

VĚDECKÝ ČASOPIS



ZEMĚDĚLSKÁ TECHNIKA

11

ROČNÍK 32 (LIX)
PRAHA
LISTOPAD 1986
CENA 10 Kčs
CS ISSN 0044-3883

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
PRO ZEMĚDĚLSTVÍ

Vědecký časopis

ZEMĚDĚLSKÁ TECHNIKA

Rídí redakční rada

Ing. Jiří Fiala, DrSc. (předseda), ing. Miloslav Adam, CSc.,
ing. Vladimír Dufek, CSc., prof. ing. Marko Đuriš, CSc.,
ing. František Fortuník, CSc., ing. Stanislav Haš, CSc., ing.
Dušan Hutla, doc. ing. Ján Jech, CSc., ing. Zdeněk Pastorek,
CSc., ing. Miroslav Posekaný, ing. Bohumil Studeník, CSc.,
prof. ing. Vladimír Suchý, CSc., prof. ing. Zdeněk Štefl,
DrSc., Josef Višínský, CSc.

Za vedení časopisu odpovídá ing. Jiří Fiala, DrSc.

Redaktorka ing. Jovanka Václavíková

© Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství,
Praha 1986

■
Vědecký časopis **ZEMĚDĚLSKÁ TECHNIKA** uveřejňuje studie, rozbor a vědecká pojednání o vyřešených úkolech výzkumu v oboru zemědělská technika. Vydává Československá akademie zemědělská — Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství. Vychází měsíčně. Redakce: 120 56 Praha 2, Slezská 7, telefon 257541-9. Celoroční předplatné Kčs 120,—.

■
Научный журнал **ZEMĚDĚLSKÁ TECHNIKA** публикует обзоры, анализы и научные статьи о решенных заданиях по научному исследованию в области сельскохозяйственной техники. Издает Чехословацкая сельскохозяйственная академия — Институт научно-технической информации по сельскому хозяйству. Выход в свет ежемесячно. Редакция 120 56 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 Czechoslovak Academy of Agriculture — Institute of Scientific and Technical Information for Agriculture. Issued monthly. Editorial office 120 56 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 von der Tschechoslowakischen landwirtschaftlichen Akademie — Institut für wissenschaftlich-technische Information der Landwirtschaft. Erscheint monatlich. Redaktion 120 56 Praha 2, Slezská 7.

Podiel Výskumného ústavu poľnohospodárskej techniky na riešení úloh rozvoja vedy a techniky

Výskumný ústav poľnohospodárskej techniky v Rovinke zabezpečuje realizáciu hlavných nosných programov VHJ STS a OPS stanovených v uznesení predsedníctva vlády. Popri vedeckovýskumnej činnosti sa ústav zaoberá aj vývojom poľnohospodárskych strojov, zariadení a novej technológie pre starostlivosť o poľnohospodársku techniku. Zameriava sa na vývoj strojov vyrábaných v malých sériách, ktoré nezabezpečuje strojársky priemysel.

V rámci štátnej úlohy „Výskum a vývoj strojov pre špeciálne odvetvia“ bolo vyriešených 29 hmotných realizačných výstupov, ktoré sú chránené 15 autorskými osvedčeniami a tromi priemyselnými vzormi. Výroba vyvinutých strojov je zabezpečná vo VHJ STS Rovinka a ZTS Martin.

Pre mechanizáciu prác na svahoch bola vyvinutá horská kosačka s adaptérmi na kosenie, obracanie a zhrňanie sena. Doteraz bolo vyrobených 400 kusov týchto strojov. Kosačky sa uplatnili na ploche 32 000 ha, s prínosom 20,1 mil. Kčs, vyplývajúcim z rozšírenia využiteľných plôch, lúk na svahoch, zo zvýšenia výroby sena a z úspor pracovných síl u užívateľov.

Pre mechanizáciu prác v sadoch a vinohradoch bolo v ústave vyvinutých 13 druhov strojov určených na kultiváciu pôdy, mulčovanie trávy, drvenie konárov, orezávanie stromov a viniča, pokladanie fólie a sadenia jahôd. Časť týchto strojov bola vyvinutá pre medzinárodnú spoločnosť Agromaš. Už počas riešenia úlohy sa začali vyrábať niektoré stroje, ako napríklad orezávač letorastov viniča, drvič konárov, rozvodný rám na rez stromov, mulčovač trávy, hlbkový kyprič a ďalšie. Tieto stroje sa využívajú v poľnohospodárskych podnikoch, v ktorých zabezpečujú mechanizáciu operácií, zvýšenie úrod a produktivity práce. Táto technika znamenala prínos 22,6 mil. Kčs.

Pre pestovanie strukovín boli navrhnuté optimálne technologické linky, hlavne pre mechanizovaný zber šošovice, bôbu, repky, hrachu a fazule.

Doteraz bolo vyrobených 1300 súprav zdvihákov na zber hrachu, 60 podrezávačov fazule, päť obracačov na šošovicu a 450 adaptérov na zber repky. Tieto stroje umožňujú znížiť zberové straty u hrachu z 20 % na 3 %, u repky z 15 % na 5 %, u fazule zo 40 % na 10 % a u šošovice zo 7 % na 4 %.

V posledných rokoch sa pracovníci ústavu začali zaoberať výskumom a vývojom elektronických prístrojov pre diagnostiku opráv a údržbu zariadení v živočíšnej výrobe, projektovaním robotizovaných pracovísk, automatizovaných systémov riadenia techniky a technologických procesov v poľnohospodárskych podnikoch. Prvé elektronické diagnostické prístroje už vyrába STS Kremnička. Robotizované pracoviská na zváranie súčiastok sú v činnosti v STS Nové Mesto nad Váhom a STS Trebišov. Riadenie mobilných energetických prostriedkov v reálnom čase s využitím počítača sa začalo realizovať v kooperačnom obvode JRD Veľké Zálužie. Vyrobené stroje zaistili užívateľom prínos 119,2 mil. Kčs.

