pro tyto účely, a to v souladu s možností jejich použití i k jiným technologickým účelům, při nichž bude v zemědělství využíváno tepla ke konzervaci zemědělských produktů nebo k zlepšení klimatických podmínek.

3. ZÁVĚR

Z uvedené studie vyplývají návrhy pro blízkou budoucnost na progresivní možnosti podstatného zvýšení intenzity výroby cukrovky, ale i na zproduktivnění práce zemědělského pracovníka zapojeného do této výroby.

K úspěšnému řešení energetické otázky do roku 1970 jak je uvedeno v této studii, je třeba vyvinout společné úsilí jak v podnicích i závodech čs. zemědělství a výživy, tak i ve strojírenství, popř. v dovozu.

Je třeba, aby požadované stroje a zařízení měly nejen uvedené výkonové parametry i technickou úroveň, ale také aby zemědělský a cukrovarnický provoz byl organizačně a stavem vybavení na úrovni, která zaručí, že stroje a zařízení požadovaných parametrů bude v provozu plynule využito.

Současně je třeba výzkumně stále zpřesňovat technologické a pracovní postupy výroby cukrovky, aby mohly být podle nich upraveny i parametry energetických zařízení dodávaných k tomuto účelu, nebo upraveny parametry těch energetických zařízení, která se již používají k jiným technologickým operacím a mo-

hou být využity i k řešení energetické otázky, spojené s výrobou cukrovky.

Zvlášť velkou péči je třeba věnovat prozkoumání možností jednak energetiky při třířázové sklizni cukrovky, jevíci se teoreticky příznivěji proti dvouřázové, a jednak širšího použití tepla při konzervaci skrojků, popř. bulev, aby tak byla zlepšena naše krmivová bilance. Rovněž je třeba zpřesnit rozsah unifikace strojních prvků k výkonným kolovým traktorům, nákladním automobilům a autobusům, s přihlédnutím k našim i zahraničním poznatkům.

Doloženo dne 15. 6. 1967

Literatura

1. ANDERT, A.: Účelnost zvýšení objemu hnacích pneumatik dalším rozšířením ráfku. Zemědělská technika, 1967, č. 2. — 2. ANDERT, A.: Vhodnost souměrného a nesouměrného desénu pro pneumatiky k traktorům a zemědělským strojům. Zemědělská technika, 1967, č. 7. — 3. ANDERT, A.: Podrobné požadavky na soustavu traktorů pro období 1961-1965. Vědecké práce VÚZT-III, Praha 1962. — 4. ANDERT, A.: Samochodné podvozky a jejich vztah k univerzálním traktorům a jednoúčelovým samochodným zemědělským strojům. Zemědělská technika, 1964, č. 9. — 5. KOSEK, J. - NETÍK, O.: Stanovení ukazatelů pro minimální a optimální spotřebu energie a volbu energetických zdrojů k technologickým procesům při sklizni cukrovky. Zpráva VÚZT č. Z-598, 1965. — 6. LANDA, V.: Typová řada přívěsů a návěsů pro zemědělství v ČSSR. Zpráva VÚZS č. 55-067.01, 1965. — 7. Různé zkušební zprávy SZZLS-Řepy o strojích a nářadí pro mechanizaci prací, které jsou používány v technologickém procesu výroby cukrovky a její dopravy. 1965, 1966. — 8. SLADKÝ, V.: Výzkum ekonomické efektivity přepravních systémů v zemědělství. Zpráva VÚZT č. Z-575, 1964. — 9. STROUHAL, E.: I. návrh mezinárodní soustavy dopravních prostředků. Zpráva VÚZT č. Z-557, 1964. — 10. STROUHAL, E.: Stanovení technologických linek a odpovídající soustavy strojů pro okres Kolín podle zaměření výroby do r. 1966-1970. Zpráva VÚZT č. Z-579, 1964. — 11. STROUHAL, E.: Výzkum mechanizace plnění a vyprazdňování skladovacích prostorů velkoobjemových hmot. Zpráva VÚZT č. Z-590, 1965.

К вопросу развития энергетических преобразователей для комплексного выполнения энергетики при уборке и возделывании сахарной свеклы

Возделывание сахарной свеклы, главной продукцией которой являются корни, предназначенные в большинстве случаев для сахароварения, и побочной продукцией — свекловичным жом, связано с большим потреблением энергии. Поэтому было разработано комплексное решение этого вопроса, начиная первичной обработкой почвы для сахарной свеклы, вплоть до ее уборки и консервирования обрезков.

Из работы вытекает потребность в главных типах тракторов и других энергетических преобразователей, которые будут применяться как до 1970 года, так и позже. Из заключения данной статьи вытекает проект по применению этих типов тракторов и энергетических преобразователей после 1970 г.

Для пахоты — колесные тракторы класса с мощностью 260—320 л. с. или с 130 до 160 л. с.; для удобрения навозом и компостом — тракторы и экскаваторы мощностью 65—80 л. с.; тракторные погрузчики мощностью 34—40 и 65—80 л. с.; тракторные бульдозерные лемехи мощностью 75—130 л. с.; для поверхностного удобрения — тракторы мощностью 34—40, 65—80 и 130—160 л. с.; для предпосевной обработки почвы — тракторы мощностью 65—80 и 130—160 л. с.; для сева — тракторы с мощностью двигателя 40 л. с.; для обработки в период вегетации — тракторы класса 34—40 л. с., частично и 65—80 л. с.; для уборки — тракторы мощностью 65—80 л. с. у ботвоподборщиков, 130—160 л. с. у шестирядного свеклоподъемника; для своза обрезков, корней и жома — тракторы мощностью 65—80 л. с. и 130—160 л. с.

Одновременно в статье описывается широкое использование тепла для сушки определенной части свекловичных обрезков, а при случае и корней сахарной свеклы.

Так как приведенный проект прогрессивного способа развития энергетических преобразователей, применяемых в сельском хозяйстве в связи с возделыванием сахарной свеклы, не всегда был обоснован подробным исследованием развития этих факторов, обуславливаю-

ших его реализацию (дело касается, главным образом, организации предприятий, их объема, стоимости машин, материала и новых типов средств механизации), необходимо будет постепенно уточнить этот проект в некоторых областях по отношению к развитию чехословацкого сельского хозяйства и уровню техники чехословацкой машиностроительной промышленности, а при случае решить возможность импорта.

A Study concerning the Development of Power Convertors for an Integral Solution of Power Problems of Sugar Beet Growing and Harvest

Sugar beet growing, with roots as chief product destined mostly for industrial processing and tops as a by-product, requires a large power consumption. This was the reason for elaborating this study consacrated to an integral solution of the problem from the primary soil working for sugar beet to the harvest of roots and conservation of tops.

A consequence of the investigations undertaken are the requirements of principal types of tractors and other power convertors up to 1970 and after 1970. The study is resumed in a proposal of utilization of following types of tractors and power convertors after 1970:

For ploughing — wheel tractors of the 260—320 hp class or 130—160 hp class; for manure and compost handling — tractors and excavators 65—80 hp, loaders for tractors 34—40 and 65—80 hp; bulldozer blades for 75 and 130 hp tractors; for areal fertilizing - tractors 34—40, 65—80 and 130—160 hp; for seedbed preparation tractors 65—80 and 130—160 hp; for drilling - tractors 40 hp; for cultivation - tractors 34—40 hp; partially 65—80 hp as well; for harvesting - tractors 65—80 hp for toppers, 130—160 hp for six-row harvesters; for transporting tops, roots and pulp - tractors 65—80 and 130—160 hp.

The study also considers the broad utilization of heat for drying a part of tops or of roots, too.

It was not possible to take into account the research of possible evolution of all factors concerned in detail when elaborating this study, i. e. above all the future organization of farms, the production programmes, the prices of machinery and materials and new types of mechanized equipment. Therefore, it will be necessary to render more precise successively the proposal in several respect in accordance with the future development of the Czechoslovak agriculture, the standard of the Czechoslovak industries of farm machinery and the possibilities of imports.

Adresa autora:

Ing. Antonín Andert CSc., Výzkumný ústav zemědělské techniky, Řepy u Prahy

■ Požadavek zemědělské praxe, aby agregát pracoval spolehlivě na svazích při nezhoršené kvalitě práce a plně vyhovoval z hlediska pracovní bezpečnosti, lze rozdělit na tyto základní otázky, které je třeba především řešit:

- stabilitu agregátu,
- zamezení bočního sjíždění agregátu při práci na svazích,
- vytvoření dobrých podmínek pro spolehlivou funkci stroje na různém sklonu terénu.

V předkládané práci bude podána informace o zařízeních, která zjišťují velikost bočního sjíždění, a o výsledcích dosažených v tomto směru v průběhu roku 1966. Sjíždění agregátu na svazích je nutno věnovat právě tak velkou pozornost jako jeho stabilitě, dokonce větší, neboť ovlivňuje kvalitu práce agregátu na svahu a je zpravidla též příčinou havárie.

Zemědělský agregát pracuje na svahu určitým vyhovujícím způsobem, pokud nedojde k přerušení dokonalého styku pneumatiky s půdou. Toto přerušení je vyvoláno mnoha činiteli, jako například:

- při zvětšeném pracovním odporu dochází k zvýšení prokluzu hnacích kol, jehož důsledkem je zvýšené sjíždění traktoru;
- dynamickými účinky vyvolanými jízdou traktoru po vrstevnici a spádnicí na nerovném terénu;
- sjíždění agregátu je rovněž vyvoláno pracovními orgány stroje;
- stavem povrchu půdy, druhem půdy apod.

EXPERIMENTÁLNÍ ČÁST

K řešení problematiky sjíždění bylo nutno především znát rozložení zatížení na jednotlivá kola traktoru v závislosti na různém sklonu terénu a boční síly, které jsou dány tímto rozložením zatížení.

Pro zkoušky byl připraven kolový traktor Z 4017 o celkové hmotnosti $G = 2780$ kg; z toho na přední nápravě $G_p = 1125$ kg, na zadní $G_z = 1655$ kg.

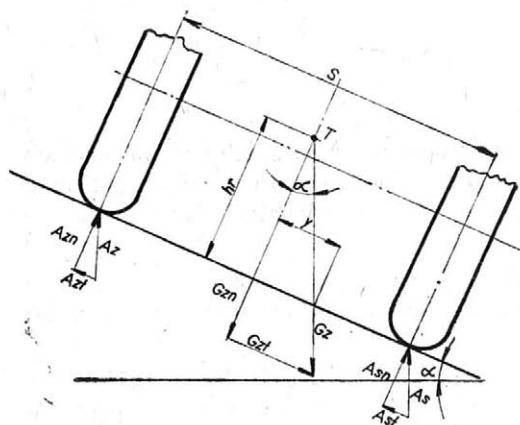
Rozložení zatížení a boční síly traktoru jsou znázorněna na obrázku 1 a 2.

Z obrázku 2 vyplývá, že do 25° sklonu terénu jde o téměř lineární závislost. Tyto síly jsou v provozu velmi nepříjemné, zejména na měkkém kluzkém terénu apod. Cílem výzkumného úkolu bylo zjistit především souvislosti mezi agregátem pracujícím na různém sklonu terénu, povrchem a stavem půdy

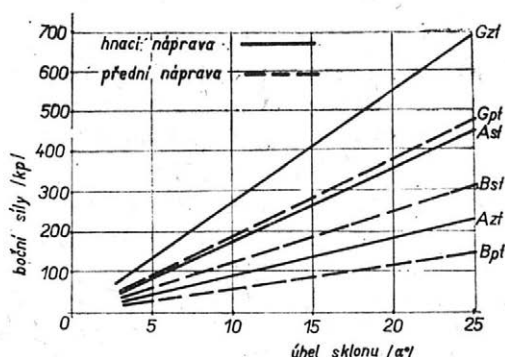
apod., a pak nalézt řešení, které by umožnilo omezit sjíždění agregátu na svazích na minimální přípustnou hodnotu.

První etapa řešení měla za úkol najít optimální vztahy u pracovních orgánů stroje s rotačním pohybem. Za zkušební stroj byl určen rotavátor Howard, jehož pracovní orgány vyvolávají při práci dopředné síly; to se nepříznivě projevuje u traktoru tzv. negativním prokluzem, což není pro jeho práci prospěšné.

Velikost této síly je závislá na pracovní hloubce a na pracovních otáčkách, její průběh je znázorněn na obrázku 3. Uvedené hodnoty jsou přepočteny na typ Howard EM 60 (zpráva ing. Těžkého, odd. základního výzkumu VÚZS).



1. Rozložení hmotnosti a bočních sil traktoru

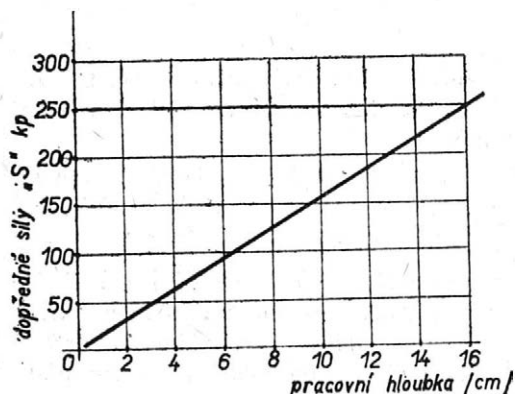


2. Grafické znázornění bočních sil traktoru na různém sklonu terénu

Existence dopředných sil nás vedla k tomu, abychom jich využili při práci na svazích, a to tím způsobem, že podélnou osu rotavátoru budeme natačovat proti svahu a zjistíme velikost úhlu natočení v závislosti na pracovní hloubce a pracovní rychlosti, při kterém lze odstranit sjíždění rotavátoru vůči traktoru.

Na obrázku 4 a 5 jsou uvedeny výsledky měření. Z měření vyplývá, že úhel nastavení podélné osy rotavátoru je závislý na sklonu terénu, pracovní hloubce a na pojezdové rychlosti. Čím je pracovní hloubka větší, tím je úhel nastavení rotavátoru menší. Změna pojezdové rychlosti traktoru z 1,13 km/h na 2,34 km/h nemá praktický vliv na natačení osy rotavátoru. Pracovní otáčky rotavátoru mají vliv na jeho natačení. Čím jsou pracovní otáčky rotavátoru vyšší, tím je úhel jeho natočení menší.

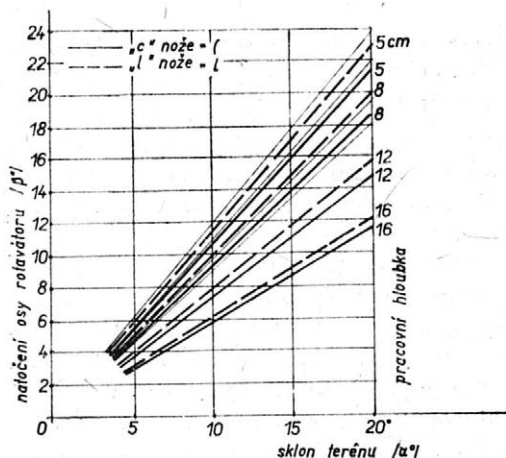
Dosažené výsledky z hlediska řešení sjíždění jsou v souladu s předpoklady. Díváme-li se na tento způsob řešení z hlediska agrotechniky, setkáváme se se záporným jevem, který je ovšem rozhodující. Na obrázcích 6 a 7 jsou vynesena překrytí



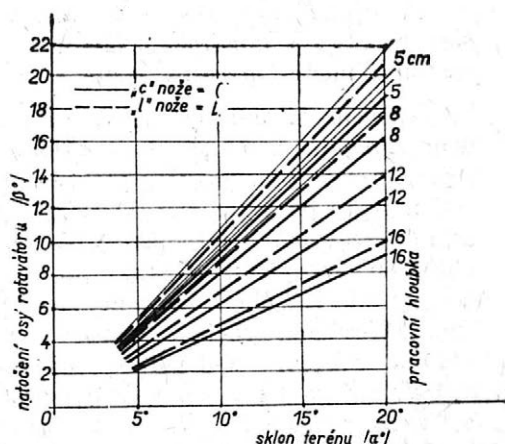
3. Závislost dopředné síly S na pracovní hloubce rotavátoru Howard, typ EM 60

a sesuvy půdy v závislostech na pracovní hloučce, různém sklonu terénu a na pracovní rychlosti při optimálním nastavení osy rotavátoru k vymezení svahové složky.

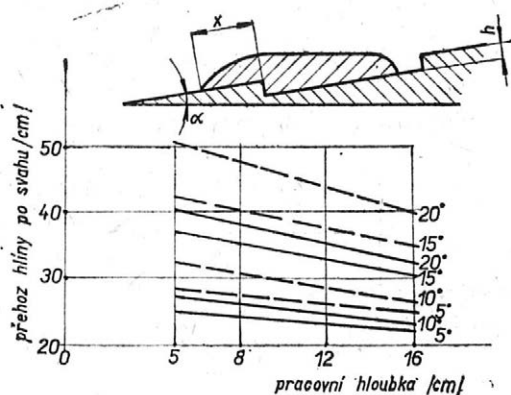
Z hlediska požadavků agrotechniky je nutné, aby nedocházelo k sesuvu půdy. Podélná osa rotavátoru musí být proto rovnoběžná s hnací nápravou trak-



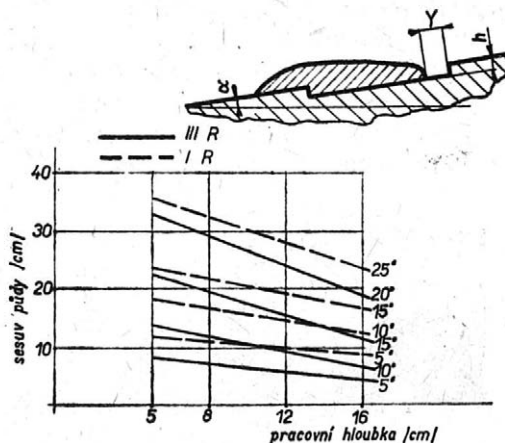
4. Závislost natočení osy rotavátoru na sklonu terénu při různé pracovní hloubce Terén: louka — Náhlov; tlak v pneu 1,1 kp cm⁻²; otáčky rotavátoru 125 ot. min⁻¹; pracovní rychlost 1,13 km h⁻¹; traktor Z 4017; vlhkost půdy 23 %



5. Závislost natočení osy rotavátoru na sklonu terénu při různé pracovní hloubce Terén: louka — Náhlov; tlak v pneu 1,1 kp cm⁻²; otáčky rotavátoru 220 ot. min⁻¹; pracovní rychlost 1,13 km h⁻¹; traktor Z 4017; vlhkost půdy 23 %



6. Měření přehoz hlíny X na nezpracovanou půdu v závislosti na pracovní hloubce a sklonu terénu při optimálním nastavení osy rotavátoru. Vymezení svahové složky Pracovní otáčky rotavátoru 220 ot. min⁻¹; terén: louka — Náhlov; tlak v pneu 1,1 kp cm⁻²; při otáčkách 125 ot. min⁻¹ je rozdíl prakticky zanedbatelný; vlhkost půdy 23 %; 1,13 km h⁻¹ = I R; 2,34 km h⁻¹ = III R



7. Měření přesuvu půdy Y v závislosti na pracovní hloubce a sklonu terénu při optimálním nastavení osy rotavátoru. Vymezení svahové složky Terén: louka — Náhlov; tlak v pneu 1,1 kp cm⁻²; pracovní otáčky rotavátoru 220 ot. min⁻¹ (při otáčkách 125 ot. min⁻¹ je rozdíl prakticky zanedbatelný); vlhkost půdy 23 %; 2,34 km h⁻¹ = III R; 1,13 km h⁻¹ = I R

toru. Lze toho dosáhnout utažením napínacích matic (spodních táhel hydrauliky); stranové síly, které při práci vznikají, plus svahové složky traktoru, je nutno zachytit v hnacích kolech traktoru. Je-li rotavátor volný, je ve spodních táhlech hydrauliky přehoz půdy a sjíždění tak velké, že při jízdě traktoru po vrstevnici je nutno jet cca 0,5 m po zpracované půdě, aby bylo dosaženo plynulosti práce.