V rámci odborových úloh bolo ukončených niekoľko významných prác zameraných na renováciu súčiastok, linky na generálne opravy strojov, robotizované pracoviská a elektronické prístroje. Výsledky týchto úloh sa začali realizovať v podnikoch VHJ STS a OPS s rozsahom výroby 10,1 mil. Kčs a s prínosmi 3,7 mil. Kčs ročne.

Ústav vyprojektoval a vybudoval pozberovú linku na uskladnenie a dosušanie kukurice v šúlkoch v JRD Turdošove. V tejto sušiarňi sa dosahuje úspora nákladov 250 Kčs na tonu. Bol vyprojektovaný a vybudovaný aj mechanizovaný sklad so solárnymi kolektormi na sušenie sena. V rokoch 1985 bolo vyrobených 54 takýchto senníkov. V rokoch 7. päťročnice zameriaval ústav tvorivú činnosť na posilnenie realizácie plánu rozvoja vedy a techniky v snahe prispieť k urýchlenému zavádzaniu výsledkov do praxe. S týmto zameraním bolo podaných 88 vynálezov, 171 zlepšovacích návrhov a vyriešených 14 tematických úloh. Celkový prínos z tejto činnosti je 79 mil. Kčs.

V oblasti mnohostrannej spolupráce je ústav poverený gesciou v medzinárodnej spoločnosti Agromaš za výskum a vývoj strojov do sadov a vinohradov. V rámci dvojstrannej vedeckotechnickej spolupráce úzko spolupracuje s ústavom Goskomseľchoztechnika v ZSSR na nových renovačných metódach. V rámci tejto spolupráce boli vyvinuté tri stroje pre sady a tri zariadenia pre renováciu. Výraznejšia koncentrácia výskumných a vývojových kapacít na ťažiskové úlohy odvetvia poľ-

nohospodárstva a výživy umožnila u niektorých úloh skrátiť ich riešenie na tri až štyri roky a zvýšiť ekonomickú efektívnosť výsledkov výskumných úloh na 4,20 Kčs (prínos na 1 Kčs vloženú do výskumu).

Úspešné plnenie úloh v podstatnej miere ovplyvnila zvýšená pracovná iniciatíva pracovníkov ústavu, organizovaná v rámci socialistickej súťaže, činnosť BSP a KRB. Doterajšie výsledky práce oprávňujú predpokladať, že v rokoch 8. päťročnice pracovníci ústavu pomôžu doplniť všetky chýbajúce stroje a zariadenia v komplexne mechanizovaných linkách špeciálnych odvetví poľnohospodárskej výroby.

Rámcový prehľad hlavných výsledkov vyriešených úloh umožňuje čiastočne priblížiť zameranie činnosti Výskumného ústavu poľnohospodárskej techniky v Rovinke.

Ing. Ján Čierny, CSc.

Výskumný ústav poľnohospodárskej techniky, Rovinka

PRIEBEH ATMOSFERICKÉHO SUŠENIA KUKURICE V ŠÚLKOCH V PREVÁDZKOVÝCH PODMIENKACH

M. Košťan, M. Macháčková, Š. Cagán

KOŠŤAN, M. — MACHÁČKOVÁ, M. — CAGÁN, Š. (Výskumný ústav poľnohospodárskej techniky, Rovinka): *Priebeh atmosferického sušenia kukurice v šúlkoch v prevádzkových podmienkach*. Zeměd. Techn., 32, 1986 (11) : 643-652.

Vyhodnotili sme priebeh atmosferického sušenia kukurice v šúlkoch v overovacej sušiarňi situovanej v centre kukuričnej výrobnjej oblasti. Priebeh sušenia sme zisťovali pri konštantných technologických parametroch sušiarne, pri rôznom počiatocnom podiele vlhkosti zrna, v odlišnom termíne uskladňovania a za rôznych poveternostných podmienok. Analýzou kriviek sušenia sme zistili, že vlhkosť a rýchlosť sušenia v závislosti od času v prvom úseku exponenciálne klesá, v druhom úseku sušenia nastáva sorpcia v závislosti od relatívnej vlhkosti vzduchu. Požadovaná kvalita výsledného produktu sa pri atmosferickom sušení dosiahne vtedy, keď v priebehu prvých 30 až 40 dní po uskladnení klesne vlhkosť kukuričného zrna pod 20 %. Takýto priebeh sušenia môžeme v našich klimatických podmienkach dosiahnuť len limitovaním počiatocnej vlhkosti kukuričného zrna a posledného termínu uskladňovania kukurice v šúlkoch. Tieto limitujúce podmienky sa nedajú zovšeobecniť, nakoľko sú závislé aj od technologických parametrov sušiarne, jej situovania a vlastností hybridu.

atmosferická sušiareň; technologické parametre sušiarne; počiatocná vlhkosť zrna; termín uskladňovania zrna; poveternostné podmienky

V posledných rokoch sa sušenie kukuričného zrna stáva aktuálnym problémom. Príčinou je rast výroby kukurice na zrno a čoraz viac obmedzované zdroje energie. Nedostatočné sušiarenské kapacity v kukuričnej výrobnjej oblasti zapríčiňujú, že sa suší rýchlo, s vysokým náhrevom zrna, čo síce zefektívňuje sušiaci proces, ale zároveň podstatne znižuje kvalitu výsledného produktu. Jednou z možností, ako uvedenú situáciu riešiť, je uplatnenie technológie zberu a pozberového spracovania kukurice v šúlkoch, ktorá sa u nás využíva u osivovej kukurice. So súčasnými požiadavkami na zníženie energetickej náročnosti výroby zrnovej kukurice, ako aj na zvýšenie nutričnej hodnoty výsledného produktu, zvyšujú sa požiadavky na využitie tejto technológie aj pri spracovaní kukurice na zrno.

Široké uplatnenie tejto technológie zberu umožňuje dovoz špeciálnych kombajnov Chersonec 200, typ KSKU-6, zo ZSSR a naň nadväzujúce pozberové spracovanie v atmosferických sušiarňach. Atmosferické sušenie kukurice v šúlkoch má v kukuričnej výrobnjej oblasti dlhoročnú tradíciu. Teraz, keď chceme využiť tieto staré skúsenosti, avšak s modernými technickými prostriedkami, je potrebné overiť priebeh atmosferic-

kého sušenia súčasných hybridov kukurice v iných technologických zariadeniach vzhľadom na zachovanie kvality kukuričného zrna.

Na základe zovšeobecnenej teórie rovnovážnej vlhkosti poľnohospodárskych plodín sú vypracované teoretické a empirické modely kriviek sušenia kukuričného zrna za konštantných vonkajších podmienok (H a v e l k a, 1978), no nie sú nám známe krivky sušenia celých kukuričných šúlkov. Na overenie atmosferického sušenia kukuričných šúlkov je preto potrebné zistiť priebeh sušenia [krivky sušenia] v prevádzkových podmienkach, kde sa parametre sušiaceho prostredia menia v závislosti od času a miesta.

METÓDA

Výskum atmosferického sušenia prebiehal v atmosferickej sušiarňi v JRD Tvrdošovce, okr. Nové Zámky. Sušiareň o kapacite 1000 ton kukurice v šúlkoch je situovaná na otvorenom priestranstve hospodárskeho dvora v Palárikove. Kukurica v šúlkoch sa skladuje a suší v ohradových paletách so stenami z ohradového pletiva, o pôdorysných rozmeroch 1600 X 1200 mm a výške 1500 mm. Palety sú stohovateľné do výšky 6 m. Stoh pozostáva zo štyroch paliet. Palety sú uložené v radoch pod prístreškom. Deväť paliet umiestených kratšími stenami pri sebe vytvára rad. Vzdialenosť medzi radmi pri meraní bola 1200 až 1500 mm. Rady paliet pod prístreškom sú situované v smere prevládajúceho vetra.

V priebehu skladovania a atmosferického sušenia sme registračnými prístrojmi (termohydrograf) zaznamenávali teplotu a vlhkosť atmosferického vzduchu. Obidve merané veličiny sme porovnali s hodnotami najbližšej hydrometeorologickej stanice v Žihavci, odkiaľ sme získali aj údaje o smere a rýchlosti vetra.

Približne v dvojtýždňových intervaloch sme odoberali vzorky kukuričných šúlkov na zistenie vlhkosti zrna a vretena (ČSN 46 1011). Počet meraní sme stanovili výpočtom z predbežných meraní. Usporiadanie pokusov zodpovedalo požiadavkám na spracovanie údajov analýzou rozptylu a regresnou analýzou (K o š t a n, 1984).

VÝSLEDKY

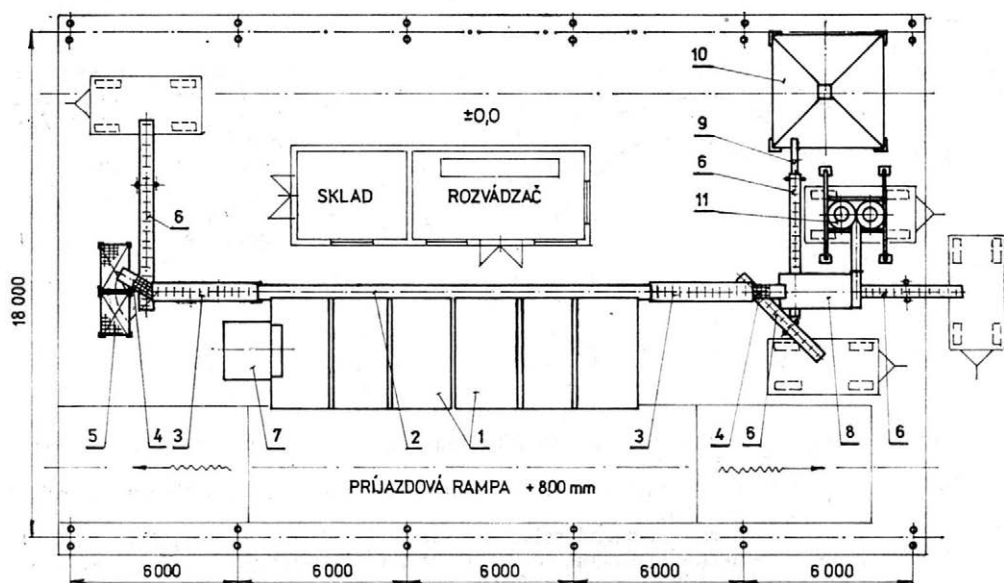
POPIS RIEŠENIA ATMOSFERICKEJ SUŠIARNE

Technologickú časť atmosferickej sušiarne kukurice v šúlkoch tvoria tri prevádzkové súbory:

- PS 1 — linka príjmu,
- PS 2 — skladovanie a sušenie,
- PS 3 — linka expedície.

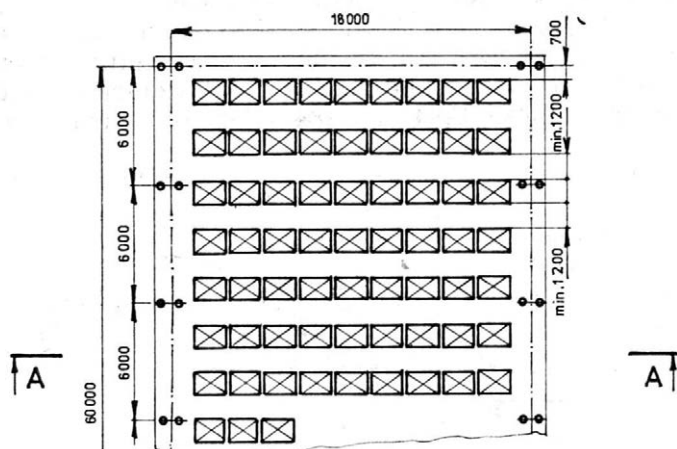
Prevádzkové súbory linky príjmu a expedície sú umiestené pod prístreškom o rozmeroch 30 X 18 X 6,3 m. Po celej dĺžke prístrešku v blízkosti stĺpov oceľovej konštrukcie je príjazdová rampa. Na druhej strane prístrešku je dopravná cesta využívaná na expedíciu separovaného odmrveného zrna z linky príjmu a na expedíciu kukuričného zrna spod podjazdného zásobníka. Dispozičné riešenie použitých technologických zariadení spolu s ich špecifikáciou je na obr. 1.