V druhé etapě řešení se zjišťoval vliv přívěsných strojů na velikost sjíždění traktoru i samotného závěsného stroje. K tomuto účelu byl zkonstruován speciální měřicí přívěsný vozík s možností natáčení nápravy.

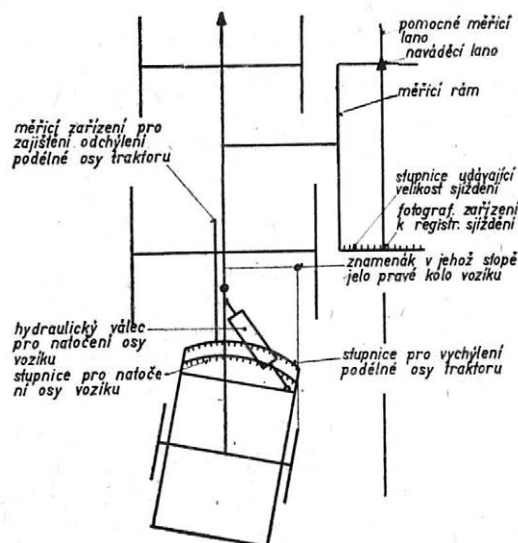
Účelem měření bylo zjistit vliv natáčení nápravy vozíku na velikost sjíždění agregátu v závislosti na sklonu terénu a zatížení vozíku. Vozík byl konstruován tak (obr. 8, 9), že umožňoval natáčení své nápravy proti svahu ve směru jízdy po vrstevnici. Účelem natočení nápravy proti svahu bylo vymezení bočního sjíždění. Na příslušné stupnici bylo možno přímo odečíst velikost úhlového vychýlení. V traktoru bylo upevněno měřicí zařízení, které umožňovalo odečíst úhel natočení podélné osy traktoru při jízdě po vrstevnici vůči závěsnému vozíku. Náprava vozíku byla plynule hydraulicky přestavována. Pracovní hydraulický válec byl napojen na vnější hydraulický okruh hydrauliky traktoru. Váha vozíku včetně zapisovatele hodnot byla 510 kg. Vozík byl zatěžován po 200 kg až do váhy 1510 kg. Měřilo se na louce a rekultivované louce se sklonem terénu 5, 10, 15 a 20°. Měřicí vozík byl vybaven pneumatikami 8—20 s ořebným profilem a pneumatikami 6,50—20 se zemědělským profilem. Tlak v pneumatikách traktoru byl 1 kp/cm².

Z p ů s o b m ě ř e n í (obr. 9)

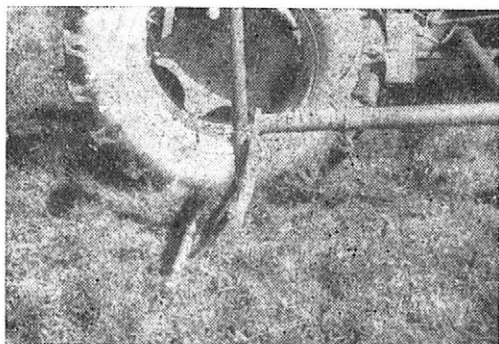
Pomocné měřicí lano bylo napnuto na vrstevnici na různém sklonu terénu. Bylo po každé jízdě přemísťováno tak, aby traktor jel při měření vždy po nové stopě. Na traktoru byl upevněn měřicí rám (obr. 10, 11), který traktoristovi umožňoval dodržovat určený směr. Traktorista měl tak možnost držet se dosti přesně naváděcí značky na rámu pomocí měřicího lana. Na druhém konci měřicího rámu byla stupnice a uchycení pro fotografický aparát. Sjíždění se odečítalo přímo na stupnici a pro kontrolu zaznamenávalo fotografickou kamerou.



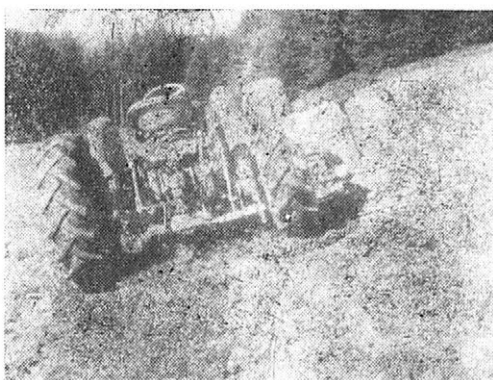
8. Měřicí přívěsný vozík s možností natáčení nápravy



9. Schéma měřicího vozíku



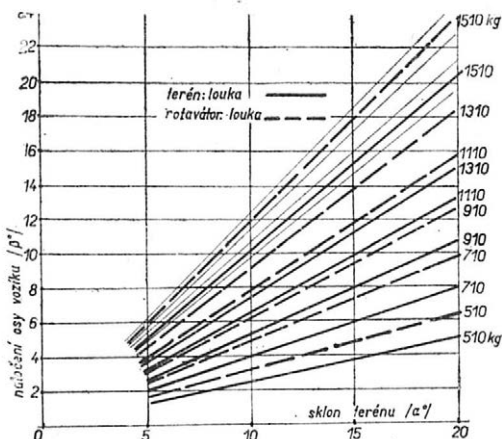
10. Stupnice měřicího rámu na traktoru Z 4017



11. Z 4017 vybavený měřicí rám — pohled odzadu

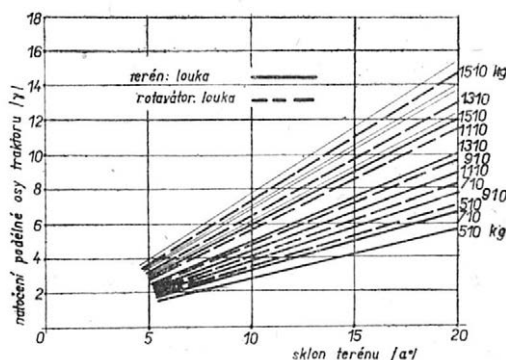
Na pevném závěsu traktoru byl upevněn znamenák, který se lehce dotýkal země, čímž vytvářel stopu. Při nulovém sjíždění vozíku vůči traktoru jelo pravé kolo závěsného vozíku v této stopě. Při jízdě po vrstevnicích vozík sjížděl. Natáčením nápravy vozíku proti svahu ve směru jízdy se sjíždění eliminovalo, a to tak, že pneumatika vozíku se kryla se stopou znamenáku. Poloha nápravy byla, jak již bylo dříve uvedeno, plynule nastavována hydraulickým válcem, napojeným na vnější okruh hydrauliky traktoru. Hodnoty nastavení nápravy vozíku se odečítaly přímo na stupnici. Na traktoru bylo upevněno příslušné měřicí zařízení.

Na obrázku 12 jsou uvedeny výsledky měření, kde je možno přímo odečíst příslušný úhel natočení nápravy závěsného vozíku v závislosti na sklonu terénu a váhy vozíku. Pro praxi má toto měření význam v tom, že již při konstrukci závěsného stroje, určeného pro práce na svazích, je nutno počítat s možností na-



12. Měření závislosti natočení nápravy závěsného vozíku na různém sklonu terénu při různém zatížení

Typ pneu vozíku: 8—20 s orebným vzorkem; hmotnost vozíku $G = 510$ kg, 710 kg, 910 kg, 1110 kg, 1310 kg, 1510 kg; pojezdová rychlost traktoru $1,13 \text{ km h}^{-1}$



13. Měření závislosti natočení podélné osy traktoru Z 4017 na různém sklonu terénu při různém zatížení závěsného vozíku bez natáčení jeho nápravy

Typ pneu vozíku: 8—20 s orebným desénem; hmotnost vozíku $G = 510$ kg, 710 kg, 910 kg, 1110 kg, 1310 kg, 1510 kg; pojezdová rychlost: $1,13 \text{ km h}^{-1}$

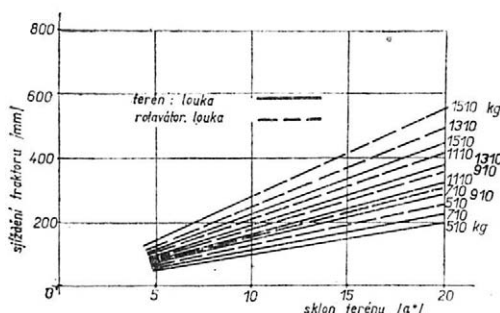
stavení kol proti svahu, a to v rozsahu uváděném naměřenými hodnotami. Při vychýlení nápravy vozíku proti svahu zamezíme sjíždění, avšak za cenu zvýšení sjíždění hnacích kol traktoru. Reakce sil od vozíku působí na traktor a tím vyvolává boční síly. Aby se zabránilo jejich vyvolání, je nutno, aby traktor byl vybaven zařízením, které umožňuje zachycení bočních sil hnacích kol traktoru.

Na obrázku 13 je uvedeno měření relativního natočení osy traktoru vůči ose závěsného vozíku bez natáčení jeho nápravy. Měřením bylo zjištěno, že podélná osa traktoru se vychyluje, a to v závislosti na sklonu terénu, tažném odporu vozíku a na druhu a stavu půdy. Při jízdě po vrstevnici nedochází k relativnímu natočení osy traktoru vůči ose závěsného vozíku. V tomto případě je sjíždění traktoru menší než v předcházejícím, jak ukazují následující obrázky.

Natáčení podélné osy není žádoucí zejména při pracích v řádkových kulturách. Zjištěné hodnoty jsou cenným podkladem pro řešení zařízení, které by eliminovalo toto vychýlení. Ke spolehlivé práci v řádkových kulturách na svazích je nutno, aby se podélná osa traktoru nevychylovala, neboť práce je vymezena určitou šířkou řádků a daným rozměrem pneumatiky. Řešení otázky spolehlivé práce traktoru v řádkové kultivaci na svazích je cílem příštího měření. Z měření v letošním roce vyplývá, že otázka bude těžko řešitelná vzhledem k úzkým tolerancím možného sjíždění na půdě, dovolujícím větší prokluz než na louce.

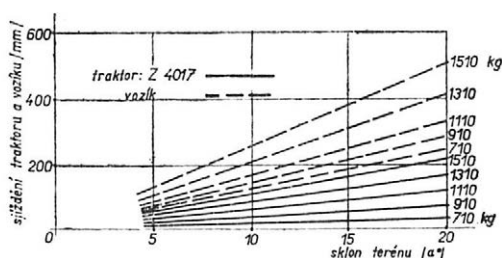
Na obrázcích 14 až 16 jsou uvedena měření sjíždění traktoru a vozíku s natáčením a bez natáčení nápravy vozíků. Z obrázku je zřejmý rozdíl sjíždění traktoru. Je-li traktor v závěsu s měřicím vozíkem o hmotnosti 1510 kg, bez natáčení jeho nápravy (obr. 15), je sjíždění traktoru na 20° sklonu terénu na louce 200 mm (měřeno na dráze 25 m); při natáčení nápravy vozíku (obr. 14) je za stejných podmínek sjíždění traktoru 450 mm, tj. o 125 % vyšší: na louce zpracované rotavátorem za stejných podmínek je vyšší o 183 %.

Jak již bylo uvedeno, eliminovali jsme sice sjíždění vozíku, ale v průměru jsme zvětšili sjíždění traktoru. Přesto je tento způsob řešení správný, neboť sjíždění traktoru se dá zabránit jednoduchým zařízením, umístěným na traktoru. V případě, že vozík je tažen traktorem bez natáčení nápravy, je sjíždění vozíku



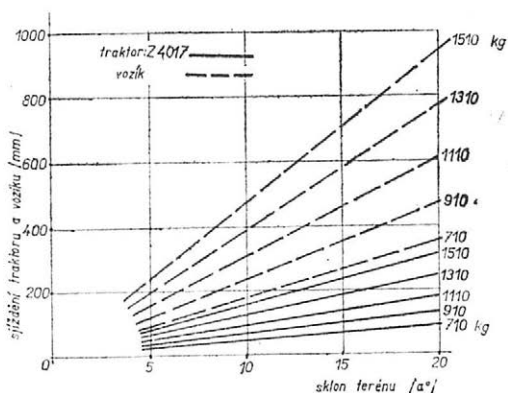
14. Měření sjíždění traktoru v závislosti na sklonu terénu a různém zatížení vozíku s natáčením nápravy. Vymezení sjíždění

Typ pneu vozíku: 8—20 s orebným desénem; hmotnost vozíku $G = 1510$ kg, 1310 kg, 1110 kg, 910 kg, 710 kg, 510 kg; traktor Z 4017; pojezdová rychlost 1,13 km h⁻¹



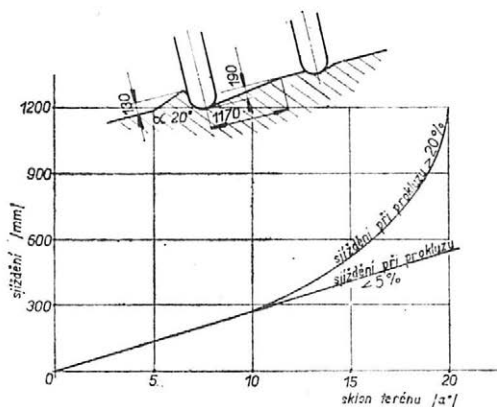
15. Měření sjíždění traktoru a vozíku při různém zatížení vozíku v závislosti na sklonu terénu

Typ pneu vozíku: 8—20 s orebným desénem; terén louka; pracovní rychlost 1,13 km h⁻¹; vozík tažený traktorem bez natáčení jeho nápravy



16. Měření sjíždění traktoru a vozíku při různém zatížení vozíku v závislosti na sklonu terénu

Typ pneu vozíku: 8—20 s orebným desénem; terén louka kultivovaná rotavátorem; pracovní rychlost 1,13 km h⁻¹; vozík tažen traktorem bez natáčení jeho nápravy



17. Měření sjíždění traktoru Z 4017 v agregaci s měřicím vozíkem $G = 1510$ kg při prokluzu nad 20 % a sklonu $\alpha = 20^\circ$

na svahovitém terénu na louce 495 mm (obr. 15) a na louce zpracované rotavátorem dokonce 940 mm (obr. 16), při hmotnosti vozíku 1510 kg.

Tyto hodnoty jsou vysoké a pro mnohé práce u závěsných strojů nepřijatelné z hlediska dodržení kvality práce. Při rozboru je nutno si uvědomit, že hodnot bylo dosaženo při minimálním prokluzu traktoru do 5 %. Při vyšším prokluzu v praktickém provozu vzniká běžně situace uvedená na obrázku 17.

Na obrázku 17 je uveden případ, který nastal v důsledku zvýšeného prokluzu na louce zpracovávané rotavátorem. Traktor sjíždí tak dlouho, dokud si více zatíženým levým kolem (jízda traktoru po vrstevnici zprava doleva) nevytvoří opěrnou stěnu. Převrnutí traktoru je pak za tohoto stavu dáno polohou těžiště. Vzhledem k tomu, že ke sjíždění dojde v takovém případě během několika vteřin, vznikne v důsledku dynamických účinků na traktor možnost jeho převrnutí.

V praxi má sjíždění traktoru v důsledku prokluzu hnacích kol a jiných činitelů zpravidla průběh křivky, jejíž strmost je při vyšším sklonu terénu dána schopností pneumatiky zachytit boční síly vyvolané vahou agregátu.

Proto je třeba, aby řešitel dosáhl co nejnižšího těžiště agregátu a zamezil bočnímu sjíždění účinným zařízením. Neméně důležitým činitelem se ukázala řiditelnost předních kol traktoru. Došlo-li k narušení ovládání předních kol (např. při vychýlení traktoru od podélné osy, okamžité nadlehčení přední osy apod.), sjela přední kola traktoru z vytyčené dráhy; traktoristova snaha dostat se zpět na vytyčenou dráhu vyvolá v důsledku většího odporu zvýšení prokluzu zadních hnacích kol traktoru, což zvyšuje jak jeho sjíždění, tak i závěsného stroje.

ZHODNOCENÍ NAMĚŘENÝCH VÝSLEDKŮ

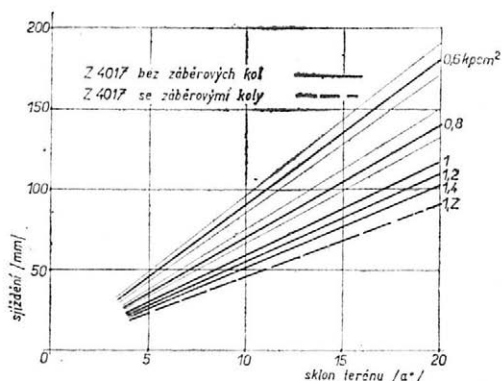
Účelem měření bylo zjistit velikost sjíždění v závislosti na sklonu terénu a povrchu půdy. Prokluz hnacích kol traktoru se pohyboval do 5 %. Za těchto podmínek má sjíždění průběh téměř lineární. Dojde-li k většímu prokluzu a k vy-

chýlení traktoru kolem podélné nebo příčné osy, nemá již sjíždění lineární průběh. Strmost křivky je pak dána okamžitým stavem a velikostí sklonu terénu. Z uvedených diagramů je patrna souvislost mezi vahou traktoru, agregátu a velikostí sjíždění. Je zřejmý rozdíl mezi výsledky měření sjíždění při jízdě po louce, nebo při její kultivaci rotavátorem. K zmírnění sjíždění nebo k jeho úplnému odstranění je nutno, aby hnací kola traktoru měla minimální prokluz, tj. dokonalý styk s povrchem půdy. Dosavadní provedení hnacích pneumatik traktoru (konstrukční řešení desénu) nemůže na svahovitých terénech zachytit boční síly a nejsou k tomu ani u samotných pneumatik předpoklady. Z toho vyplývá nutnost vyřešit zařízení, které by zaručovalo zlepšení záběrové schopnosti pneumatiky natolik, že nedojde k sjíždění nad přípustnou mez; čímž se současnělepší i bezpečnost při práci.

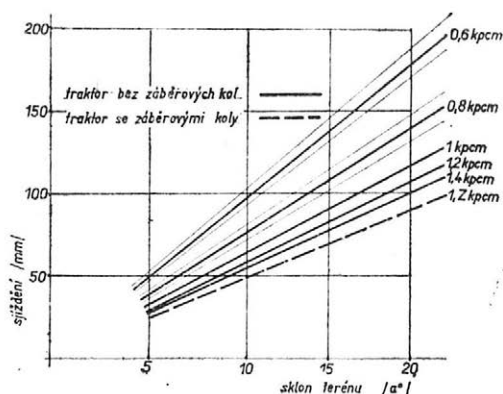
Z obrázků 18 a 19 vyplývá, že nejnižší sjíždění je při huštění pneumatiky 1,4 kp/cm². Vyšší huštění vytváří tuhost pneumatiky, čímž desén vnikne do povrchu půdy a tím zachycuje boční síly. Naopak při nižším huštění dochází k větší deformaci zatíženější pneumatiky, při jejím větším mechanickém namáhání, což vede k jejímu opotřebování. Nejsou zde tudíž předpoklady k zachycení bočních sil.

Dále bylo měřeno sjíždění traktoru v agregaci s neseným rotavátorem tak, aby zatížení přední nápravy traktoru bylo cca 20 % celkové hmotnosti agregátu. Měřeno bylo rovněž jak na louce, tak i při její kultivaci rotavátorem. V tomto případě již vznikají určité potíže udržet traktor ve směru jízdy, zejména na vyšších svazích. Odlehčení přední nápravy má vliv na řiditelnost traktoru. Při najetí na vyvýšeninu, dolík apod. dojde k narušení jízdy traktoru v daném směru a tím zpravidla k vychýlení směrem po svahu.

Traktorista ve snaze najet opět do daného směru postaví se podélnou osou traktoru šikmo proti svahu (v důsledku natočení předních kol), čímž vyvolává zvýšený jízdní odpor. Důsledkem je zvýšený prokluz hnacích kol traktoru, a tím i jeho sjíždění. Odlehčení přední nápravy traktoru neseným náradím je nepříznivé zejména v provozu, kdy dochází ke střídavému odlehčení, vyvola-



18. Měření sjíždění nezatíženého traktoru Z 4017 v závislosti na různém sklonu terénu a tlaku v pneumatikách
Hmotnost traktoru $G = 2442$ kg, $G_p = 817$ kg, $G_z = 1625$ kg; terén: louka
— Náhlov



19. Měření sjíždění nezatíženého traktoru Z 4017 v závislosti na různém sklonu terénu a tlaku v pneumatikách
Hmotnost traktoru $G = 2442$ kg, $G_p = 817$ kg, $G_z = 1625$ kg; terén: louka kultivovaná rotavátorem

nému dynamickými účinky nářadí. Ze zkoušek vyplývá nutnost zvýšit zatížení přední nápravy, a to minimálně o 200 kp proti standardnímu provedení.

Toto měření ještě více zdůraznilo nutnost vyřešit zařízení k zlepšení záběrových vlastností pneumatik traktoru. Dále je účelné ověřit náhon přední osy, ovšem při takovém konstrukčním řešení, aby nedošlo k snížení světlosti traktoru.

ZLEPŠENÍ PRÁCE NA SVAHU OSTRUHOVÝMI KOLY

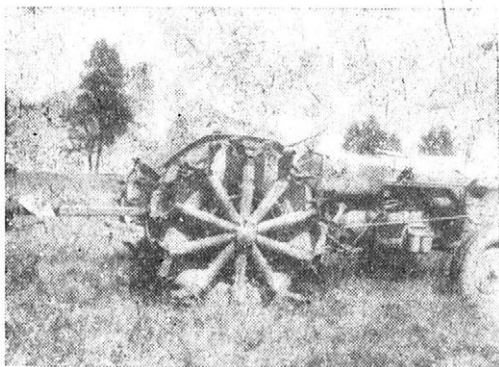
Z dosažených výsledků a získaných zkušeností vyplývá:

1. Zlepšit záběrovou schopnost pojezdového ústrojí traktoru, tj. snížit na minimum prokluz jeho hnacích kol.
2. Úplně nebo podstatně zamezit boční sjíždění agregátu.
3. Zlepšit řiditelnost předních kol na traktoru.
4. Zvýšit bezpečnost při práci na svazích.

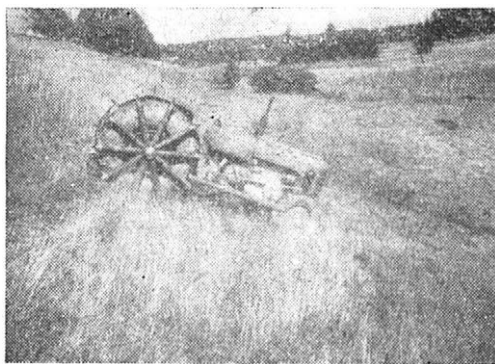
Tyto závěry ze zkoušek byly předmětem studia k nalezení nejvhodnějšího způsobu řešení, které by zaručovalo splnění uvedených požadavků.

Jsou obecně známa řešení k zlepšení záběrových vlastností traktoru, k zmírnění bočního sjíždění apod. Jde vesměs o mechanické zařízení, které je stále namontováno na traktoru, nebo se podle okamžité potřeby na traktor montuje. Jde o různé mechanické drapáky, které traktorista nastavuje do záběru v klidu. Tato zařízení pak pracují po celou dobu v konstantním nastavení, ať již je jejich funkce žádoucí, či nikoliv. Pro přepravu traktoru na jiné pracoviště musí být opět traktorem uvedeny do polohy, ve které nevadí přepravě traktoru.

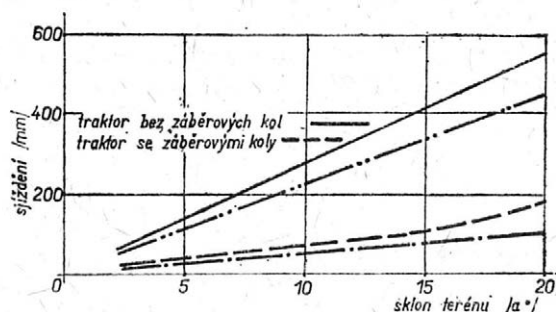
Tato dosavadní zařízení neřeší požadavek, aby příslušné zařízení bylo uvedeno v činnost v okamžiku, kdy je to nutné zejména z hlediska bezpečnosti práce. Např. traktor pracuje na louce a charakter práce nevyžaduje nasazení zařízení ke zmírnění sjíždění nebo k zlepšení záběrových vlastností traktoru. Avšak v okamžiku, kdy dojde ke smyku traktoru a je nutno zabránit dalšímu sjíždění a tím pravděpodobné havárii, není zde možnost jejich okamžitého nasazení bez přerušení jízdy. V takovém případě nemají mechanické drapáky či jiná zařízení, která vyžadují přerušení jízdy traktoru, žádný význam.



20. Traktor Z 4017 vybavený záběrovými ostruhovými koly — klecové nástavce



21. Traktor Z 4017 vybavený záběrovými ostruhovými koly — k'ecové nástavce



22. Měření sjíždění traktoru v agregaci s měřicím vozíkem při optimálním natočení jeho nápravy v závislosti na sklonu terénu. Hmotnost vozíku 1510 kg; terén louka; traktor bez záběrových kol; traktor se záběrovými koly ----.

Tyto skutečnosti nás vedly k návrhu takového zařízení, které by bylo ovládáno z místa řidiče během jízdy a přitom umožňovalo jízdu po silnici. To znamená, aby během přepravy traktoru byly záběrové plochy pod úrovní vnějšího obrysu pneumatiky, avšak při práci, je-li to nutné, aby měly dostatečnou záběrovou účinnou hloubku.

Výsledkem studia otázky a vhodného koncepčního i konstrukčního řešení byl návrh zařízení, uvedeného na obrázcích 20 a 21.

Záběrové ostruhové kolo se skládá z deseti hvězdicovitě uspořádaných nosných trubek, v nichž se pohybují záběrové bodce. Záběrová ostruhová kola jsou připevněna šesti šrouby na ráfek kola. Záběrové bodce jsou výměnné podle druhu práce a půdy. K práci na loukách jsou bodce vytvořeny jako segmenty klecových kol, takže při vysunutí do záběru tvoří klecové kolo. Pro práci na rekultivovaných loukách, nebo tam, kde jde o zlepšení tahových vlastností traktoru, jsou záběrové bodce vytvořeny jako tupé klíny, a to jednoduché nebo dvojité, spojené příčným žebrem.

Princip návrhu byl ověřen v r. 1966, vyhovuje-li podmínkám a předpokladům.

Výsledky zkoušek k ověření funkce a měření bočního sjíždění samotného traktoru i v agregaci jsou velmi příznivé. Výsledky měření se záběrovými ostruhovými koly jsou graficky znázorněny na obrázku 22.

Celkově lze říci, že sjíždění traktoru se na dráze 25 m pohybuje kolem 100 mm a má téměř lineární průběh až na případ na obrázku 22, kdy vznikly tyto příčiny: na rotavátorem kultivované louce byl povrchový kámen, který způsobil, že při najetí bodce na kámen se hnací kolo traktoru nadzvedlo, což mělo za následek posunutí traktoru po svahu. Na svahu 20° se sjíždění pohybovalo okolo 180 mm.

Zkoušky ukázaly, že jsou předpoklady dosáhnout ještě nižších hodnot sjíždění, a to vhodnou konstrukcí záběrových částí výsuvných bodců. Dosažení provedení těchto záběrových částí výsuvných bodců vytváří značný odpor při vnikání do půdy. Na tvrdších půdách dochází při jejich vnikání do země k nadzvedávání, sice jen v malých hodnotách, hnacího kola traktoru, zejména od 10° výše. Práce na řešení problému budou dále probíhat.

Na obrázku 22 jsou uvedeny výsledky měření sjíždění traktoru v agregaci s měřicím vozíkem při nasazení záběrových ostruhových kol, v porovnání sjíždění traktoru bez nasazených záběrových ostruhových kol. Při nasazení záběrových ostruhových kol je na dráze 25 m sjíždění traktoru na louce 100 mm a za stejných podmínek bez nasazení záběrových ostruhových kol 450 mm, tj. o 350 % vyšší. Při měření na louce kultivované rotavátorem je sjíždění traktoru bez záběrových ostruhových kol o 215 % vyšší.

Z uvedených výsledků vyplývá, že záběrová ostruhová kola splnila očekávané předpoklady. Propracováním záběrových částí výsuvných bodců je možno dosáhnout, jak bylo uvedeno, ještě nižších hodnot při snížení odporu vnikání do země, a tím i celkového odporu valení pojezdového ústrojí traktoru.

Z A V Ě R

Z průběhu prací a dosažených výsledků v řešení problematiky sjíždění traktoru v agregaci s neseným nářadím a závěsným měřicím vozíkem při práci na svazích vyplývá:

1. Nesené nářadí (v třibodovém hydraulickém závěsu) zavěsit tak, aby příčná osa (osa pracovních orgánů, např. rotavátoru) byla rovnoběžná s hnací osou traktoru. Lze toho dosáhnout utažením napínací matice na spodních táhlech hydraulického závěsu. Boční síly, které způsobují sjíždění hnacích kol traktoru, lze zachytit hydraulicky ovládanými záběrovými ostruhovými koly traktoru.

2. Závěsné stroje konstrukčně řešit tak, aby měly možnost natočení kol, a to v rozsahu (na obr. 12) podle hmotnosti stroje, druhu půdy, na které budou převážně pracovat, a sklonu terénu, pro který jsou určeny. Boční síly působící na hnací kola traktoru, vvolané pracovním odporem závěsného stroje, lze pak zachytit záběrovými ostruhovými koly na traktoru.

3. Koncepce a konstrukční řešení záběrových ostruhových kol, ovládaných hydraulicky z místa řidiče, splnila očekávání, a to jak ve zlepšení tahových vlastností traktoru, tak v otázce sjíždění na svazích, i z hlediska bezpečnosti práce na svazích, neboť mohou být okamžitě nasazeny, dojde-li např. ke smyku apod. U modernizované unifikované řady traktorů budou záběrová ostruhová kola napojená na nezávislý hydraulický okruh, čímž je zaručena spolehlivá funkce nezávisle na činnosti spojky motoru.

Došlo dne 29. 6. 1966

Спуск сельскохозяйственного агрегата при работах на склонах

Требования к росту сельскохозяйственного производства обуславливают не только его технологию, но и заставляют использовать земельные фонды как в предгорных, так и в горных областях.

Однако, работа на склонах в предгорных и горных областях требует, чтобы средства механизации работали с максимальной безопасностью при таком же качестве работы и, поскольку можно, с такой же производительностью, как при работах на ровной местности.

В данной статье приводятся результаты исследовательской работы, занимающейся спуском сельскохозяйственного агрегата на склонах, который, как правило, является причиной не только ухудшенного качества работы машины и орудия, но и вызывает аварию.

Результаты измерения показали, что спуск сельскохозяйственного агрегата в большинстве случаев осуществляется буксованием ведущих колес трактора, разгрузкой передней оси трактора, динамическими действиями машины и орудия за трактором, наклоном местности, состоянием и видом почвы и т. п.

Приводятся результаты измерения сконструированного специального устройства, которое уменьшает размер бокового сползания до допустимого значения и при этом улучшает тяговые свойства энергетической единицы и повышает безопасность сельскохозяйственного агрегата при работах на наклонной местности. Это устройство представляет собой грунтозацепные колеса с гидравлическим управлением с места водителя в случае надобности рабочих условий.

Run-off of Agricultural Aggregate when Working on Slopes

Requirements on increasing the farm production are not only influencing the technology but are also forcing us to exploit the soils in mountain and submountain regions.

The work on slopes in mountain and submountain regions requires that the mechanized means work with maximal safety, inviolated quality and, so far as possible, with the same efficiency as on flat land. Results are presented of investigations concerning run-off of the agricultural aggregates on slopes. The run-off usually violates the quality of machine and implement performance and is even the cause of accidents.

The measuring results show that the run-off is due in majority of cases to the slip of tractor drive wheels, to the decrease of load on the tractor front axle, to the dynamic effects of the machine or implement behind the tractor, to the inclination of the terrain, to the character and type of soil etc.

Measuring results are given of a specially designed facility which moderates the run-off to an acceptable measure and, at the same time, improves the drawing capacity of the tractor and increases the safety of the mechanized aggregate on slopes. The facility consists of gripping strake wheels with hydraulic control from the driver's seat.

Herabfahren des landwirtschaftlichen Aggregates bei der Arbeit an den Abhängen

Die Anforderungen auf die Erhöhung der landwirtschaftlichen Produktion beeinflussen nicht nur ihre Technologie, aber zwingen zur Ausnützung der Bodenfonds auch in den Vorgebirgs- und Gebirgsgebieten.

Die Arbeit an den Abhängen in den Vorgebirgs- und Gebirgsgebieten erfordert jedoch, daß die Mechanisierungsmittel mit einer maximalen Sicherheit bei einer nichtverschlechterten Qualität der Arbeit und womöglich mit derselben Leistung arbeiten, wie dies bei der Arbeit auf dem ebenen Terrain der Fall ist.

Im vorgelegten Artikel sind die Ergebnisse der Forschungsarbeit angeführt, die sich mit dem Herabfahren des landwirtschaftlichen Aggregates an den Abhängen befassen, was gewöhnlich die Ursache nicht nur der Qualitätsverschlechterung der Maschinen- und Gerätearbeit ist, sondern auch Havarien verursacht.

Die Ergebnisse der Messungen zeigten, daß das Herabfahren des landwirtschaftlichen Aggregates meistens durch den Schlupf der Treibräder der Traktoren, durch die Entlastung der Vorderachse des Traktors, durch die dynamischen Wirkungen der Maschine und der Geräte hinter dem Traktor, durch die Terrainneigung, durch den Zustand und Art des Bodens u. ä. entsteht.

Es werden Ergebnisse der Messungen einer entwickelten speziellen Einrichtung angeführt, die die Größe des seitwärtigen Herabfahrens auf einen annehmbaren Wert vermindert und dabei die Zugeigenschaften der energetischen Einheit verbessert und die Sicherheit des landwirtschaftlichen Aggregates bei den Arbeiten in den Abhangterrainen erhöht. Diese angeführte Einrichtung sind die Eingriffs-Greiferräder mit hydraulischer Betätigung vom Sitz des Chauffeurs, sooft dies die Arbeitsbedingungen erfordern.

Adresa autora:

František Habarta, Výzkumný ústav zemědělských strojů, Chodov u Prahy

■ V předchozím sdělení (Zemědělská technika č. 2, 1965) byly uvedeny výsledky výzkumu dojicího zařízení s ústředním pulsátorem VÚZT, a to zejména pokud jde o poměr taktu sání k taktu stisku, a výsledky dosažené s tímto zařízením při dojení v dojírně; z výsledků vyplývají značné přednosti dojicích zařízení s ústředními pulsátory.

Protože v současné investiční výstavbě se počítá s převážným používáním dojicích automatů ve stáji, byly výzkumně ověřeny ústřední pulsátory u dojicích automatů ve vazných stájích. Pro tento výzkum bylo použito zařízení vyvinutého a zkonstruovaného Výzkumným ústavem zemědělských strojů v Chodově. Dosažené výsledky jsou uvedeny v tomto sdělení.

LITERÁRNÍ ČÁST

Většina prací, zabývajících se působením dojicích strojů na průběh dojení, pojednává o vlivu počtu pulsů; méně jsou zastoupeny práce, jejichž předmětem výzkumu byl poměr taktu sání k taktu stisku. Přejít z taktu stisku do taktu sání byl pak zkoumán pouze ojediněle. Rovněž práce pojednávající o vlivu ústředních pulsátorů v porovnání s jednotlivými pulsátory se v literatuře vyskytují v malém počtu.

Ústředních pulsátorů se podle zpráv z literatury používá především v dojírnách. Např. v NDR se k dojicímu automatu pro rybinovité dojírny začíná dodávat ústřední pulsátor řízený podtlakem, který se skládá z pístového zesilovače pulsů a z jednomembránového pulsátoru Impulsa M 59 pro jednotlivé dojicí soupravy (ústřední pulsátor zachovává asynchronní způsob dojení jako pulsátor použitý K o l á ř e m, 1963). Ústředními pulsátory jsou vybaveny i některé typy automatizovaných skupinových dojíren (rotolaktor, vějíř, karusel.).

V ČSSR je ústředními pulsátory vybaveno asi 15 dojíren (v ÚVÚŽV v Uhřetěvsi, VÚŽV Nitra, VÚZT v Řepích a další).

O příznivém vlivu dojicích zařízení s ústředními pulsátory na dojení v porovnání s jednotlivými pulsátory svědčí tyto výsledky: doba dojení 6 min 34 s proti 8 min 38 s, rychlost dojení za 1 min 1,10 l proti 0,73 l [8]. Při použití dojicího zařízení s ústředním pulsátorem se tedy nejen zkrátila doba dojení, ale zvýšil se i podíl strojně dodojeného mléka. Rovněž byl zjištěn podstatně snížený výskyt mastitid, což je skutečností značně významnou.

Národohospodářské škody při mastitidách se projevují především:

- sníženou dojitostí,
- vyřazením dojnic z chovu zaniknutím sekrece mléka v jednotlivých čtvrtích vemene a rezistencí původce choroby vůči léčení,
- špatnou jakostí mléka,
- negativním vlivem na zdravotní stav telat v době sání.

Problém mastitid při strojním dojení vyplývá např. z údajů Johnsona [12], podle něhož činí v USA ztráty vyvolané mastitidami (snížená dojitost, vyřazení dojnic atd.) ročně 250—450 miliónů dolarů.

Plastridge [21] uvádí, že v USA je třetina všech poškození infekčními chorobami způsobena mastitidami. Tyto škody jsou stejně vysoké jako škody vyvolané TBC, brucelózou a vibriózou skotu. Rovněž Meeser [18] sděluje, že v NDR způsobují mastitidy roční ztrátu 324 000 l mléka (176 mil. DM).