Prevádzkový súbor skladovania a sušenia je umiestený pod prístreškom o rozmeroch 60 X 18 X 6,3 m. Aby bolo zabezpečené optimálne prúdenie vzduchu, je od ostatných objektov oddelený prelukou určenou protipožiarnymi predpismi. Kukurica v šúlkoch sa tu skladuje a suší v ohradových paletách so stenami z ohradového pletiva. Umiestenie ohradových paliet pod prístreškom je znázornené na obr. 2.



1. Dispozičné riešenie linky príjmu a expedície atmosferickej sušiarne kukurice v šúľkoch — Disposition scheme of the reception and dispatch line in the maize ear air drier

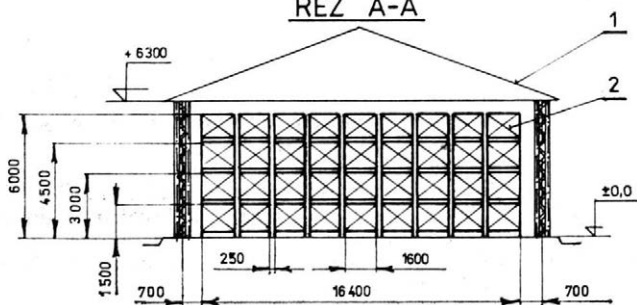
1 — príjmový, dávkovací dopravník ND 2-069; 2 — reverzný pásový dopravník DK 5; 3 — vynášací pásový dopravník ND 2-055; 4 — separátor odmrveného zrna; 5 — ohradová paleta PO 2000; 6 — vynášací pásový dopravník ND 2-054; 7 — preklopník paliet TS 4-015; 8 — odzrňovač BP-12-M; 9 — korčekový dopravník; 10 — podjazdný zásobník; 11 — odlučovač prachu K 2 × 1000

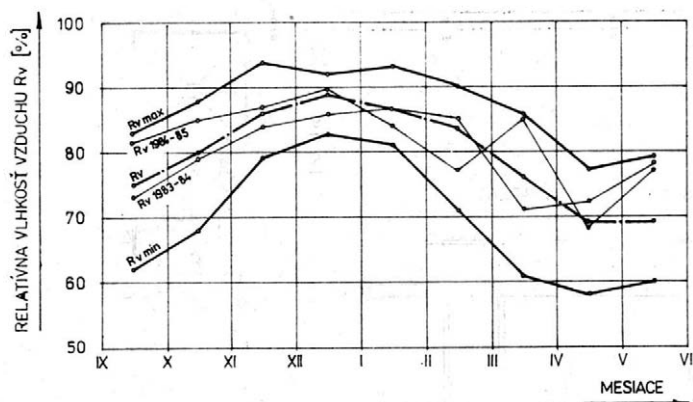


REZ A-A

2. Umiestnenie ohradových paliet pod prístreškom — Siting disposition of box pallets under the shed

1 — prístrešok; 2 — ohradová paleta





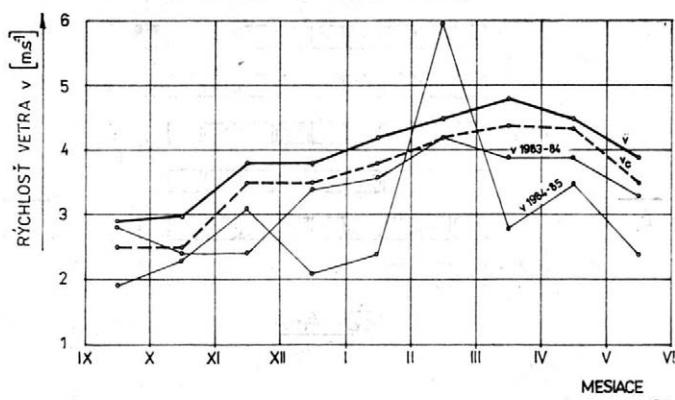
3. Chod priemerných mesačných relatívnych vlhkostí vzduchu v sledovanom období v Žiharci — Monthly average relative air humidities at Žiharec during the testing period

- Rv_{max} — priemerná mesačná maximálna relatívna vlhkosť vzduchu za roky 1951 až 1980
- Rv_{min} — priemerná mesačná minimálna relatívna vlhkosť vzduchu za roky 1951 až 1980
- Rv — priemerná mesačná relatívna vlhkosť vzduchu za roky 1951 až 1980
- $Rv_{1983-1984}$ — priemerná mesačná relatívna vlhkosť vzduchu v období od septembra 1983 do mája 1984
- $Rv_{1984-1985}$ — priemerná mesačná relatívna vlhkosť vzduchu v období od septembra 1984 do mája 1985

METEOROLOGICKÉ PODMIENKY PRI MERANÍ

Meteorologické podmienky obce Palárikovo, ktorá leží v Podunajskej nížine, sú charakterizované údajmi hydrometeorologickej stanice Žiharec, ako typická kukuričná oblasť.

Rozhodujúcimi klimatickými veličinami sú relatívna vlhkosť vzduchu, teplota vzduchu, rýchlosť a smer vetra. Na obr. 3 sú porovnané priemerné mesačné relatívne vlhkosti vzduchu v sledovanom období v sezónach 1983—1984 a 1984—1985 s priemernou mesačnou relatívnou



4. Priemerná mesačná rýchlosť vetra v sledovanom období v Žiharci — Monthly average wind speed in the testing period at Žiharec

- v — priemerná mesačná rýchlosť vetra v období od septembra do mája za roky 1961 až 1970
- v_c — priemerná mesačná rýchlosť vetra včítane bezvetria v období od septembra do mája za roky 1961 až 1970
- $v_{1983-1984}$ — priemerná mesačná rýchlosť vetra v období od septembra 1983 do mája 1984
- $v_{1984-1985}$ — priemerná mesačná rýchlosť vetra v období od septembra 1984 do mája 1985

vlhkosťou vzduchu za roky 1951 až 1980 a s priemernou maximálnou a minimálnou relatívnou vlhkosťou za roky 1951 až 1980. Z porovnania vyplýva, že relatívna vlhkosť v sezóne 1983—1984 bola v prvých mesiacoch po uskladnení 1 až 3 % pod jednotlivými priemernými mesačnými hodnotami, kým v sezóne 1984—1985 v období uskladnenia (5. 11. 1985) 1 až 2 % nad jednotlivými priemernými mesačnými hodnotami za obdobie 1951 až 1980.

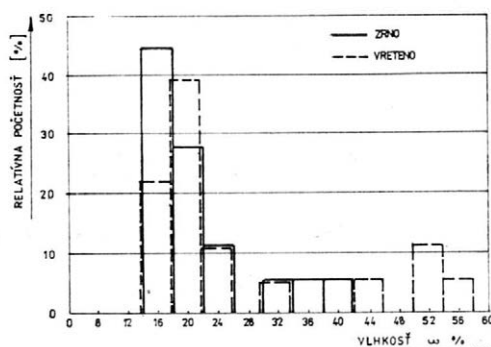
Na obr. 4 sú porovnané priemerné mesačné rýchlosti vetra v sledovanom období v sezónach 1983—1984 a 1984—1985 s priemernou mesačnou rýchlosťou vetra za roky 1961 až 1970. Z porovnania vyplýva, že priemerná mesačná rýchlosť vetra v sezónach 1983—1984 a 1984—1985 bola podstatne nižšia ako priemerná mesačná rýchlosť vetra za roky 1961 až 1970. Výnimku tvorí len priemerná rýchlosť vetra vo februári roku 1985. Prevládajúci smer vetra v tejto oblasti je severozápadný.

I. Číselné charakteristiky štatistických súborov podielu vlhkosti zrna a vretena — sezóna merania 1983 až 1984 — Numerical characteristics of the statistical sets of grain: rachis moisture contents — measurement season 1983—1984

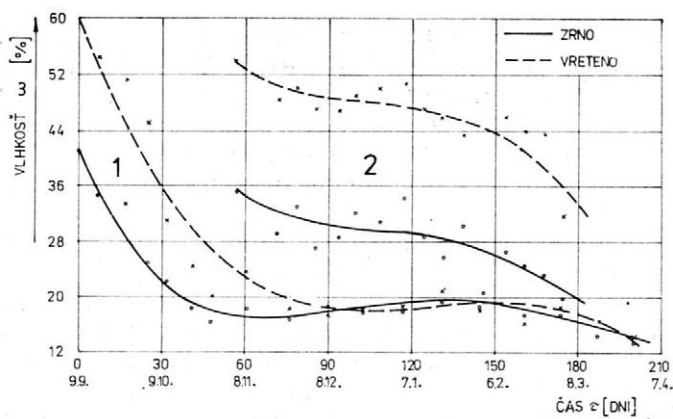
Podiel vlhkosti	Hybrid kukurice			
	OSSK 407		CE 330	
	zrno	vreteno	zrno	vreteno
Aritmetický priemer	21,19	26,96	18,74	23,62
Smerodajná odchýlka	7,24	13,75	4,01	10,56
Modus	16,91	19,50	16,46	17,33

PRIEBEH SUŠENIA

Priebeh atmosferického sušenia kukurice v šúlkoch pri uvedených meteorologických podmienkach sme sledovali u hybridov OSSK 407, OSSK 247, CE 330, DEA. Miera odlistenia kukurice v šúlkoch bola 80 až 90 %. Experimentálne zistené údaje z vybraných hybridov sú štatisticky vyhodnotené v tab. I, v ktorej sú uvedené číselné charakteristiky štatistických súborov podielu vlhkosti zrna a vretena. Pre názornosť uvádzame aj histogram (obr. 5).



5. Histogram podielu vlhkosti zrna a vretena (hybrid OSSK 407, sezóna 1983—1984) — Grain: rachis moisture content histogram (the OSSK 407 hybrid, season 1983—1984)



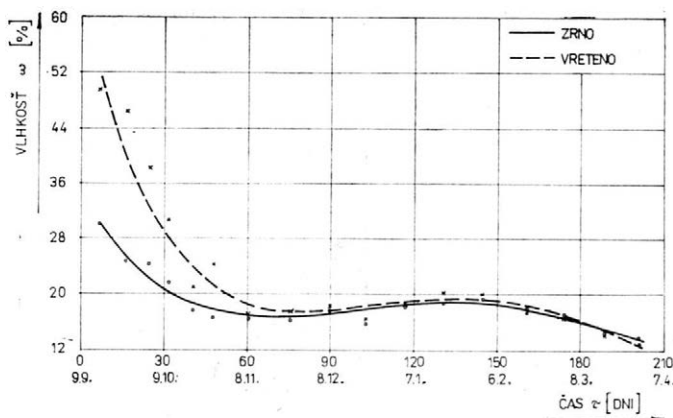
6. Priebeh atmosferického sušenia kukurice v šúľkoch — The curves of air drying of maize ears

1 — hybrid OSSK 407, sezóna 1983—1984; 2 — hybrid OSSK 407, sezóna 1984—1985

Priebeh sušenia (krivka sušenia pri meniacich sa parametroch sušiaceho prostredia) kukurice v šúľkoch je daný závislosťou podielu vlhkosti kukuričného zrna ω_z a vretena ω_v od času. Typický priebeh atmosferického sušenia zrna a vretena kukuričných šúľkov zo sezóny 1983—1984, uskladňovaných v agrotechnickom termíne v našich klimatických podmienkach, je znázornený na obr. 6 a 7. Na obr. 6 je uvedený aj priebeh sušenia kukuričného zrna a vretena toho istého hybridu (OSSK 407, počiatková vlhkosť zrna 34 %) v sezóne 1984—1985, a'e uskladneného neskoro po agrotechnickom termíne zberu, pri takmer rovnakých poveternostných podmienkach ako v sezóne 1983—1984.