Dojnice postižené mastitidami mají značně sníženou dojitost. Rakoa a kol. [22] zjistili, že pokles dojitosti ve čtvrtích vemene onemocnělých mastitidou činil 23,4 %. Přitom pokles dojitosti závisí na stupni změn infikovaných čtvrtí (tj. intenzitě katarálních změn) i na výši dojitosti jednotlivých dojnic.

Uvedené údaje potvrzují podstatný význam zkrácené doby dojení z hlediska efektivnosti výroby (zvýšení dojitosti, snížení spotřeby pracovního času, omezení výskytu mastitid) a tedy vhodnost použití dojících zařízení s ústředním pulsátorem.

TECHNICKÝ POPIS ZAŘÍZENÍ

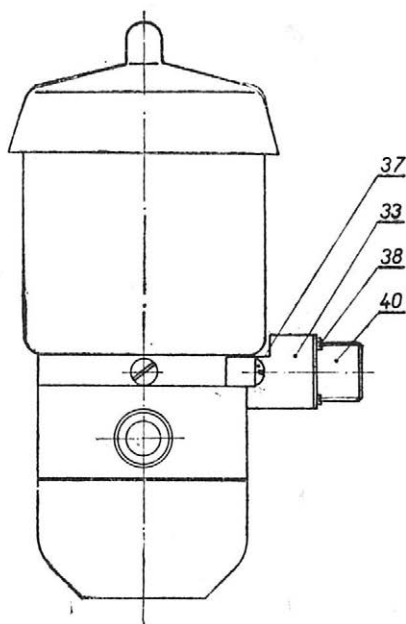
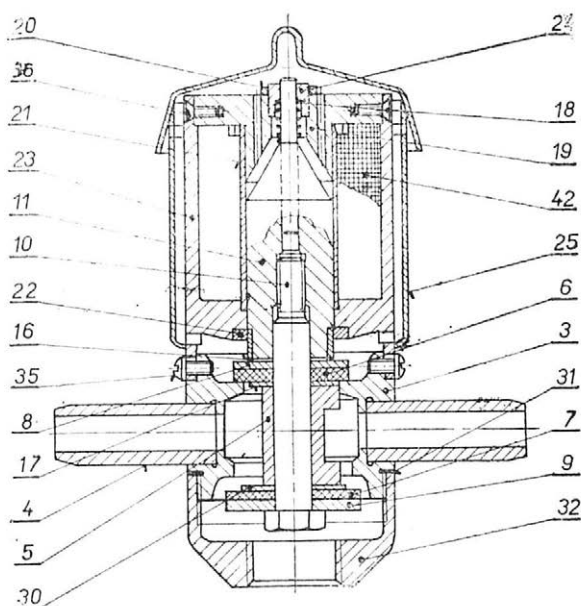
Při výzkumu dojení automatem s ústředními pulsátory ve vazné stáji bylo použito ústředních pulsátorů zkonstruovaných ve VÚZS. Toto zařízení, které umožňuje změnu počtu taktů a počtu pulsů, bylo ověřeno funkčně ve vazné stáji pro 60 dojnic v Nové Vsi a výzkumně jednak ve vazné stáji pro 50 dojnic v ÚVÚŽV v Uhřetěvsi, jednak v kravíně K 174 na farmě Lazsko státního statku Tochovice.

Ústřední elektromagnetický pulsátor udržuje stálý počet pulsů a stálý poměr taktu pulsů, a to bez závislosti kolísání podtlaku v mléčném nebo podtlakovém potrubí. Jeho použití při dojení nevyžaduje dvou samostatných okruhů s vývěvami, a to zvláště pro okruh rozvodu podtlaku a zvláště pro okruh pro mléko. Je možno používat pouze jednu vývěvu pro oba okruhy, nikoli dvě. Rozdělené okruhy jsou nutny pro pohon podtlakových pulsátorů, kde počet pulsů značně kolísá změnou podtlaku.

Při použití elektromagnetických pulsátorů je zaručen přesný chod a dodržení konstantních podmínek při dojení, což je zatím neivýhodnější způsob dojení. Přesnou pulsaci elektromagnetických pulsátorů způsobuje pulsační přístroj Regimat nebo impulsní relé. Tento přístroj je napájen ze sítě o napětí 220 V a pulsátory pracují na stejnosměrný proud 24 V.

Popis zařízení

Ústřední elektromagnetický pulsátor (obr. 1 a 2) se skládá z tělesa pulsátoru (3), na kterém je uložen elektromagnet s cívkou. Elektromagnet se skládá z pláště (23), na kterém je zalisován mosazný kroužek (22). Horní část pláště je uzavřena víkem (19). Uvnitř pláště (23) je uložena cívka z měděného



1. Schéma ústředního elektromagnetického pulsátoru VÚZS

2. Schéma ústředního elektromagnetického pulsátoru VÚZS

smaltovaného drátu (42). Mezi víkem (19) a spodní částí pláště se pohybuje jádro magnetu (11). Na jádro je připevněn šroubem (10) ventil pulsátoru, který se skládá z vložky (5), z horní (17) a dolní (30) kovové podložky. Těsnící horní vložka (6) z gumy a textilu je ve své poloze omezena podložkou (8) z hliníku. Dolní těsnící vložka (7), která je většího průměru, je přitlačována podložkou (9). Ventil je tedy tvořen součástkami: šroubem (10), vložkou (5), těsnící vložkou (6 a 7) a podložkami (17, 30, 8, 9). Mezi sedlem tělesa pulsátoru (3) se pohybuje ventil, jehož gumové těsnící podložky (6 a 7) mají vzdálenost o 4 mm větší než je rozměr obou dosedacích sedel pulsátoru (3). Tato vzdálenost tvoří zdvih ventilu. V dolní klidové poloze, jak je naznačeno na schématu 1, je jádro magnetu s ventilem přitlačováno pružinou (18), která je opřena o šroub (24). Nastavení polohy šroubu (24) je pojištěno maticí (20), čímž síla pružiny (18), která působí na jádro (11), je v rozmezí zdvihu stále stejná. Dolní část tělesa pulsátoru (3) je uzavřena spodním víkem (32). Do tělesa pulsátoru (3) jsou rovněž zašroubovány dvě trubice (4), které jsou spojeny hadicemi o světlosti Js 20 s pulsačním potrubím.

Zapojení ústředního elektromagnetického pulsátoru

Kabel se dvěma žilami o průřezu $1,5 \text{ mm}^2$ je veden od pulsačního přístroje ke kolíkovému spoji (33, 38, 40) (viz obr. 2). Kolíkový spoj je připevněn k tělesu pulsátoru dvěma šrouby (37). Vývod cívky je veden až ke kolíkovému spoji.

Ústřední elektromagnetický pulsátor se umístí doprostřed dojicích souprav tak, že víko pulsátoru se závitem 1" se našroubuje pomocí vsuvky 1" na podtlakové potrubí 1". Doporučujeme ještě zapojit vzdušník na podtlakové potrubí v blízkosti ústředního elektromagnetického pulsátoru, protože při současné pul-

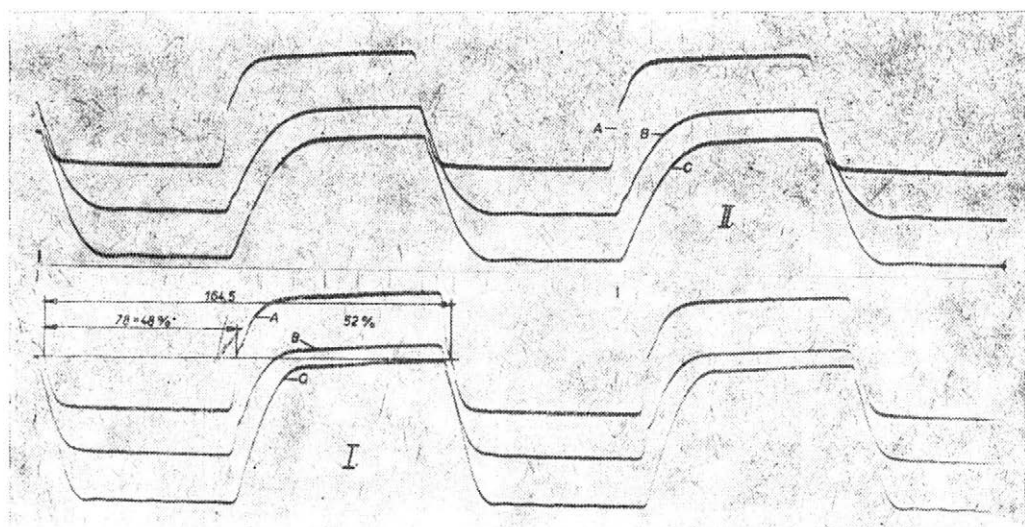
saci až 12 souprav je zapotřebí rychlého odčerpání vzduchu z mezistěnných komor všech strukových násadců napojených souprav; vzdušník tedy tvoří zá-sobu podtlaku pro rychlé odčerpání vzduchu a vyrovnává tak pokles podtlaku, který nastane při rázovém odběru vzduchu.

Pulsační potrubí může být rozměru o světlosti $1/2''$ nebo $3/8''$; je napojeno na mléčné uzávěry a současně spojeno hadicemi s hubicí pulsátoru (4).

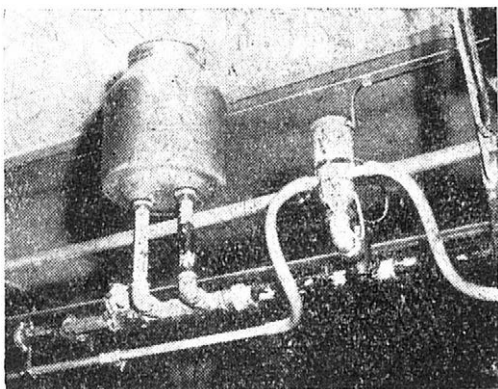
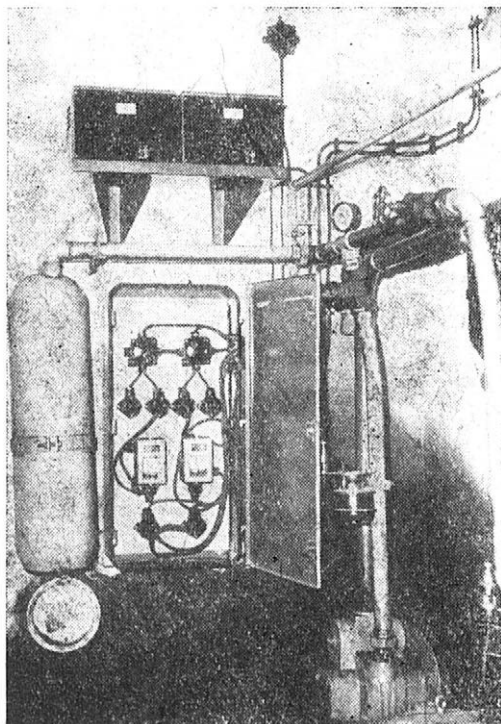
Funkce pulsátoru

Podtlak je stále přiváděn do komory spodního víka (32). Tento podtlak působí trvale na dolní těsnící podložku (7) a ventil je tlačěn do spodní polo-hy. V této poloze ventilu prochází podtlak do komory tělesa (3), dále do trubic (4), pulsačního potrubí, mléčných uzávěrů a do mezistěnných komor strukových násadců, čímž nastává takt sání. Při zapojení stejnosměrného proudu o napětí 24 V, který je v přesném rytmu určován pulsačním přístrojem, vznik-ne indukci cívky magnetického pole, jehož síla zdvihne jádro (11), a tím celý ventil do kuželového sedla horního víka. Přívod podtlaku se uzavře těsnící pod-ložkou (7), která dosedne na dolní sedlo tělesa pulsátoru, a horní těsnící pod-ložka (6) se zvedne o zdvih, čímž vnikne atmosférický vzduch do prostoru tělesa pulsátoru a tím i do trubic (4) pulsačního potrubí, a dále do mezistěn-ných komor strukových násadců. V této poloze je takt stisku. Struková guma se zmačkne atmosférickým tlakem, který působí na její vnější část, neboť uvnitř strukové gumy je podtlak až 380 torr. Jakmile se přeruší proudový okruh, pře-stane působit síla magnetu a ventil je — vlivem podtlaku, který působí stále na dolní část plochy ventilu — opět posunut do dolní polohy a pochod se opakuje podle funkce pulsačního přístroje. Výhodné je nastavení počtu pulsů 45—50 za minutu.

Charakteristika pulsátoru, měřená na soupravě strukových násadců (pulsátor instalován ve vazné stáji), je uvedena na obrázku 3.



3. Průběh tlaku dojitího zařízení vzhledem k vzdálenosti od ústředního pulsátoru
A — měření u pulsátoru, B — měření u kohoutu, C — měření v mezistěnné komoře strukové nasadce, I — 1. kohout, II — 4. kohout na potrubí vzhledem k ústřednímu pulsátoru



5. Ústřední pulsátor se vzdušníkem v kravíně pro 56 dojnic



4. Impulsní relé a usměrňovače pro dojíací automat s ústředními pulsátory ve strojovně kravína pro 56 dojnic

Ústřední pulsátory byly ve vazném kravíně instalovány na dojícím automatu tak, aby jeden pulsátor sloužil k dojení 25 dojnic.

Po dobu pokusů byla funkce zařízení v provozních podmínkách bez závad a provoz zařízení nevyžadoval žádné odborné zásahy.

POROVNÁNÍ PRŮBĚHU DOJENÍ PŘI POUŽITÍ JEDNOTLIVÝCH PULSÁTORŮ A ÚSTŘEDNÍCH PULSÁTORŮ U DOJÍČÍHO AUTOMATU VE DVOURÁDĚM KRAVÍNĚ

Porovnávací pokusy byly uskutečněny v ÚVÚŽV v kravíně pro 56 dojnic (obr. 4, 5).

Pokusný materiál

K pokusům bylo použito dojnic červenostrakatého plemene, vzdušně odchovaných ve volných stájích. Dojnice byly dojeny i v porodně strojně ihned po skončení mlezivového období, takže nedocházelo ke střídání způsobu dojení. Dojilo se dvakrát denně, pouze dojnice s denní dojivostí nad 14 kg mléka a dojnice v období rozdojování třikrát denně. Při dojení bylo používáno metody rychlodojení bez ručního dodojování.

Dosažené výsledky

Bylo porovnáváno dojení dojícím automatem s jednotlivými a ústředními pulsátory, přičemž stádo bylo rozděleno na dvě skupiny — A, B (pravá a levá polovina stáje). Výzkum byl proveden podle schématu uvedeného v tabulce I.

I. Schéma pokusu

Úsek pokusu	Skupina	
	A	B
1	jednotlivé pulsátory	jednotlivé pulsátory
2	ústřední pulsátory	jednotlivé pulsátory
3	ústřední pulsátory	ústřední pulsátory

Jednotlivé pulsátory: dojíací automat s dojíacími soupravami s jednotlivými pulsátory
 Ústřední pulsátory: dojíací automat s dojíacími soupravami s ústředními pulsátory

II. Vliv dojení dojíacím zařízením s ústředními a jednotlivými pulsátory na průběh dojení

Ukazatel		Úsek pokusu				
		1	2		3	
		skupina				
		<i>A + B</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>A</i>	<i>B</i>
Doba:						
spuštění	min : s	0:01	0:00	0:01	0:00	0:00
	%	0,2	0,0	0,1	0,0	0,0
strojní dojení	min : s	9:50	8:22	10:28	9:10	9:07
bez strojního dodojování	%	85,1	84,0	83,1	83,8	83,6
strojního dodojování	%	14,7	16,0	16,8	16,2	16,4
strojního dojení celkem	min : s	11:33	9:57	12:36	10:56	10:54
Nádoj	kg	5,5	4,5	4,6	5,15	6,3
Rychlost dojení	kg min ¹	0,47	0,45	0,36	0,51	0,57

Dosažené výsledky jsou uvedeny v tabulkách II a III.

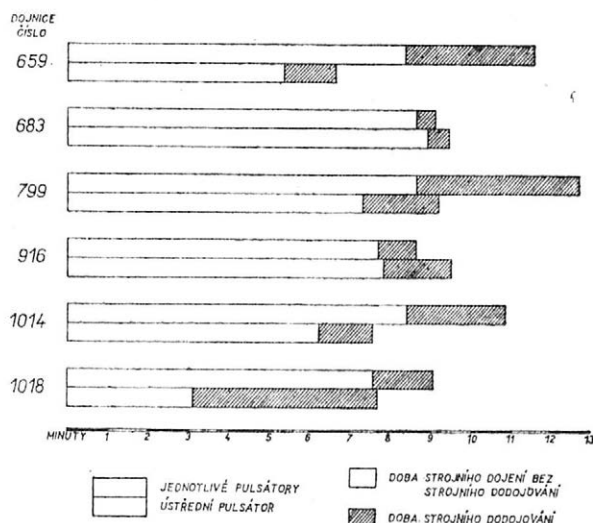
Z tabulky II je zřejmé, že při použití dojíacího zařízení s ústředními pulsátory se snížila jak celková doba strojního dojení, tak i doba strojního dodojování. Dojivost je uváděna pouze informativně pro posouzení rychlosti dojení (pokus nebyl uspořádán za účelem řešení této otázky a ani nebylo účelem ji v provedené sestavě náležitě objasnit, neboť byla podrobně zkoumána v předchozím řešení týkajícím se všeobecně vhodnosti použití ústředních pulsátorů). Podobně jako v předchozích pokusech s ověřováním charakteristiky dojíacího zařízení bylo zjištěno, že reakce jednotlivých dojnic na změnu zařízení byla dosti odlišná; u některých zvířat se projevila velmi příznivě, u některých na-

III. Vliv dojení dojčím zařízením s ústředními a jednotlivými pulsátory na průběh ranního a večerního dojení

Ukazatel			Úsek pokusu							
			2				3			
			dojení							
			ranní		večerní		ranní		večerní	
			skupina							
			A	B	A	B	A	B	A	B
Doba:										
spuštění	min : s	0:01	0:00	0:00	0:01	0:00	0:00	0:00	0:00	
	%	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	
strojního dojení bez strojního dodovávání	min : s	8:41	9:23	8:04	11:28	8:55	9:29	9:27	8:42	
	%	82,0	82,8	86,0	83,3	81,5	81,3	86,4	86,3	
strojního dodojování	min : s	1:53	1:56	1:18	2:17	2:01	2:11	1:29	1:23	
	%	17,9	17,2	14,0	16,6	18,5	18,7	13,6	13,7	
strojního dojení celkem	min : s	10:35	11:19	9:22	13:46	10:56	11:40	10:56	10:05	
Nádoj	kg	5,2	5,1	3,8	4,1	5,7	7,8	4,6	4,8	
Rychlost dojení	kg min ¹	0,49	0,45	0,40	0,29	0,52	0,66	0,42	0,47	

opak částečně negativně, jak k tomu dochází při změně dojčích zařízení, což je známo z celé řady pokusů, při nichž dochází ke změně mechanických podnětů při dojení. Uvedené skutečnosti jsou dobře patrné z přehledu na obrázku 6.

Tato zkrácená doba dojení strojem i strojního dodojování (k čemuž přistupuje i jednodušší manipulace s dojčicí soupravou) se projevila i zkrácením pracovního času na dojení, jak ukazuje tabulka IV. Z tabulky je zřejmé zkrácení spotřeby pracovního času na dojení jedné dojnice o 42 s v podmínkách dobré úrovně a poměrně vysoké mléčné produkce.