V sezóne 1983—1984 zabezpečilo atmosferické sušenie kukurice v šúľkoch aj pri vysokej počiatkovej vlhkosti zrna vysokú kvalitu výsledného produktu v celom skladovacom objeme, o čom svedčí dosiahnutá 97% klíčivosť. Kukuričné zrna na šúľku dosiahlo vlhkosť 14 %, ktorá je pre dlhodobé uskladnenie zrna vhodná. V sezóne 1984—1985 sa kukurica v šúľkoch, uskladnená v tom istom technologickom zariadení pri tých istých technologických parametroch, pri nižšej počiatkovej vlhkosti zrna, ale v neskoršom termíne (november), v priebehu sušenia znehodnotila a bola vyskladnená.

Podiel vlhkosti kukurice v šúľkoch ω sušenej v atmosferickej sušiarňi je funkciou súboru podmienok zahrňujúcich:



7. Priebeh atmosferického sušenia kukurice v šúľkoch (hybrid CE 330, sezóna 1983—1984) — The curves of air drying of maize ears (the CE 330 hybrid, season 1983—1984)

- miestne poveternostné pomery (teplota vzduchu t , relatívna vlhkosť vzduchu φ , rýchlosť vetra v),
- čas τ ,
- biologické vlastnosti materiálu,
- fyzikálno-mechanické vlastnosti materiálu,
- technologické parametre sušiarne.

Veľký počet nezávisle premenných, aditivita vplyvu premenných na podiel vlhkosti materiálu a interakcie premenných zapríčiňujú, že parametre modelu, odhadnuté z nameraných údajov regresnou analýzou, sú zaťažené značnou chybou. Funkciu, ktorá by popisovala meranú fyzikálnu závislosť, nepoznáme. V prvom priblížení teda považujeme za dostačujúce popísať priebeh sušenia kukurice polynómom 4. stupňa. Voľba modelu je hodnotená z hľadiska stupňa zhody medzi zvoleným interpolačným polynómom a číselnými údajmi nameraného podielu vlhkosti zrna ω_z a vretena ω_v v čase τ . Funkcia zodpovedá priebehu sušenia v meranom časovom intervale. Hodnoty koeficientu korelácie sa pohybujú v rozmedzí od 0,8 do 0,98. Pri počte stupňov voľnosti 10 až 19 poukazujú na vysoký stupeň väzby medzi premennými na hladine významnosti 0,05. Parametre regresných funkcií sú uvedené v tab. II.

Na základe analýzy priebehu sušenia konštatujeme, že vyhovujúci priebeh sušenia má dva úseky. Z grafov (obr. 6 a 7) priebehu atmosférického sušenia kukurice v šúlkoch vyplýva, že po 30 až 40 dňoch od uskladnenia kukurice v šúlkoch klesá počiatočná vlhkosť zrna pod 20 %, pričom za prevládajúci faktor považujeme rýchlosť poklesu vlhkosti v závislosti od času. Po dosiahnutí vlhkosti, ktorá sa blíži ku kritickej

II. Parametre regresných funkcií — Parameters of regression functions

Hybrid	Sezóna	Koeficienty regresnej funkcie $\omega = a_0 + a_1\tau + a_2\tau^2 + a_3\tau^3 + a_4\tau^4$		Koeficient korelácie	
		zrno	vreteno	zrno	vreteno
OSSK 407	1983–1984	a_0	41,721	60,518	
		a_1	–0,927	–1,096	
		a_2	0,018	0,009	0,98
		a_3	$-6,02 \cdot 10^{-5}$	$-2,49 \cdot 10^{-5}$	0,96
		a_4	$1,04 \cdot 10^{-4}$	$5,97 \cdot 10^{-7}$	
OSSK 407	1984–1985	a_0	34,980	54,364	
		a_1	–0,236	–0,395	
		a_2	0,038	0,008	0,83
		a_3	$-2,29 \cdot 10^{-5}$	$-5,19 \cdot 10^{-5}$	0,82
CE 330	1983–1984	a_0	30,144	52,790	
		a_1	–0,539	–1,204	
		a_2	0,007	0,014	0,97
		a_3	$-3,31 \cdot 10^{-5}$	$-6,16 \cdot 10^{-5}$	0,98
		a_4	$4,87 \cdot 10^{-8}$	$8,57 \cdot 10^{-8}$	

vlhkosti zrna, t. j. ku kritickému bodu oddeľujúcemu úsek stálej rýchlosti sušenia a úsek klesajúcej rýchlosti sušenia (ČSN 12 6000), sa prevládajúcim faktorom stáva zmena vlhkosti zrna od relatívnej vlhkosti vzduchu. Vlhkosť zrna sa v tejto fáze sušenia mení v rozmedzí 16 až 20 % a koncom marca a v apríli klesá na 14 % a menej.

Ak sa na krivku sušenia pozeráme z tohoto aspektu, považujeme za rozumné vyhodnotiť ju po častiach s dôrazom na zmeny vlhkosti zrna ω_z :

1. $\omega_z = f(\tau)$ počiatočná zmena vlhkosti zrna ω_z na kritickú hodnotu vlhkosti,
2. $\omega_z = f(\varphi)$ zmeny vlhkosti zrna ω_z po dosiahnutí kritickej hodnoty vlhkosti.

Napríklad u hybridu CE 330 (1983—1984) môže byť zmena vlhkosti zrna v závislosti od času vyjadrená exponenciálnou funkciou v tvare

$$\omega_z = 15,6 + 16,26 e^{-3,53 \cdot 10^{-3} \cdot \tau}$$

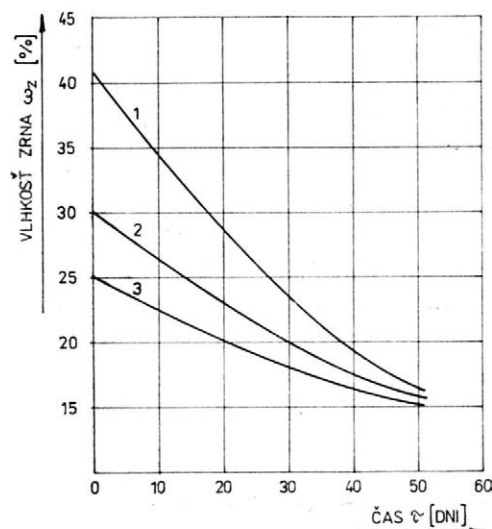
Koeficient korelácie aj v tomto prípade poukazuje na preukaznú závislosť premenných na hladine významnosti 0,05 i pri malom počte stupňov voľnosti.

Závislosť vlhkosti zrna od relatívnej vlhkosti vzduchu φ (v rozmedzí teplôt 5 °C až -15 °C) sa dá približne vyjadriť analogickým vzťahom

$$\omega_z = 8,82 \cdot e^{8,56 \cdot 10^{-3} \cdot \varphi} - 15,6$$

čo v rozpätí relatívnej vlhkosti vzduchu $\varphi = 40$ až 99 % znamená kolísanie vlhkosti v rozmedzí od -3,18 do 5,16 % voči časovej zmene vlhkosti. Pri priebehu sušenia (obr. 6 a 7) vysvetľuje táto závislosť najmä kolísanie vlhkosti v závislosti od poveternostných podmienok.

Rozhodujúci vplyv na priebeh atmosferického sušenia majú poveternostné pomery v prvom úseku sušenia. Počiatočná zmena vlhkosti kukuričného zrna u vybraných hybridov je znázornená na obr. 8.



8. Počiatočná zmena vlhkosti kukuričného zrna (sezóna 1983—1984) — Initial change in maize grain moisture content (season 1983—1984)

1 — hybrid OSSK 407; 2 — hybrid CE 330; 3 — hybrid OSSK 247

Atmosferické sušenie kukurice v šúľkoch má u nás v kukuričnej výrobní oblasti dlhoročnú tradíciu, no napriek tejto skutočnosti nie sú známe podrobnejšie rozborly tejto problematiky. Známa je rovnovážna vlhkosť jednotlivých častí kukuričného klasu pri konštantnej teplote 25 °C (Golikov, 1961). Tieto hodnoty sa síce dajú prepočítať pomocou Hendersonovej rovnice pre teploty nižšie ako pri atmosférickom sušení (priemerné mesačné teploty 15 až -5 °C), ale tie nám neukážu, aký bude priebeh sušenia v meniacich sa poveternostných podmienkach, nakoľko celý systém, v ktorom sušiaci proces prebieha, má určitú zotrvačnosť.

Analýzou priebehu sušenia a štatistického spracovania experimentálnych údajov zisťujeme, že podobne ako u teoretických modelov sušenia vlhkosť a rýchlosť znižovania vlhkosti v závislosti od času exponenciálne klesá, pričom v druhom úseku nastáva sorpcia v závislosti od relatívnej vlhkosti atmosférického vzduchu. Z priebehu sušenia zrna a vretena vidieť, že v súlade so sorpčnými vlastnosťami jednotlivých častí kukuričných šúľkov (Golikov, 1961) je podiel vlhkosti kukuričného zrna ω_z do vlhkosti 16 až 17 % nižší ako u príslušajúceho vretena a po dosiahnutí vlhkosti nižšej ako táto hodnota je vlhkosť zrna ω_z vyššia ako vlhkosť vretena.

Je samozrejmé, že meteorologické podmienky v jednotlivých dňoch, mesiacoch a rokoch sú variabilné. Žiadny matematický model sa preto nedá zovšeobecniť tak, aby v plnej miere popísal priebeh sušenia kukurice v šúľkoch pri meniacich sa parametroch sušiacieho prostredia. Avšak na základe vyhodnotenia kriviek sušenia pri meniacich sa poveternostných pomeroch, ktoré sú porovnateľné so štatisticky spracovanými rozhodujúcimi klimatickými prvkami za obdobie niekoľko desiatok rokov dozadu, sa dajú stanoviť vstupné limitujúce podmienky pre uskladňovanú kukuricu v šúľkoch, ako aj pre termín jej uskladňovania. Tieto limitujúce podmienky, ktoré sú ovplyvňované technologickými parametrami sušiarne, jej situovaním, hygroskopickými vlastnosťami hybridov, musíme určiť tak, aby v priebehu prvých 30 až 40 dní po uskladnení klesla vlhkosť zrna na šúľku pod 20 %. Po dosiahnutí tejto hodnoty, v zmysle uvedeného priebehu sušenia kukurice v šúľkoch, sa vlhkosť zrna v ďalšej fáze sušenia mení len v rozmedzí 16 až 20 %. Podľa overenia zabezpečí takýto priebeh atmosférického sušenia kukurice v šúľkoch požadovanú kvalitu výsledného produktu a v jarných mesiacoch jeho usušenie na skladovaciu vlhkosť.