6. Doba dojení jednotlivých dojníc při použití dojčích zařízení s jednotlivými a ústředními pulsátory

IV. Spotřeba pracovního času na dojení při použití dojícího zařízení s ústředními a jednotlivými pulsátory

Dojení	Spotřeba pracovního času na podojení jedné dojnice	
	ústřední pulsátory	jednotlivé pulsátory
Ranní	3 min 12 s	3 min 58 s
Večerní	3 min 48 s	4 min 35 s
Průměr	3 min 30 s	4 min 12 s

V. Obsah chloridů v mléce dojníc dojených dojícím zařízením s ústředními a jednotlivými pulsátory

Úsek pokusu	Obsah chloridů v ‰*)	
	skupina A	skupina B
2	0,081	0,096
3	0,076	0,089

*) Průměrné hodnoty za období

Použití ústředních pulsátorů mělo rovněž příznivý vliv na obsah chloridů v mléce (tab. V).

K přehledu v tabulce V je třeba dodat, že zvýšený výskyt chloridů nad 0,110 ‰, k němuž dochází při pomíjivých katarálních podrážděních mléčné žlázy, se při použití dojícího zařízení s ústředním pulsátorem vyskytoval podstatně méně.

**VÝSLEDKY VYUŽITÍ ÚSTŘEDNÍCH PULSÁTORŮ
U DOJÍCÍHO AUTOMATU VE ČTYŘŘADÉM KRAVINĚ**

Pokusy byly řešeny v typovém čtyřřadém kravině 174 na farmě v Lazsku. Na základě předchozích zkušeností byly zde instalovány ústřední pulsátory k dojícímu automatu Impuls, a to pro dojení 87 dojníc (dvě řady stání). Ostatní dojnice (rovněž 87) byly dojeny dojícími soupravami s jednotlivými pulsátory. Tato etapa měla ráz provozního ověření zařízení a probíhala rovněž po dobu čtyř měsíců,

Na farmě v Lazsku bylo k pokusům použito rovněž dojníc červenostrakatého plemene. Dojnice byly dojeny dvakrát denně, v období rozdojování třikrát denně. Při dojení bylo z kontrolních důvodů dodojováno ručně. Zařízení bylo vyzkoušeno v provozních podmínkách, a to tak, že polovina dojníc byla dojena dojícím automatem s ústředními pulsátory (skupina C), druhá polovina stáda dojícím automatem s jednotlivými pulsátory (skupina D). Dosazené výsledky jsou uvedeny v tabulce VI.

Z této tabulky je rovněž zřejmé, že v provozních podmínkách se při použití dojícího zařízení s ústředními pulsátory značně zkrátila doba dojení a došlo k podstatnému poklesu ručně dodojovaného mléka. Tím se zkrátila i celková doba dojení stáda o 45 min denně (o 19 min při ranním a 26 min při večerním dojení).

Jako velmi důležitou skutečnost nutno vyzdvihnout, že po celou dobu ověřování fungovalo zařízení v provozních podmínkách bez odborného dozoru, bez jakýchkoliv závad, dojnice si na něj velmi dobře zvykly a zaměstnanci v kravině s ním rádi pracovali.

VI. Vliv použití dojícího automatu s ústředními a jednotlivými pulsátory na průběh dojení v kravíně pro 174 dojnic

Ukazatel		Skupina C (ústřední pulsátory)	Skupina D (jednotlivé pulsátory)
Doba:			
spuštění	min : s	0:06	0:06
	%	1,4	1,0
strojního dojení	min : s	6:39	9:29
bez strojního dodojování	%	87,7	92,5
strojního dodojování	min : s	0:50	0:40
	%	10,9	6,5
strojního dojení celkem	min : s	7:35	10:15
ručního dodojování	min : s	0:19	0:37
Množství ručně dodojeného mléka	cm ³	33	106
Nádoj	l	3,6	3,2
Rychlost dojení	l min ⁻¹	0,47	0,31

DISKUSE

V posledních letech byla vyvinuta řada dojících zařízení, která mají zejména urychlit dojení a zvýšit stupeň vydojení strojem. Protože však v podmínkách velkovýroby dochází při dojení k použití různých dojících souprav a dojnice nejsou vždy dojeny tímž pracovníkem (např. při využívání dojíren, směnném provozu apod.), je důležité, aby se všechny dojící soupravy vyznačovaly rovnoměrným působením; tím by nedocházelo k nefyziologickým změnám při dojení, narušujícím ustálení podmíněné reflexní činnosti, kterou si dojnice osvojí při dojení, a která je důležitým předpokladem pro správné dojení.

V předchozí práci byla řešena vhodnost použití ústředních pulsátorů v dojárnách a nejvhodnější poměr taktů sání k taktu stisku. Vzhledem k omezenému využití dojíren v současné investiční výstavbě bylo nutno vyřešit toto zařízení pro vazné velkokapacitní kravíny a ověřit jeho vhodnost.

Výsledky výzkumu ukazují příznivý vliv dojícího zařízení s ústředními pulsátory, který se projevil zejména zkrácenou dobou dojení i dodojování, proti dojícím zařízením s jednotlivými pulsátory.

Přitom je velmi důležitou skutečností, že příznivé použití dojícího automatu s ústředními pulsátory se projevuje mnohem výrazněji v běžných provozních podmínkách, tj. s nízkou úrovní techniky dojení. Např. ve čtyřradém kravíně vedlo použití tohoto zařízení nejen k podstatně sníženému množství ručně dodojeného mléka, ale i ke zkrácení celkové pracovní doby dojení o tři čtvrtě hodiny denně. Přitom je významné, že k tomuto značnému zlepšení průběhu dojení došlo již během krátké doby využití zařízení (během měsíce) a u dojnic, které byly předtím dojeny různou technikou.

Další předností zařízení je, že použitý zdroj impulsů pro řízení pulsátorů Regimat pracuje i v těžkých provozních podmínkách naprosto spolehlivě a bez nároku na odbornou obsluhu i údržbu.

Z pokusů se zařízením dále vyplývá, že jeho použití v kravíně neodstraní některé běžné nedostatky při strojním dojení, a to zejména dlouhou dobu dojení, která je podstatně delší než doba dojení v dojárně. Např. v předchozích pokusech s použitím tohoto zařízení v dojárně byla průměrná doba dojení pouze / min 50 s (při poměru taktů 1 : 1) [8].

Při posuzování této otázky je ovšem třeba uvážit, že systém dojení na stání je v provozních podmínkách vždy spojen s určitým prodlužováním dojení (pokud ovšem dojení není prováděno ledabyle, což je spojeno s podstatným poklesem dojivosti), které je vyvoláno celým systémem organizace práce při dojení na stání v kravíně. Tato otázka se ovšem nevyskytuje pouze v našich podmínkách. Např. Murphy [9] zjistil v USA průzkumem dojení 21 stád dojnic holštýnského plemene, dojených na stání ve vazných kravínech, že průměrná doba dojení jedné dojnice činila v řadě stád osm i více minut; průměrné doby pod pět minut bylo dosaženo pouze v jednom stádě, ačkoliv při dojení na stání jsou průměrné doby dojení těchto lehcedojných dojnic celkově nižší.

Ovšem i za těchto skutečností je přínosem řešeného zařízení zkrácená doba strojního dojení a dodojování i při dojení na stání.

Velmi příznivě lze rovněž hodnotit snížený výskyt chloridů v mléce, svědčící o zlepšeném celkovém zdravotním stavu vemene. Tato skutečnost má značný význam, neboť mastitidy způsobují celosvětově značné ztráty v chovu dojnic, jak bylo již dříve uvedeno [18, 21].

Vyrovnaný chod dojícího automatu s ústředními pulsátory a takřka stejná charakteristika působení všech dojících souprav jsou proto významnou skutečností, zvláště uvažujeme-li dosavadní většinou nízkou úroveň dojení u nás, a to jak z hlediska jakosti práce, tak i odborné kvalifikace pracovníků.

Z A V Ě R

Byla prokázána značná přednost dojících automatů s ústředními pulsátory, která se obzvláště výrazně projevuje v podmínkách velkovýroby, i vhodnost použití těchto zařízení ve vazných velkokapacitních kravínech. V provedených pokusech bylo dosaženo těchto nejdůležitějších výsledků: v porovnání s dojícími zařízeními s jednotlivými pulsátory zkrácená doba strojního dojení o 26 %, zkrácená doba ručního dodojování o 49 %, snížené množství ručně dodojeného mléka o 67 %. Dále byl prokázán zlepšený zdravotní stav mléčné žlázy a nižší obsah chloridů v mléce. Zařízení s bezkontaktním zdrojem pulsů se v provozních podmínkách dobře osvědčilo (bezporuchový chod bez odborné obsluhy, odolnost vůči vlivům prostředí).

Uvedené vhodné působení dojících zařízení s ústředními pulsátory se projevuje příznivě ekonomicky (zkrácení pracovního času dojčů, předpoklady k zvyšování dojivosti).

Došlo dne 3. 10. 1967

LITERATURA

1. BARTMANN, R.: Automatisierung bei der Milchgewinnung. Die Deutsche Landwirtschaft, 1966, 1 : 22-24. — 2. BRATLIE, O. - SLAGSVOLD, P. - TOLLERSRUD, S.: Undersøkelse over virkningene av ulikefaset pulsering ved maskinmølking. Tidsskr. norske Landbruk, 1962, 68 : 110-132. — 3. BRODAUF, H.: Über die Wechselbeziehungen von Milchleistung und Mastitisanfälligkeit. Züchtungskunde, 1963, 35, 1 : 8-11. — 4. CLARKE, D. J. - LASCELLES, A. K.: Factor affecting the milk flow in pipeline milking machines. Aust. J. exp. Agric. Anim. Husbandry, 1965, 5 (15): 115-119. — 5. EDGOSSE, H. P.: Notes on installing bail pulsator chokes on milking machines with slide type pulsators. Dairy farming Digest, 1964, 11 (5) : 9-12. —

6. HAUKE, H.: Über physikalische und technische Voraussetzungen des Maschinenmelkens. Mh. Vet. Med., 1964, 19, 12: 441-447. — 7. HAUKE, H.: Untersuchungen über die Zusammenhänge u. zwischen Melktechnik und Eutergesundheit unter Praxisbedingungen. Monatshefte f. Veterinär-Medizin, 1964, 17/III: 449-654. — 8. HAUPTMAN, J.: Ověření funkčních vlastností dojícího stroje s ústředním pulsátorem z hlediska vlivu na získávání mléka. Závěrečná zpráva ÚVÚŽV, 1964. — 9. HAUPTMAN, J.: Vliv dojícího zařízení s ústředním pulsátorem s proměnným poměrem taktů na průběh dojení. Zemědělská technika, 1965, 2: 107-128. — 10. HELDEN, P. J. J.: Een oriënterend onderzoek naar een melkmaschine van het eenleidingstype. Landbouwmecanisatie, 1964, 15, 9: 869-872. — 11. JAROŠ, M.: Komplexní mechanizační linky při chovu skotu. Dojící technika. Zpráva VÚZS, 1966. — 12. JOHNSON a kol.: Studies on Udder Evaluation in Dairy Cattle. Acta Agricultural. II, 1964, str. 43-81. — 13. KADLEC, VL.: Výzkum a teoretický rozbor v současné době se vyskytujících směrů a způsobů ve strojním dojení - I. část. Zemědělská technika, 1964, 6: 345-368. — 14. KARTAŠOV, L. P.: O technických parametrech doilných mašin. Vestník seľskohozjajstvennoj nauki, 1965, 10, 5: 55-57. — 15. KERIMOV, N. B.: Sistemy glavnogo pulsatora dlja doilnych ustanovok. Sbornik naučno-issledovatel'skij informacii po elektrifikacii seľskogo hozjajstva. Vsesojuznyj naučno-issledovatel'skij institut elektrifikacii seľskogo hozjajstva (VIESCH), 1964, 18: 55-60. — 16. KOLÁŘ, K.: Použití ústředních pulsátorů. Výzkumná zpráva VÚZT, č. Z 540, 1963. — 17. KOLÁŘ, K. - SOUHRADA, J.: Zhodnocení různých způsobů mechanizace dojení. Zemědělská technika, 1963, 1: 33-52. — 18. MEESER, G.: Einfluß der maschinellen Melkmethode auf die Verbreitung von Mastitiden. Monatshefte f. Veter. Med., 1964, 2: 61-64. — 19. MURPHY, R. G.: Labor in Dairy barn chores. 1949, Bull. 854. — 20. PEŠOUT, M.: Bezkontaktní zdroj pulsů pro řízení elektromagnetických pulsátorů. Zemědělská technika, 1966, 12 (XXXIX), 10: 657-663. — 21. PLASTRIDGE, W. N.: Bovine mastitis: A review. Dairy Sci., 1958, 41, 9: 1141-1181. — 22. RAKO, A. - OKLJEŠA, B. - JAKOVAC, M.: Mastitiden als wirtschaftliches Problem in der Rinderzucht. Züchtungskunde, 1962, 34, 8: 367-372.

Рациональность применения центральных пульсаторов у доильных установок в коровниках

Принимая во внимание то, что при современном капитальном строительстве преимущественно рассчитывают на применение доильных установок в коровниках, в исследовательском порядке были проверены центральные пульсаторы у доильных установок в коровниках с привязным содержанием коров. Для исследования брался пульсатор, разработанный и сконструированный в Научно-исследовательском институте сельскохозяйственных машин в Ходове. Приводится его техническое описание и достигнутые результаты при его проверке в 2-рядном коровнике с привязью для 56 дойных коров и в 4-рядном коровнике с привязью для 174 дойных коров. Опыты проводились, как правило, с дойными коровами красно-пестрой породы.

При применении центральных пульсаторов в коровнике с хорошим уровнем техники доения и с хорошей удойностью, по сравнению с доильными агрегатами с отдельными пульсаторами, были получены следующие результаты:

- а) сокращено время машинного доения без машинного додаивания на 20 %, сокращено время машинного додаивания на 25 %;
- б) улучшено состояние вымени и понижено содержание хлоридов в молоке.

В обычных производственных условиях при одинаковом сравнении были получены следующие результаты:

- а) сокращено время машинного доения на 26 %, понижение количества вручную додоенного молока на 67 %;
- б) доказана рациональность применяемого центрального пульсатора с бесконтактным источником пульсов для производственных условий.

Доильная установка с центральными пульсаторами выгодна с экономической точки зрения (сокращение рабочего времени доярок, предпосылки для повышения удойности).

The Suitability of Central Pulsators for the In-pipe Milking Sets

As the in-pipe milking systems are primarily considered for the cowsheds in the present schemes of construction, it was necessary to investigate the application of the central pulsators for the in-pipe milking systems in tie-up stalls.

A pulsator developed and designed by the Research Institute of Agricultural Machinery at Chodov was used for the purpose. The paper gives a technical description of the pulsator and the results achieved in a two-row tie-up shed for 56 dairy cows and in a four-row tie-up shed for 174 dairy cows. The investigations were carried out mostly with dairy cows of the red-spotted breed.

Following results were achieved in the investigation, when the central pulsators, used in a cowshed with a good standard of milking and with good milking yields, were compared with the milking sets equipped with individual pulsators:

- a) time of the machine milking, without the machine stripping shorter by 20 %; time of the machine stripping decreased by 25 %;
- b) better sanitary condition of the udder and a decreased content of the chlorides in milk.

In conditions of an everyday operation, following results were obtained in a similar comparison:

- a) time of machine milking shorter by 26 %, quantity of the milk to be stripped by hand decreased by 67 %;
- b) the central pulsator with a contactless source of pulses proved to be suitable for everyday farm conditions.

Milking sets with central pulsators give favourable economic effects (shorter working time of the milkers, conditions for increased milking yields).

Einsatzzeignung von Zentralpulsatoren bei den Rohrmelkanlagen in den Rindviehställen

In Anbetracht dessen, daß in dem gegenwärtigen Investitionsaufbau vorwiegend Benützung von Rohrmelkanlagen in dem Stalle vorgesehen wird, wurden forschungsweise Zentralpulsatoren bei den Rohrmelkanlagen in Anbindeställen überprüft. Für die Untersuchungen wurde ein im Forschungsinstitut für Landmaschinen in Chodov entwickelter und gebauter Pulsator verwendet. Es wird seine technische Beschreibung und Ergebnisse beschrieben, die während seiner Überprüfung in einem zweireihigen Anbindekuhstall für 56 Milchkühe und vierreihigem Anbindekuhstall für 174 Milchkühe erzielt wurden. Die Versuche erfolgten durchaus mit Milchkühen der rotbunten Rasse.

Beim Einsatz der Zentralpulsatoren in einem Rindviehstall mit gutem Niveau der Melktechnik und guter Milchleistung wurden im Vergleich mit der Milchgewinnung mittels Einzelpulsatorenmelkanlagen folgende Ergebnisse ermittelt:

- a) verkürzte Dauer des Maschinenmelkens ohne maschinelles Nachmelken um 20 %, verkürzte Dauer des maschinellen Nachmelkens um 25 %;
- b) verbesserter Eutergesundheitszustand und gesenkter Chloridgehalt in der Milch.

Unter den üblichen Einsatzbedingungen wurden bei gleichem Vergleich folgende Ergebnisse gewonnen:

- a) verkürzte Dauer des Maschinenmelkens um 26 %, gesenktes Handnachgemelk um 67 %;
- b) nachgewiesene Zweckmäßigkeit des verwendeten Zentralpulsators mit kontaktfreier Pulsquelle für Einsatzbedingungen.

Die Melkanlage mit Zentralpulsatoren wirkt sich in arbeitswirtschaftlicher Hinsicht günstig aus (Verkürzung der Melkerarbeitszeit, Voraussetzungen für die Steigerung der Milchleistung.)

Adresa autorů:

Ing Jaroslav Hauptman, CSc., Ústřední výzkumný ústav živočišné výroby, Uhřetěves

Miroslav Jaroš, Výzkumný ústav zemědělských strojů, Chodov u Prahy

631.227.2.004. 1 : 697.13/9

■ Velkovýroba vajec a drůbežního masa se stává jedním z důležitých oborů pro výživu lidí. Jak při odchovu kuřat nosných plemen, tak i při výkrmu je nutno v prvních dnech odchovu zajistit pro mladou drůbež optimální teplotu prostředí, požadovanou pro rychlý vývin. Poněvadž jde o poměrně vyšší teploty — v prvních dnech 30 až 33 °C — je provozně nevhodné vyhřívat celý prostor haly. Používají se proto různá zařízení s místním ohřevem, přičemž ostatní prostor haly se udržuje na teplotě cca 18 °C.

Hospodárné a účelné řešení ohřevu má celou řadu technických i ekonomických problémů, ovlivňovaných hlavně proměnností tepelných požadavků a turnusovým využíváním. V literárních pracích se zřídka objevují provozní i porovnávací údaje o ohřevu, umožňující komplexní posouzení.

1. ZPŮSOBY OHŘEVU

Hlavní způsoby ohřevu jsou podle používaných zařízení přehledně uspořádány v tabulce I. Kromě způsobů uvedených v tabulce jsou ještě další méně důležitá a méně používaná zařízení, jako např.: kvočny na uhlí, kvočny pro připojení na rozvod ústředního topení, blokova akumulární elektrická tělesa ve stěnách, kontaktní kvočny atd. Nejrozšířenější jsou elektrické kvočny a infralampy. Tato zařízení jsou také všeobecně známá a používaná i v ČSSR (kromě kvočen plynových). Méně známy jsou vyhřívané podlahy (jejich princip je znázorněn na obrázku 1), které pracují převážně s využitím nočního proudu jako akumulární topná tělesa.

Porovnání základních parametrů a provozních vlastností uvedených hlavních způsobů ohřevu je uvedeno v tabulce II. Kromě vlastností uvedených v tabulce rozhodují o použití i tyto další provozní požadavky:

- vliv krátkodobého přerušení dodávky energie, který je nepříznivý pouze u infralamp;
- využití podlahové plochy stáje, které je nejpríznivější u klecových zařízení — tříkrát až čtyřikrát větší než u podlahových chovů;
- provozní pohotovost (nejmenší u vyhřívaných podlah, kde se provozní teploty dosahuje obvykle až po třech dnech);
- požární bezpečnost (nejméně příznivá u plynových kvočen);
- pořizovací náklady, které jsou obvykle ve vztahu k hmotnosti zařízení.

Po shrnutí všech ukazatelů se jako nejvhodnější ukazuje pro podlahové chovy použití kloboukových kvočen a pro klecové chovy klece s ohřevem, u nichž

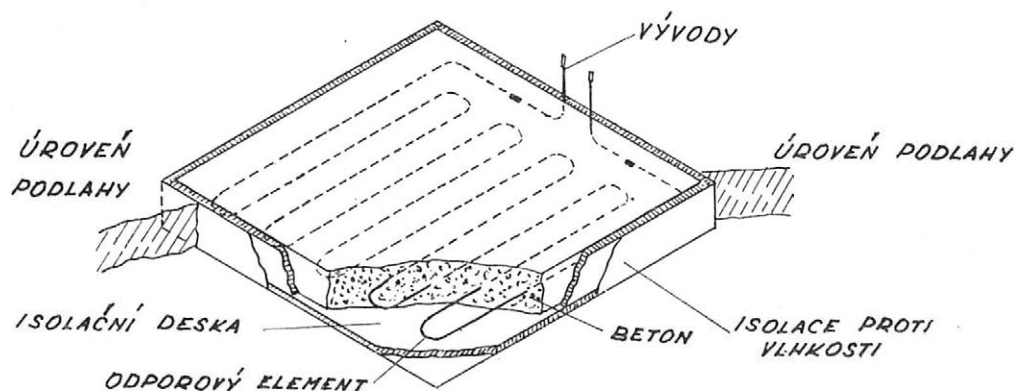
I. Hlavní způsoby ohřevu kuřat

Zařízení	Provedení	Zdroj tepelné energie
Kloboukové kvočny	elektrické plynové olejové	odporové topné těleso umavý infrazářič propan-butan svitíplyn topný olej
Infralampy	volně zavěšené v nosičích	infralampa infralampa
Vyhřívané podlahy	pevné (v podlaze) přenosné	odporové topné těleso odporové topné těleso
Klece s ohřevem	otevřená tepluška uzavřená tepluška	odporové topné těleso odporové topné těleso

jsou základní parametry podobné jako u kvočen. U provozních pracovníků se však často různí názory na nejvhodnější typ kloboukových kvočen — zda elektrické, či plynové. Tato otázka byla také podnětem k některým porovnávacím pokusům, uskutečněným v provozních podmínkách.

2. NÁKLADY NA ENERGII PRO OHŘEV

Nejrozsáhlejší porovnání nákladů na odchov kuřat při různých způsobech ohřevu bylo uskutečněno Ústavem zemědělského inženýrství Cornellovy university. Skupiny po 250 kuřatech byly odchovávány za stejných podmínek v období od 4. 1. do 2. 3. a od 8. 3 do 3. 5. Byly sledovány náklady na energii, spotřebované krmivo, mzdy, podestýlku a úhyn u kvočny elektrické, plynové, olejové a na uhlí. U elektrických kvočen byl odchov sledován za dvojích podmínek: ve studené drůbežárně, která nebyla vytápěna (měla jako je-



1. Schéma vyhřívané podlahy

II. Porovnání základních vlastností hlavních způsobů ohřevu

1	Obvyklá kapacita jednotky	U kvočen je 300—1000, nejčastěji 500 kuřat, u infralampy (250 W) 60—100 kuřat, u vyhříváných podlah nejčastěji 1000 kuřat, u jednoduché klece s ohřevem 200—600 kuřat.															
2	Rovnoměrnost ohřevu	Rozdílnost teplot v ohřívané ploše je nejmenší u kvočen (hlavně elektrických) a klecí s ohřevem s uzavřenou teplouškou. U kvalitních výrobků nepřesahují zde rozdíly v teplotách 4 °C. Podstatně větší rozdíly teplot jsou pod infralampami.															
3	Maximální dosažitelné teploty	Nejčastěji požadované teploty pro prvé dny odchovu jsou 30—33 °C. U kvočen a klecí s ohřevem jsou zajištěny i při nízkých teplotách v hale (např. 12 °C). U vyhříváných podlah a infralamp je nutná teplota v hale cca 18—22 °C. Např. při zkouškách nosičů s infralampami byly naměřeny tyto výsledky: <table> <tr> <th>Poloha nad podlahou</th><th>Teplota v hale</th><th>Nejvyšší teplota pod infralampami</th></tr> <tr> <td>800 mm</td><td>18,2 °C</td><td>30,1 °C</td></tr> <tr> <td></td><td>12,8 °C</td><td>26,1 °C</td></tr> <tr> <td>1500 mm</td><td>15,8 °C</td><td>24,6 °C</td></tr> <tr> <td></td><td>12,2 °C</td><td>24,2 °C</td></tr> </table>	Poloha nad podlahou	Teplota v hale	Nejvyšší teplota pod infralampami	800 mm	18,2 °C	30,1 °C		12,8 °C	26,1 °C	1500 mm	15,8 °C	24,6 °C		12,2 °C	24,2 °C
Poloha nad podlahou	Teplota v hale	Nejvyšší teplota pod infralampami															
800 mm	18,2 °C	30,1 °C															
	12,8 °C	26,1 °C															
1500 mm	15,8 °C	24,6 °C															
	12,2 °C	24,2 °C															
4	Regulace teploty	Nejsnadnější a nejpřesnější regulace teploty je dosažitelná hlavně u kvočen elektrických. Necitlivost termostatu je cca 0,2—0,5 °C a kolísání teploty se zvětšuje vlivem tepelné setrvačnosti na 0,6—1,1 °C. Obdobné jsou podmínky regulace u klecí s ohřevem. U infralamp je teplota regulována výškovou polohou, tedy jen v hrubých mezích. Nastavitelnost požadované teploty je obtížná i s ohledem na podstatný vliv okolní teploty. U vyhříváných podlah (s principem akumulace tepla) je kolísání teploty 6 až 9 °C mezi ranním vypnutím a večerním zapnutím elektrického proudu.															
5	Spotřeba energie pro ohřev 1 kuřete	Elektrické kvočny 0,014—0,018 kWh/24 h (československé výrobky) Infralampy 0,06—0,1 kWh/24 h Vyhříváné podlahy 0,05—0,06 kWh/24 h (převážně noční proud — 15 h denně) Klece s ohřevem 0,014—0,04 kWh/24 h (podle teploty v hale) Plynové kvočny 0,004—0,007 kg propan-butanu. Všechny spotřeby jsou přepočítány na kapacitu odpovídající 40 cm² ohříváné plochy pro jedno kuře.															
6	Hmotnost jedné ohřívací jednotky	Nejnižší u infralamp. Nosič se čtyřmi lampami po 500 W má hmotnost cca 14 kg, tj. asi 2,3 kg na 100 kuřat. U kvočen je hmotnost v rozmezí 6—18 kg na 100 kuřat. Vyhřevné podlahy jsou podstatně těžší a lze uvažovat podle provedení 150—200 kg na 100 kuřat. U klecí nelze provést porovnání, protože jejich součástí je i zařízení pro krmení, napájení a shrnování trusu.															

diný zdroj tepla kvočnu) a v teplé hale, která byla vytápěna na teplotu 16°, udržovanou termostatem. Provedení kvočen není popsáno. Zjištěné náklady na jedno kuře v prvním turnusu uvádí tabulka III a v druhém turnusu tabulka IV. Ceny u jednotlivých energií byly 8,5 centu za gallon oleje, 7 centů za topnou jednotku plynu, 2 centy za kWh a 12,5 dolaru za tunu uhlí.

Výsledky podobných pokusů uvádějí L. N. Drurg a J. C. Driggers z roku 1957 a 1959. Údaje z těchto pokusů (tab. V) jsou průměrem ze čtyř turnusů z různých ročních období.

V ostatních ukazatelích, tj. hlavně ve váze drůbeže po odchovu a v průměrné spotřebě krmiva, nebyly významnější rozdíly. V údajích o pokusech nejsou uváděny rozměry jednotlivých zařízení ani počty odchovávané drůbeže, takže nelze posoudit, zda u všech zařízení byla stejná měrná ohřívání plocha na jedno kuře.

Výsledky provozních zkoušek elektrických a plynových kvočen při výkrmu brojlerů (tab. VI) uveřejnil též A. M. Whorley [5]. Celková doba odchovu byla 67 dnů. V průběhu zkoušek byla průměrná venkovní teplota -1°C a neklesla pod -12°C .

III. Náklady na odchov kuřat — první turnus

Ukazatel	Plyn	Olej	Uhlí	Elektrina	
				studená hala	teplá hala
Krmivo	0,141	0,137	0,139	0,124	0,133
Energie	0,043	0,059	0,031	0,030	0,023
Podestýlka	0,019	0,017	0,017	0,023	0,021
Mzdy	0,053	0,039	0,072	0,057	0,054
Kuřata	0,120	0,120	0,120	0,120	0,120
Celkem	0,376	0,392	0,379	0,354	0,351
Úhyn %	0,8	2,8	2,8	3,2	1,2

IV. Náklady na odchov kuřat — druhý turnus

Ukazatel	Plyn	Olej	Uhlí	Elektrina	
				studená hala	teplá hala
Krmivo	0,131	0,125	0,120	0,120	0,118
Energie	0,017	0,039	0,024	0,024	0,015
Podestýlka	0,015	0,012	0,013	0,017	0,015
Práce	0,039	0,045	0,055	0,042	0,041
Kuřata	0,120	0,120	0,120	0,120	0,120
Celkem	0,322	0,341	0,332	0,323	0,309
Úhyn %	9,4	0,8	3,2	2,8	5,2

V. Porovnání spotřeby energie

Ukazatel	Elektrická kvočna	Vyhlívaná podlaha	Infra-lampy	Plynová kvočna	Místnost vytápěná plynem
Spotřeba energie na 1 kuře (kcal)	0,267	0,131	0,381	1,109	2,373
Spotřeba elektrické energie na 1 kuře (kWh)	0,31	0,15	0,44	—	—
Náklady na energii (centů)	0,62	0,30	0,88	0,87	1,86
Úhyn za 4 týdny (%)	1,85	2,40	1,52	1,72	1,55

VI. Výsledky provozních pokusů elektrických a plynových kvočen při výkrmu

Ukazatel	Plynová kvočna	Elektrická kvočna
Počet kuřat	10 000	5000
Doba ohřevu	38 dnů	38 dnů
Úhyn	3,8 %	3,1 %
Spotřeba energie	1 455 gal.	1150 kWh
Celkové náklady (US \$)	276,46	20,70
Náklady na kuře (centů)	2,76	0,41
Průměrná váha brojlera (lb)	3,25	3,50
Poměr spotřeby krmiva k přírůstku	3,23	2,73

Velmi nízká spotřeba elektrické energie na odchov kuřete, a to 0,23 kWh, tj. 0,006 kWh za 24 hodin, byla zřejmě ovlivněna velmi nízkými kvočnami. U nízkých kvočen je však větší nerovnoměrnost teploty v ohřívané ploše.

V r. 1961 při rozhodování, jaký typ kvočny má být v ČSSR vyráběn, nebylo možné uskutečnit podobná porovnání v našich podmínkách — nebyla k dispozici vhodná plynová kvočna, ale pouze prototyp elektrické kvočny BIOS-KE-500 a výsledky prototypových zkoušek této kvočny. O typu tedy bylo rozhodnuto na základě technicko-ekonomického porovnání s cenovým přepočtem na naše podmínky.

Při prototypových zkouškách kvočny BIOS-KE-500 byla průměrná denní spotřeba elektrické energie 7,094 kWh při zástavu 500 kuřat. I při uvažování, že v provozních podmínkách se zvýší spotřeba na 8—10 kWh za 24 hodin, činí náklady na energii (0,30 Kčs za 1 kWh) 2,40—3,00 Kčs denně, tj.

0,48—0,60 Kčs na 100 kuřat za 24 hodin

U plynových kvočen se údaje o energetické spotřebě často liší. Nejnižší spotřeba je uváděna pro 500 kuřat při zvlášť úsporném hořáku u propanu,

a to 2—2,2 kg za 24 hodin. Firma Big Dutchman však u své nejpřesnější kvočny uvádí pro 1000 kuřat spotřebu 0,4 kg/h, tj. 9,6 kg za 24 hodin. Při velkoobchodní ceně plynu 2,— Kčs/kg bez dopravného (tj. s průměrným dopravným 2,50—3,00 Kčs) a při uvedené nízké spotřebě 2—2,2 kg za 24 hodin jsou denní náklady 5,00—6,60 Kčs, tj.

1,00—1,32 Kčs na 100 kuřat za 24 hodin

Ostatní složky provozních nákladů jsou pro oba druhy kvočen málo rozdílné a spotřeba energie proto rozhodujícím způsobem ovlivňuje celkové provozní náklady.

Pracnost obsluhy a náklady na ni jsou minimální, neboť u kvočny nepřesahuje doba obsluhy 5 min za 24 hodin, tj. 1 min na 100 kuřat za 24 hodin. Pořizovací náklady nejsou u zahraničních plynových a elektrických kvočen rovněž podstatně rozdílné.

Jak vyplývá z výsledků zahraničních pokusů i z uvedeného přepočtu, nelze tedy u plynových kvočen předpokládat hospodárnější provoz. Kromě toho plynové kvočny nesplňují naše požární předpisy pro haly s prašným prostředím. (Porovnání v cenách z r. 1961.)

3. TECHNICKÉ POŽADAVKY OVLIVŇUJÍCÍ ŘEŠENÍ ELEKTRICKÝCH KVOČEN

Při řešení kvočny je třeba řešit řadu technických požadavků. Některé jsou protichůdné, proto se vychází z rozboru podmínek a volí se optimální řešení respektující různorodost požadavků.

Hlavní technické požadavky lze shrnout do těchto bodů:

- rovnoměrný ohřev,
- dostatečná ohřívaná plocha,
- minimální příkon,
- minimální hmotnost,
- citlivá a spolehlivá regulace teploty,
- bezpečný provoz,
- možnost kontroly drůbeže a jednoduchá obsluha.

a) R o v n o m ě r n ý o h ř e v

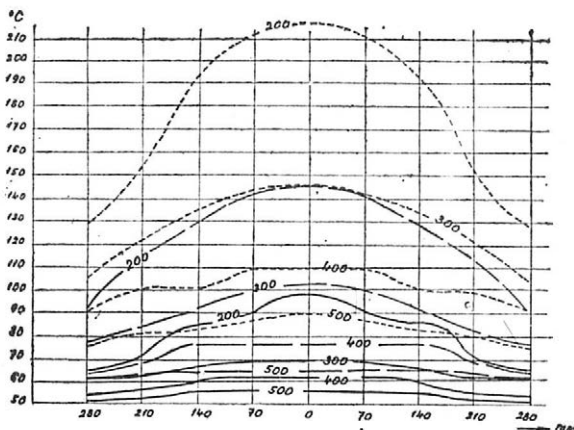
Rovnoměrnost ohřevu pod kvočnou ovlivňuje chování kuřat. Velké rozdíly teplot mají vliv na shlukování drůbeže a tím nestejně využívání celé ohřívané plochy, popř. i na úhyn slabších jedinců. Největší vliv na teploty v oblasti po-

VII. Povrchové teploty tepelných zdrojů

Zdroj tepla	Povrchová teplota zdroje °C
Infrazářič typu 510—300 W	387
500 W	492
700 W	567
1000 W	650
Plynový zářič tmavý (uzavřený)	cca 450
Plynový zářič světlý (MORA 630)	750—800

2. Diagramy rozložení teplot při ohřevu keramickými infrazářiči 300, 500 a 1000 W

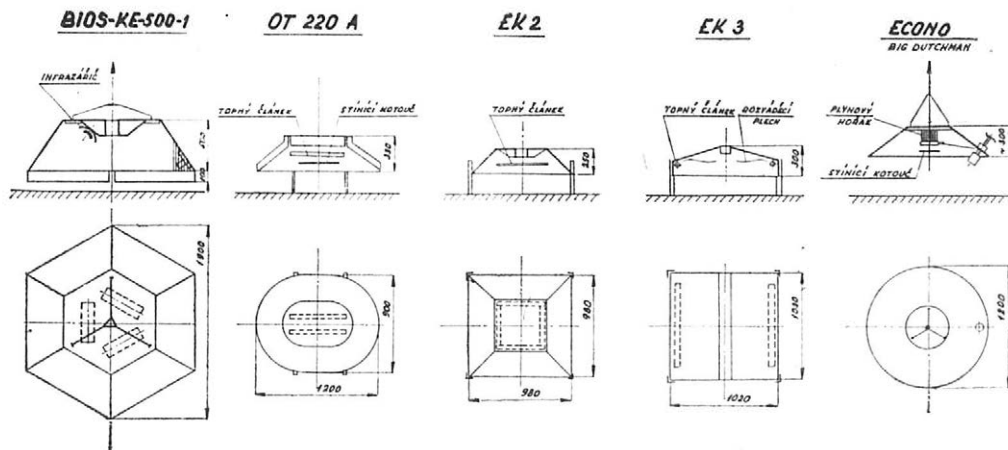
hybu kuřat má rozložení topných těles, jejich povrchové teploty, křivky sálavosti a výšková poloha těles nad ohřívanou plochou. Tepelné zdroje s vyšší povrchovou teplotou, tzn. u elektrických topných těles zdroje s větším příkonem, se projevují nepříznivě. V tabulce VII jsou vyčísleny povrchové teploty tmavých elektrických keramických infrazářičů a pro porovnání teploty dvou typů infrazářičů plynových.



Vliv na rozložení teplot v oblasti účinku infrazářičů stejných rozměrů, ale různých příkonů, je vyjádřen diagramy teplot v závislosti na vzdálenosti od zdroje záření (obr. 2). Jednotlivé křivky, vyznačující průběh teplot, jsou u infrazářiče 300 W vyznačeny plnou čarou, 500 W čárkovaně a 1000 W tečkovaně. Na vodorovné ose diagramu je vynesena vzdálenost od příčné osy infrazářiče. Charakteristika rozložení teplot je podobná v podélné i příčné ose infrazářičů. Z porovnání tří typů 300, 500 a 1000 W vyplývá, že plochá charakteristika teplot, dávající podmínky pro rovnoměrný ohřev, je u typu 300 W již pro vzdálenosti 300 mm od zdroje. U infrazářiče 500 W jsou vyhovující podmínky ve vzdálenosti 400–500 mm od zdroje.

U kvočny BIOS-KE-500 (obr. 3) jsou zdrojem tepla tři tmavé infrazářiče 300 W. S ohledem na diagramy teplot a konstrukční uspořádání infrazářičů uvnitř klobouku byla zvolena výška klobouku 500 mm a 100 mm výška záclonek zavěšených pod kloboukem. Výška klobouku je poměrně značná a nepříznivě ovlivňuje hmotnost. Jak však ukázaly zkoušky modelu, má naopak velmi příznivý vliv na rozložení teploty.

Při továrních zkouškách modelu bylo uskutečněno 38 měření na teploměrech rovnoměrně rozložených pod kvočnou ve výšce cca 8 cm nad podlahou.



3. Schéma některých typů kloboukových kvočen

Nejvyšší teploty byly naměřeny pod topnými tělesy, nejnižší u záclonek v rovině mezi topnými tělesy. Největší naměřený rozdíl byl 3,7 °C, nejmenší 2,8 °C. Průměr maximálního rozdílu z 38 měření byl 3,38 °C. Teplota okolí byla v rozmezí 13–13,5 °C a průměrná naměřená hodnota pod kvočnou 31 °C. V jednotlivých měřených místech kolísaly v průběhu měření zjištěné hodnoty takto:

— uprostřed kvočny	0,4–0,5 °C,
— pod topným tělesem	0,8–1,0 °C,
— v rovině mezi topnými tělesy	1,0–1,1 °C,
— u záclonky v rovině topných těles	1,0–1,1 °C.

Při uvedených teplotních podmínkách trvala doba zapnutí termostatu vždy 10–12 minut, doby vypnutí 3 minuty.

Pro porovnání bylo provedeno kontrolní měření u kvočny stejné konstrukce, ale s výškou klobouku 400 mm (záclonky opět 100 mm). Naměřené hodnoty pod kvočnou kolísaly v rozmezí od 29,5 do 40 °C, tj. s nerovnoměrností více než 10 °C. Nejvyšší teploty byly pod topným tělesem. Měřeno bylo nor-

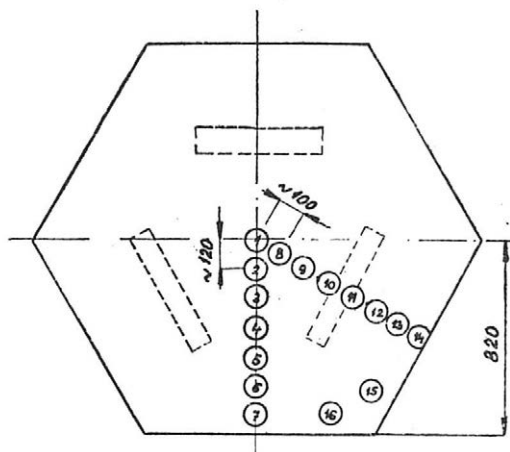
VIII. Odchyly teplot pod kloboukem kvočny BIOS-KE-500

Číslo teploměru	Pořadové číslo měření								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	teplota okolí (°C)								
	11,7	11,8	11,9	17,6	18,0	18,1	11,8	12,1	12,0
	teplota v místě								
1	27,4	27,5	27,3	28,3	28,3	28,6	32,1	32,2	32,5
2	+ 0,7	+ 0,6	+ 0,7	+ 0,2	+ 0,2	+ 0,3	+ 0,7	+ 0,8	+ 0,6
3	+ 1,2	+ 1,0	+ 1,1	+ 1,0	+ 1,1	+ 0,9	+ 1,5	+ 1,4	+ 0,6
4	+ 1,2	+ 0,9	+ 1,0	+ 0,8	+ 0,9	+ 1,3	+ 1,9	+ 1,9	+ 1,6
5	+ 0,5	+ 0,5	+ 0,7	+ 0,5	+ 0,5	+ 0,6	+ 0,3	+ 1,0	+ 0,3
6	- 1,2	- 1,1	- 1,4	- 0,8	- 0,7	- 0,5	+ 0,1	—	+ 0,1
7	- 2,8	- 2,7	- 2,5	- 1,9	- 1,9	- 1,9	- 1,5	- 2,1	- 2,4
8	+ 0,7	+ 0,7	+ 0,4	+ 0,4	+ 0,5	+ 0,5	+ 0,9	+ 0,8	+ 0,9
9	+ 0,8	+ 0,8	+ 0,6	+ 0,8	+ 0,8	+ 0,8	+ 1,6	+ 1,5	+ 0,7
10	+ 0,5	+ 0,6	+ 0,6	+ 0,9	+ 1,0	+ 1,1	+ 1,7	+ 1,8	+ 1,6
11	+ 0,3	+ 0,2	+ 0,3	+ 1,0	+ 1,1	+ 1,1	+ 2,0	+ 1,9	+ 1,7
12	- 0,1	- 0,1	- 0,3	—	- 0,2	- 0,6	+ 0,5	+ 0,5	+ 1,1
13	- 0,8	- 0,9	- 0,7	- 0,4	- 0,6	- 0,7	+ 1,0	+ 1,2	+ 0,9
14	- 1,8	- 1,9	- 2,1	- 2,1	- 2,0	- 2,1	- 0,1	- 0,2	- 0,4
15	- 2,4	- 2,8	- 2,7	- 2,3	- 2,1	- 2,1	- 1,1	- 0,5	- 1,0
16	- 2,8	- 2,6	- 2,6	- 2,2	- 2,1	- 2,0	- 1,9	- 2,0	- 2,3
Maximální rozdíl °C	4	3,8	3,8	3,3	3,2	3,4	3,8	4	4,1

4. Rozložení teploměrů při měření teplot pod kvočnou BIOS-KE-500

málovými rtuťovými teploměry s rozsahem 0–50 °C, které byly uloženy na drátových stojáncích. Funkce teploměrů byla před měřením kontrolována.

Při oficiálních zkouškách prototypu (Státní zemědělská zkušebna) byly výsledky podobné továrním zkouškám. Podle závěrů zkoušek nepřesahuje nerovnoměrnost teploty i při okolních teplotách pod 12 °C hodnotu požadovanou zootechnickými předpisy, tj. 4 °C. Při teplotách okolo 18 °C se rovnoměrnost ohřevu ještě zlepšuje. Schéma rozložení teploměrů při těchto zkouškách je na obrázku 4, kde poloha topných těles je vyznačena čárkovaně. Naměřené hodnoty jsou uvedeny v tabulce VIII.



Z hlediska časového sledu vypínání a zapínání topných těles jsou provozní podmínky rozdílné, a to vlivem tepla produkovaného kuřaty. Z registračních záznamů při provozních zkouškách kvočny BIOS-KE-500 vyplývá, že topná tělesa byla od 6 do 18 hodin cca 60 % času zapnuta a 40 % času vypnuta. Od 18 hodin se čas zapnutí zkracoval (kuřata se více shromažďovala pod kvočnou) a od 20.30 byla topná tělesa trvale vypnuta až do 4. hodiny. Od 4 hodin se opět zapínalo topení v míře odpovídající vycházení kuřat za potravou. Průměrný teplotní spád v průběhu kontrolovaných 29 dnů odchovu byl mezi kvočnou a okolím 12 °C.

Před zkouškami s kvočnou BIOS-KE-500 byly zkoušeny i jiné typy, ve směs více ploché (kromě OT-220-A) a s jinými topnými tělesy. Výsledky z hlediska rovnoměrnosti teploty byly méně příznivé.

OT-220-A (se stínícím kotoučem 70 mm od topných těles):

při vnější teplotě 12,4–13,4 °C naměřen rozdíl 4,7–5,5 °C,

při vnější teplotě 17,8–19,2 °C naměřen rozdíl 3,1–4,0 °C.

EK-2:

při vnější teplotě 18 °C naměřen rozdíl 4,6–4,9 °C.

EK-3:

při vnější teplotě 12,8–17,7 °C naměřen rozdíl 3,3–4,4 °C.

Provedení kvočen OT-220-A, EK-2 a EK-3 je rovněž na obrázku 3. Uvedené tři typy jsou řešeny jako stojanové a u všech je zdrojem tepla odporové topné těleso. U kvočny OT-220-A je rovnoměrnost teploty ovlivňována stínícím kotoučem a spotřeba elektrické energie dvojitým izolačním kloboukem. U kvočny EK-3 mělo být proudění vzduchu pod kvočnou usměrněno rozváděcími plechy. Pro porovnání je uvedeno i schéma plynové kvočny ECONO. V půdorysech jednotlivých obrázků jsou čárkovaně vyznačeny polohy topných těles.

b) Dostatečná ohřívaná plocha

Při porovnání jednotlivých typů kvočen se obvykle vychází od základního ukazatele, tj. od počtu ohřívaných kuřat. Tento údaj je však velmi problematický, neboť řada cizích výrobců uvádí často kapacitu neúměrnou ohřívané ploše. Správnějším údajem je celková ohřívaná plocha s požadovanou rovnoměrností ohřevu. Naše zootechnické požadavky uplatňují 40 cm² na jedno kuře. V tabulce IX je kapacitní porovnání našich typů s některými zahraničními výrobky. Pro porovnání jsou uvedeny i tři typy plynových kvočen fy Big Dutchman.

IX. Porovnání kapacity a příkonu kvočen

Výrobce	Typ	Udávaná kapacita kuřat	Ohřívaná plocha cm ²	Kapacita při 40 cm ² na kuře	Příkon W	Příkon W na 100 kuřat
BIOS Sedlčany	KE-500	500	22 500	562	900	160
OP Vlašim	OT-220-A	220	9 342	233	435	187
Družstvo	EK-2	200	9 486	237	513	216
Koleč	EK-3	240	10 506	264	650	246
	EK-200	200	5 652	141	460	326
Maďarsko	BLV	500	11 600	290	1200	414
SSSR	B-4	600	20 800	520	1200	231
USA	A. R. Wood	300	15 000	375	990	264
	A. R. Wood	500	21 750	544	1320	243
	A. R. Wood	1000	38 600	965	1980	205
Anglie-Western	1	150	4 988	124	400	323
	2	300	8 132	203	500	246
	3	500	12 078	302	1000	332
	8-B	800	18 544	463	1500	324
	10-B	1000	27 816	695	2200	317
	15-B	1500	37 088	927	2600	281
	20-B	2000	44 652	1116	3000	269
Anglie-Brower	SAVER	300	13 689	342	800	234
	SAVER	500	23 104	577	1000	174
Big Dutchman (plynové)	ECONO	500	11 300	282	—	—
	SUPER-PANCAKE	900	11 300	282	—	—
	1000	1000	38 600	840	—	—

U některých typů jsou poměrně značné rozdíly v kapacitě při přepočtu na stejnou jednotkovou plochu pro kuře. Hlavně se to týká maďarské kvočny BLV a anglických Western. U plynových kvočen se předpokládá jejich vyšší poloha nad podlahou, a tím rozšíření ohřívané plochy, ovšem na úkor spotřeby energie a rovnoměrnosti ohřevu.

c) Minimální příkon

Dalším základním technickým ukazatelem u kvočny je příkon topných těles. Vhodně volený příkon snižuje spotřebu elektrické energie; nízký příkon příznivě ovlivňuje rovnoměrné rozložení teploty a u velkokapacitních staveb má při velkém počtu kvočen značný vliv na náročnost elektrické instalace stavby (vodiče, jističní). V tabulce IX jsou uvedeny příkony několika kvočen a přepočítaný jednotkový příkon (W/100 kuřat) při porovnatelné ohřívané ploše 40 cm² na kuře. Podle údajů v tabulce je tento ukazatel velmi příznivý pro kvočnu BIOS-KE-500, u níž je 160 W na 100 kuřat, tj. nejnižší u všech porovnaných výrobků. Tato skutečnost je zřejmě příznivě ovlivněna tepelným zářením infrazářičů, které je usměrněno na ohřívanou plochu hliníkovými válcovými zrcadly upevněnými nad infrazářiči. Prokazují to i výsledky měření povrchových teplot na klobouku kvočny (nad topnými tělesy) u dvou našich výrobků.

Povrchová teplota klobouku kvočny BIOS-KE-500 byla při 17,9 °C okolní teploty maximálně 26,7 °C a při 11,7 °C se nepatrně snížila na 26,2 °C.

U kvočny EK-2 byla povrchová teplota klobouku při 14,8 °C maximálně 44,4 °C a při 22 °C pak 46,2 °C.

Po úpravě při dalších zkouškách byla při 15 °C 31,3 °C a při 20 °C 32 °C.

Příznivý jednotkový příkon 187 W na 100 kuřat měla i kvočna OT-220-A, která měla dvojitý klobouk s izolačním prostorem.

d) Minimální hmotnost

Hmotnost kvočny je ovlivňována hlavně konstrukčním řešením. Podstatný vliv má však i úplnost vybavení a dodržení dalších požadavků. V tomto případě jsou všeobecně vhodné kvočny ploché (nízké), nesplňují však některé další požadavky, jako rovnoměrnost ohřevu, minimální množství CO₂ pod kloboukem, vyšší spotřeba elektrické energie při vyšší poloze. Porovnání několika typů je uvedeno v tabulce X. U ostatních typů uvedených v tabulce IX nejsou údaje hmotnosti v literatuře (i firemní) uvedeny.

V současné době vyráběná kvočna BIOS-KE-500-1 je i v tomto směru na úrovni předních výrobků. Údaj u kvočny EK-2 je ovlivněn tím, že byla

X. Porovnání hmotností kvočen

Typ	Kapacita při 40 cm ² /kuře	Hmotnost kg	Měrná hmotnost kg/100 kuřat
KE-500	562	39	6,95
OT-220-A	233	37	15,9
EK-2	237	25	4,87
EK-3	264	35,4	14,0
EK-200	141	24,8	17,6
BLV	290	39,2	13,5
B-4	520	35	6,74
SAVER	342	22,7	6,64
SAVER	577	36,3	6,3

Ukazatel	KE-500	OT-220-A
Celková spotřeba elektrické energie za 29 dnů (kWh)	205,7	80
Spotřeba na odchov kuřete (kWh)	0,4089	0,3596
Spotřeba za 24 hodin na 1 kuře (kWh)	0,014	0,0124

velmi plochá a její vybavení nebylo dostatečné. Nízká měrná hmotnost je i u sovětské kvočny B-4, která je prakticky kopií americké kvočny A. R. Wood, patřící mezi nejkvalitnější výrobky této skupiny.

Kvočna OT-220-A, která je hmotností velmi nepříznivá, měla nízkou spotřebu elektrické energie, jak je patrné z tabulky XI, v níž jsou uvedeny výsledky provozních zkoušek kvočen KE-500 a OT-220-A.

U ostatních zkoušených typů byly spotřeby vesměs vyšší než u těchto dvou. Nízká spotřeba byla u OT-220-A dána provedením dvojitého izolačního klobouku, který je však výrobně komplikovaný a ovlivňuje značně hmotnost, a tím i cenu. Přepočítáním na kapacitu pro 500 kuřat by byla hmotnost u tohoto typu cca 85 kg, což je pro nejužívanější kapacitní velikost kvočen prakticky neuplatnitelné.

e) Citlivá a spolehlivá regulace teploty

Teplota v oblasti pohybu drůbeže je regulována buď vhodným termostatem, nebo výškovým přestavením kvočny. Druhý způsob sice zjednodušuje konstrukci i obsluhu kvočny, je však méně přesný a hlavně ekonomicky velmi nevýhodný. Tak u kvočny BIOS-KE-500 stoupne při vyřazení termostatu denní spotřeba energie na 21,96 kWh, tj. (pro kapacitu 500 kuřat) 0,044 kWh na jedno kuře proti spotřebě 0,014 kWh při regulaci termostatem. Zvýšení tedy o 214 %.

Vlastní řešení citlivé a spolehlivé regulace je převážně otázkou volby vhodného provozně spolehlivého termostatu a jeho správného umístění pod kloboukem kvočny. U kvočny BIOS-KE-500 je používán membránový termostat 6/I-250 V/6 A. Tento termostat je dostatečně spolehlivý a citlivý, jak vyplývá z tabulky II/4. Musí však být umístěn v oblasti nižší teploty než 40 °C. Nevhodným umístěním se při přímém ozařování topným tělesem nepříznivě ovlivní nejen jeho funkce, ale zkrátí se i životnost. Důležité je i jeho krytí před kuřaty, která při přístupu k termostatu mohou narušit nastavení i funkci. Krytí musí však být řešeno tak, aby nebyla ovlivňována funkce vlivem tepelné setrvačnosti při změně teplot krytu. Zde se při zkouškách průkazně projevoval i vliv drátěné sítě. Proto se u kvočny BIOS-KE-500 používá silonového síťového krytu, vytvářejícího dostatečně velký oddělený prostor kolem membrány a mikrospínače termostatu.

Důležité je i poloha kontrolního teploměru, jehož čidlo má být v oblasti průměrných teplot, aby nastavení termostatu odpovídalo požadované teplotní hodnotě a mohlo být prováděno bez korekce.

f) Bezpečný provoz

Z hlediska bezpečnosti provozu se požaduje, aby kvočna splňovala podmínky zajišťující ochranu před úrazem obsluhy elektrickým proudem a vylučo-

vala nebezpečí vzniku požáru. První podmínka je realizovatelná snáze než požární bezpečnost. Podle předpisů ČSN jsou drůbežárny zařazeny do prostředí se snadno zápalnými látkami, a proto musí být elektroinstalace řešena v uzavřeném provedení. Typ kvočny s rekonstruovanou elektroinstalací BIOS-KE-500-1 tuto podmínku splňuje a je v tomto směru pravděpodobně jediným takto upraveným výrobkem. Veškerá elektroinstalace je zde chráněna před přístupem prachu. Konstrukční provedení přes náročnost problému neovlivnilo zvýšení hmotnosti kvočny ani její funkci.

g) Možnost kontroly drůbeže a jednoduchá obsluha

Klobouk kvočny omezuje přehlednost ohříváního prostoru. Vybavení klobouku průhledovým okénkem není plně vyhovujícím řešením s ohledem na prašnost podestýlky. Proto jsou vhodnější závěsné kvočny, které umožňují po přechodném zvednutí do vyšší polohy důkladnou kontrolu stavu kuřat. Závěsné kvočny také značně snižují pracnost při jejich periodickém vyřazování z provozu na období mezi skončením ohřevu a změnou zástavu. Kvočny se zvednou ke stropu haly, a tím se plně uvolní prostor podestýlky pro drůbež v období, kdy již ohřev není nutný. Rovněž při změně zástavu a čištění haly od podestýlky není nutno kvočny přenášet.

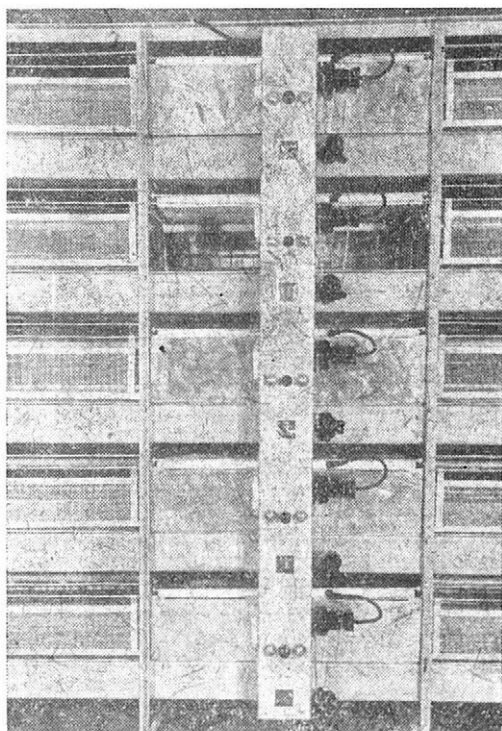
4. TECHNICKÉ POŽADAVKY U TEPLUŠEK KLECÍ S OHŘEVEM

Klece s ohřevem jsou uspořádány v několika etážích. U stavebnicových klecí se spojují sekce o určité délce (např. 2 m) v delší celky. V každé etáži je v rámci jedné sekce vždy vyhřívána část prostoru, tzv. tepluška. Na obrázku 5 je zachycena část jedné sekce pětietážové klece. Střední třetina tvoří oddělenou teplušku a krajní třetiny chladnější prostory, z nichž je přístupno krmné a napájecí zařízení. Na obrázku je tepluška ve 4. etáži odkryta a je vidět plošné topné těleso. Tepluška je od bočních prostorů oddělena měkkými závěsy umožňujícími pohyb drůbeže (uzavřená tepluška). Některé klece nemají teplušku oddělenou od ostatních prostorů (otevřená tepluška).

Základní požadované technologické parametry jsou stejné jako u kvočen. Splnění z toho vyplývajících technických požadavků je však ovlivňováno tím, že se uskutečňují v rozdílných podmínkách chovu.

a) Rovnoměrný ohřev

Podmínky pro jeho uskutečnění jsou zde obtížnější; výška chovného



5. Střední část sekce klece s ohřevem typu BIOS-OBS

prostoru je totiž omezena nutností vytvořit víceetážovou klec ve snadno sledovatelné výškové oblasti, přístupné obsluze. Celková výška jedné etáže je u klecí s ohřevem okolo 300 mm a zahrnuje i prostor pro shromažďování trusu. Např. u nového typu klece s ohřevem BIOS-OBS (obr. 5) je výška etáže bez trusníků 220 mm včetně prostoru pro rošt a topné těleso.

Proto také u dříve dodávaného typu 8-VA, u něhož bylo jako topných těles použito odporových spirál navinutých na keramické tyčince, byly rozdíly teplot podstatně vyšší než požadované 4°C . Při uvedených podmínkách lze zajistit rovnoměrný ohřev jen topným tělesem s nízkou povrchovou teplotou a velkou ohřívací plochou. U nového typu BIOS-OBS je proto použito topného elementu ve formě topné sítě, tj. odporového drátu vetkaného do sítě ze skelné stříže.

Pro teplušku o ploše $0,38\text{ m}^2$ je použito topného tělesa 300–350 W o rozměrech 570 x 630. Topná síť je prachotěsně uzavřena v plochém kovovém pouzdru, které tvoří plášť tělesa a nasouvá se na lišty v teplušce. Povrchová teplota tohoto tělesa je $80\text{--}90^{\circ}\text{C}$.

Zkoušky zajištění požadovaných teplot byly uskutečněny s tělesy o různém příkonu. Optimální příkon určen 300 – 350 W, tj. $0,08\text{ W/cm}^2$. Při uvažování 40 cm^2 pro jedno kuře je příkon na 100 kuřat 320 až 373 W. Je to vyšší údaj než u lepších typů kvočen, i když oproti starším typům klecí s ohřevem je podstatně nižší.

Rovnoměrné rozložení teplot bylo ověřováno při zkouškách prototypu u tří topných těles s jmenovitým příkonem 350 W. Ohříváný prostor byl řešen jako tzv. „uzavřená tepluška“.

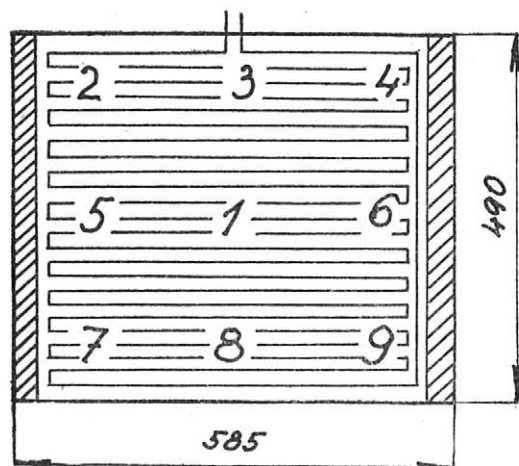
Provedení topných těles:

Typ I (obr. 6): odporový drát vetkán rovnoměrně po celé ploše – holý drát.

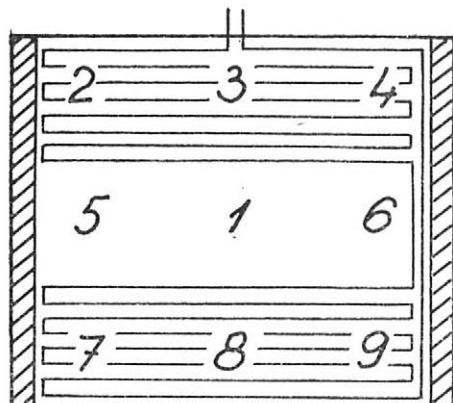
Typ II (obr. 7): odporový drát vetkán ve dvou třetinách plochy – střední třetina volná – izolovaný drát.

Typ III (obr. 7): stejné provedení jako typ II, ale holý odporový drát.

Naměřené hodnoty jsou uvedeny v tabulce XII; jsou průměrem ze dvou poloh topných těles 190 a 155 mm nad rošty. Bylo měřeno současně v různých



6. Schéma plošného topného tělesa



7. Schéma plošného topného tělesa

XII. Teplotní rozdíly pod topnými tělesy s odporovou sítí

Typ topného tělesa		I	II	III
Místo měření	1	—	—	—
	2	— 2,5	— 2,25	— 2,—
	3	— 2,—	— 0,75	— 0,75
	4	— 4,25	— 2,5	— 2,1
	5	— 2,5	— 2,25	— 2,5
	6	— 2,75	— 3,—	— 1,75
	7	— 4,—	— 2,25	— 1,5
	8	— 1,—	— 0,25	— 0,5
	9	— 2,25	— 1,75	— 1,25
Maximální rozdíl °C		4,25	3,—	2,5
Průměrná teplota °C		30,5	30,8	30,0

sekcích těže klece. Čidla teploměrů byla ve výšce cca 40 mm nad rošty. Teplota v hale byla 22 °C a teplota v teplotě byla udržována membránovým termostatem.

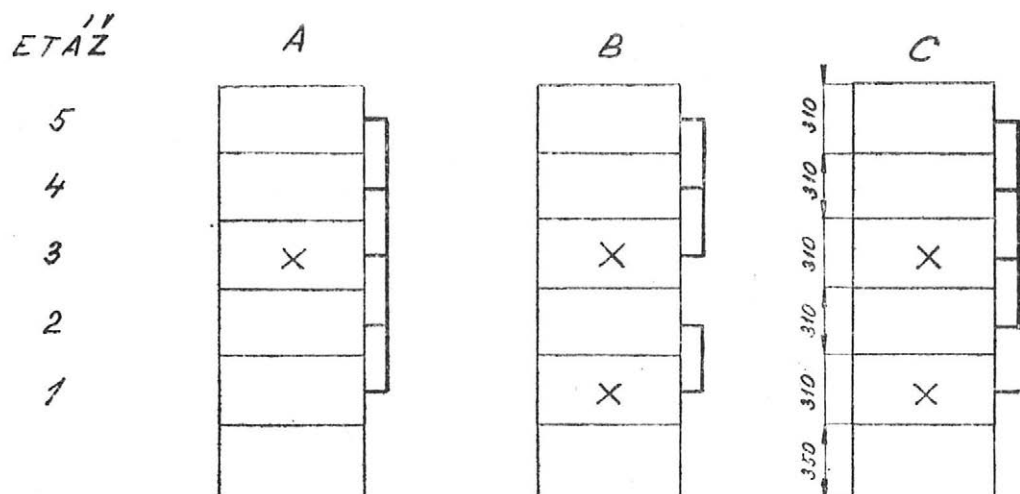
b) Rozdíl teplot mezi etážemi

Etážové uspořádání klece znamená rozdílné podmínky pro jednotlivé etáže vlivem nižších teplot u podlahy haly. Proto bývá problémem obsazování nejspodnější etáže, která bývá chladnější než ostatní (např. u 8-VA). U typu BIOS-OBS je pod nejspodnější teplotou a její trusný prostor vsunuta hliníková odrazná deska. Původní návrh používat pro každou etáž vlastní termostat zvyšoval pracnost pro obsluhu (např. u klece dlouhé 12 m, tj. se 6 sekcemi, bylo nutno seřizovat 30 termostatů).

Byly proto ověřeny tři způsoby ovládání s jedním nebo dvěma termostaty na pět etáží.

XIII. Průměrné teploty v etážích klece

Uspořádání termostatů		A	B	C
Teploty °C	etáž 5	32,—	30,5	31,5
	etáž 4	32,5	31,25	32,—
	etáž 3	32,—	31,—	31,25
	etáž 2	33,5	35,—	32,5
	etáž 1	28,5	31,5	32,—
Největší rozdíl °C		5,—	4,5	1,25



8. Uspořádání termostátů v etážích klece BIOS-OBS při zkouškách

Poloha termostatu a počet etáží ovládaných termostatem jsou vyznačeny na obrázku 8. Termostat je označen křížkem. Výsledky měření provedeného současně v různých sekcích téže klece uvádí tabulka XIII. Teplota v hale při měření byla 22 °C.

Třetí provedení C má plně vyhovující výsledky a pracnost obsluhy se snižuje, neboť počet seřizovacích elementů (termostátů) je u klece nižší o 60 %. Připojení více etáží na jeden termostat není na závadu ani při neobsazení některé etáže, neboť každé topné těleso je k ovládací skříni s termostatem připojeno vidlicí do zásuvky.

c) Vliv výškové polohy topného tělesa na spotřebu elektrické energie

Pro snížení spotřeby elektrické energie je u klece BIOS-OBS topné těleso snadno výškově přestavitelné do dvou poloh. Tato možnost využitelná pro první dva týdny odchovu nebyla dosud u klecí s ohřevem uplatněna, neboť ostatní typy mají vesměs pevně instalovaná topná tělesa s pevným přívodem.

Při porovnávání zkoušek odběru energie byla v jedné pětietážové sekci, v níž byla tělesa ve vyšší poloze, spotřeba 0,80 kWh/h a v sekci s nižší polohou 0,55 kWh/h.

5. ZÁVĚR

Účelem práce bylo shrnout a posoudit poznatky o zařízeních pro ohřev kuřat, hlavně v jejich základních parametrech a ekonomických výsledcích. Posuzovány jsou jak výsledky prací z cizí literatury, tak hlavně u současně vyráběných i dříve zkoušených našich výrobků. Zdánlivě jednoduchý požadavek zajištění tepla, které nahrazuje přirozený ohřev kvočnou — nosnicí, se při velkochovech stává technicko-ekonomickým problémem ovlivňujícím výsledky odchovu hospodářsky spotřebou energie, nároky na obsluhu, vlivem na rychlý vzrůst

drůbeže, na úhyn apod. Při velkých soustředěních drůbeže je nutno každý z dílčích problémů vyřešit nejen z hlediska technického, ale i ekonomického, a to v závislosti na ostatních požadavcích. Každé řešení nezajišťující bezpečnost provozu a obsluhu je neuplatnitelné.

Došlo dne 2. 6. 1967

Literatura

1. CLAYDON, E. C.: Floorstore Brooder. Electricity and Storage Brooders for Poultry Rearing. — 2. HURD, L. M.: Modern Poultry Farming — New York 1950. — 3. MORRIS, A.: Electric Brooding Costs Less per Chick than Gas or Coal. Electricity on the Farm Magazine, 1959, 10. — 4. PRINT, G. P.: Block Storage Brooders. Electricity and Storage Brooders for Poultry Rearing. — 5. WHORLEY, A. M.: Electric Brooding. Electricity on the Farm Magazine 1958, 10. — 6. Technická zpráva návrhu kvočny BIOS-KE-500. — 7. Technická zpráva návrhu klece BIOS-OBS. — 8. Zkušební protokoly SZZLS č. 195, 295, 304, 581, 585. — 9. Zkušební protokol VÚZS, 1965, č. 31.

Технические и экономические проблемы обогрева цыплят

В крупногабаритных птичниках для обогрева маленьких цыплят применяются разные обогревательные устройства. В предлагаемой работе сравниваются эти устройства согласно основным свойствам и приводятся результаты разных сравнительных опытов отдельных типов. Обобщены данные и результаты об электрических, газовых брудергаузах, инфралампах, обогреваемых полах и клетках с обогревом.

У электрических брудергаузов согласно испытаниям и производственным результатам оценивались некоторые технические требования к конструкции выполнения, как например, равномерность обогрева, обогреваемая площадь, потребляемая мощность, масса, регуляция температуры, безопасность работы и другие производственные требования. Аналогично и у клетки с обогревом — выполнение нагревательного тела, обеспечивающего равномерный обогрев, а также различия температур по этажам.

Technical and Economical Problems of Warming up Chickens

Various thermic equipment is being utilized for warming up young chickens in large-scale production units. In the present paper the facilities are compared as to their basic specifications and results are given of comparative trials of each type. Included are data and results concerning hood brooders, both electric and gas type, infra-lamps, heated floors and cages.

Technical requirements on electric brooders are judged according to the trial results of the designed units. The design factors in question are: regularity of heating, heated area, power input, weight, temperature, operation safety and others. Analogical requirements are given for heated cages concerning regular heating and temperature differences on each floor.

Technische und ökonomische Probleme bei der Erwärmung von Küken

Bei der Geflügelgroßzucht werden für die Erwärmung kleiner Küken verschiedene Wärmeeinrichtungen angewendet. Die vorliegende Arbeit befaßt sich mit einem Vergleich der grundlegenden Eigenschaften dieser Einrichtungen, wie auch mit den Ergebnissen der verschiedenen vergleichenden Versuche mit den einzelnen Typen. Die angeführten Angaben und Ergebnisse beziehen sich auf die Benützung von Schirmglucken mit Elektrizitäts- oder Gasheizung, Infralampen, beheizten Böden und Käfigen mit Wärmeeinrichtung.

Bei elektrischen Glucken sind den Prüfungen und Betriebsergebnissen gemäß einige technische Anforderungen auf eine konstruktive Lösung bewertet, nämlich die Gleichmäßigkeit der Erwärmung, die aufgewärmte Fläche, ferner Leistungsbedarf, Massenhaftigkeit, Temperaturregelung, Betriebssicherheit und weitere Betriebsforderungen. Bei Käfigen mit Aufwärmung, wird die Lösung eines Heizkörpers, der eine gleichmäßige Aufwärmung sichert, und die Unterschiede in den Etagen besprochen.

Adresa autora:

Ing. Václav Brož, BIOS, n. p., Sedlčany

Podepsáno k tisku 9. 4. 1968

ОБСАН

Andert A.: Studie o rozvoji energetických měničů ke komplexnímu řešení energetiky při pěstování a sklizni cukrovky	77
Habarta F.: Sjíždění zemědělského agregátu při práci na svazích	89
Hauptman J., Jaroš M.: Vhodnost použití ústředních pulsátorů u dojících automatů v kravínech	101
Brož V.: Technické a ekonomické problémy ohřevu kuřat	113

СОДЕРЖАНИЕ

Андерт А.: К вопросу развития энергетических преобразователей для комплексного выполнения энергетики при уборке и возделывании сахарной свеклы (87). — Габарта Ф.: Спуск сельскохозяйственного агрегата при работах на склонах (99). — Гауптман Я., Ярош М.: Рациональность применения центральных пульсаторов у доильных установок в коровниках (111). — Брож В.: Технические и экономические проблемы обогрева цыплят (129).

CONTENT

Andert A.: A Study concerning the Development of Power Convertors for an Integral Solution of Power Problems of Sugar Beet Growing and Harvest (88). — Habarta F.: Run-off of Agricultural Aggregate when Working on Slopes (99). — Hauptman J., Jaroš M.: The Suitability of Central Pulsators for the In-pipe Milking Sets (111). — Brož V.: Technical and Economical Problems of Warming up Chickens (129).

INHALT

Andert A.: Studie und Entwicklung der energetischen Wandler für die komplexe Lösung der Energetik bei Zuckerrübenenernte- u. Anbau (res. E/88). — Habarta F.: Herabfahren des landwirtschaftlichen Aggregates bei der Arbeit an den Abhängen (100). — Hauptman J., Jaroš M.: Einsatzeignung von Zentralspulatoren bei den Rohrmelkanlagen in den Rindviehställen (112). — Brož V.: Technische und ökonomische Probleme bei der Erwärmung von Kücken (129).

TABLE DES MATIÈRES

Andert A.: Etude sur le développement des changeurs énergétiques, afin de trouver la solution intégrale pour l'énergie lors de la culture et la récolte de la betterave à sucre (res. An/88). — Habarta F.: Glissement de l'agrégat agricole pendant le travail sur les pentes (res. An/99, Al/100). — Hauptman J., Jaroš M.: Opportunité d'utilisation des pulsaturs centraux pour les trayeuses mécaniques dans les étables (res. An/111, Al/112). — Brož V.: Problèmes techniques et économiques relatifs à l'échauffement des poussins (res. An, Al/129).

Zemědělská technika č. 3/1968 otiskuje články:

- I. Al-Kazzaz, A. Grečenko: *Rozdíly mezi výkonností kolového traktoru s pluky a mezi údaji tahové zkoušky*
J. Blažek: *Příspěvek k teorii výpočtu a konstrukci spodních vybíracích strojů na siláž z věží*
M. Kravciv: *Model skleníku jako regulované soustavy*
K. Janáč: *Teória o navlhčovaní stavebných hmôt a obvodových konštrukcií stavieb pre živočišnú výrobu*

Zemědělská technika č. 4/1968 otiskuje články:

- A. Andert: *Vhodné energetické měniče a zdroje k využití energie ke klimatizačním účelům v zemědělské výrobě*
M. Rajnoch: *Možnosti čištění bulev při sklizni cukrovky*
K. Janáč: *Gravitačné systémy vetrania v objektoch pre ustajnenie hovädzieho dobytku*
J. Knap, T. Jelínek: *Teplovodní a teplovzdušné vytápění porodny prasnic při nuceném podtlakovém větrání*
I. Prekopp: *Zvoz mlieka potrubím v zahraničí*

Zemědělská technika č. 5/1968 vyjde jako tematické číslo věnované agrofyzikálním otázkám. Bude obsahovat články:

- S. Haš: *Předmět a úkoly agrofyziky*
A. Vávra: *Příspěvek k teorii metačů — kinematika dopravního procesu*
M. Preininger, J. Maleř, H. Mašková: *Pevnost spojení zrna s klasem u pěstovaných odrůd pšenic*
J. Fiala, H. Mašková, J. Květoň: *Hodnocení délky řezanky ke konzervaci píce ve věžích*
M. Adam, Z. Havlíček, Vl. Balcar: *Fyzikální vlastnosti potravin a zemědělských surovin*

*

V roce 1968 vyjdou ještě další tematická čísla Zemědělské techniky, věnovaná závažným problémům na úseku mechanizace zemědělství:

Tematické číslo věnované využití energie v zemědělství (č. 8)

Tematické číslo věnované mechanizaci živočišné výroby (č. 12).

Hlavním nositelem výzkumu na úseku mechanizace zemědělství je Výzkumný ústav zemědělské techniky v Řepích a Výzkumný ústav zemědělských strojů v Chodově. Proto budou pracím těchto dvou ústavů věnována i v roce 1968 samostatná čísla.

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

A-25*81324