Literatúra

- ČSN 46 1011. Skúšanie obilnín, strukovín a olejní. 1983.
 ČSN 12 6000. Základné pojmy techniky sušenia. Názvoslovie. 1979.
 GOLIKOV, M. G.: Naučnyje osnovy chránenija i obrabotki kukuruzy. Moskva, Akademiya Nauk SSSR 1961. 347 s.
 HAVELKA, J.: Termodynamika dlhodobej konzervácie poľnohospodárskych produktov. In: Zbor. VŠP v Nitre XIX. Bratislava, Príroda 1978. 189 s.
 KOŠTAN, M.: Výstavba a odskúšanie funkčných modelov sušiarne kukurice na zrno v šúľkoch. [Priebežná správa S-525.] Rovinka, Výskumný ústav poľnohospodárskej techniky 1984. 170 s.

Došlo dňa 23.6.1985

КОШТЯН, М. — МАХАЧКОВА, М. — ЦАГАНЬ, Ш. (Научно-исследовательский институт сельскохозяйственной техники, Ровинка): *Ход воздушной сушки кукурузы в початках в производственных условиях*. Zeměd. Techn., 32, 1986 (11) : 643-652.

Такую кукурузу сушили в опытной сушилке, расположенной в середине кукурузной производственной области. Ход сушки определяли при постоянных технол. параметрах сушки, при разной начальной влажности зерна, в неодинаковых сроках хранения и в разных атмосферных условиях. С помощью анализов кривых сушки определили, что доля влажности и скорость ее высвобождения в зависимости от времени на первом этапе экспоненциально понижаются, а на втором имеет место сорбция в зависимости от относит. влажности воздуха. Требуемого качества финального продукта воздушной сушки можно добиться, если в ходе первых 30—40 дней после хранения доля влажности в зерне падает ниже 20 %. Такой досушки в наших климатических условиях можно добиться лишь лимитированием начальной влажности зерна и последнего срока хранения. Эти ограничивающие условия нельзя обобщить, насколько они зависят от технол. параметров сушилок, мест их расположения и от свойств гибрида. воздушные сушилки; технологические параметры сушилки; начальная доля влажности зерна; срок хранения зерна; атмосферные условия

KOŠŤAN, M. — MACHÁČKOVÁ, M. — CAGÁŇ, Š. (Research Institute of Agricultural Engineering, Rovinka): *Process of Air Drying of Maize Ears under Operating Conditions*. Zeměd. Techn., 32, 1986 (11) : 643-652.

The process of air drying of maize ears in a testing drier situated in the centre of a maize-growing region was assessed. When the drying process was studied, technological parameters of the drier were constant; initial grain moisture content, storage date and weather conditions varied. By means of an analysis of drying curves it was found that in the first stage the grain moisture content and moisture release depending on time decreased exponentially and in the second drying stage sorption depending on relative air humidity took place. The desired quality of final product after air drying is reached when the maize grain moisture content falls below 20 % during the first 30 to 40 days after storage. Under this country climatic conditions such final drying process could come off only if the initial maize grain moisture content and the last date of maize ears storage be limited. This limiting conditions cannot be generalized since they depend on the technological parameters of the drier and its location, and on the qualities of the hybrid.

air drier; technological parameters of the drier; initial grain moisture content; grain storage date; weather conditions

KOŠŤAN, M. — MACHÁČKOVÁ, M. — CAGÁŇ, Š. (Forschungsinstitut für Landtechnik, Rovinka): *Verlauf der atmosphärischen Trocknung der Maiskolben unter Betriebsbedingungen*. Zeměd. Techn., 32, 1986 (11) : 643-652.

Wir werteten den Verlauf der atmosphärischen Trocknung der Maiskolben in einer Überprüfungs-trocknungsanlage im Zentrum des Maisanbaugesbietes aus. Den Verlauf der atmosphärischen Trocknung ermittelten wir bei konstanten technologischen Parametern der Trocknungsanlage, bei einer unterschiedlichen Anfangsfeuchtigkeit der Körner, bei unterschiedlichen Lagerungsterminen und unter unterschiedlichen Witterungsbedingungen. Durch die vorgenommene Analyse der Trocknungskurven wurde festgestellt, dass die Feuchtigkeit und die Geschwindigkeit ihrer Freimachung in Abhängigkeit von der Zeit im ersten Abschnitt exponentiell absinkt und dass im zweiten Abschnitt des Trocknungsvorganges eine Sorption in Abhängigkeit von der relativen Luftfeuchtigkeit eintritt. Die angestrebte Qualität des Finalproduktes nach der atmosphärischen Trocknung wird erzielt, wenn während der ersten 30—40 Tage nach der Lagerung die Feuchtigkeit der Maiskörner unter 20 % absinkt. Ein solcher Verlauf des Nachtrocknungsprozesses unter unseren Klimabedingungen kann nur durch Limitierung der Anfangsfeuchtigkeit der Maiskörner und des spätesten Lagerungstermins der Maiskolben zu erzielen. Diese limitierenden Bedingungen können keineswegs verallgemeinert werden, da sie sowohl von technologischen Parametern der Trocknungsanlage als auch von deren Standort und von vorherrschenden Eigenschaften der Hybride abhängig sind.

atmosphärische Trocknungsanlage; technologische Parameter des Trocknungsprozesses; Anfangsfeuchtigkeit der Körner; Termin für Körnerlagerung; Witterungsbedingungen

Adresa autorov:

Ing. Milan Košťan, RNDr. Mária Macháčková, ing. Štefan Cagáň, Výskumný ústav poľnohospodárskej techniky, Rovinka, 900 42 Dunajská Lužná

EXPERIMENTÁLNE URČENIE KONŠTRUKČNÝCH PARAMETROV PRE KOSENIE A RIADKOVANIE ŠOŠOVICE

J. Kuráň

KURÁŇ, J. (Výskumný ústav poľnohospodárskej techniky, Rovinka): *Experimentálne určenie konštrukčných parametrov pre kosenie a riadkovanie šošovice*. Zeměd. Techn., 32, 1986 (11) : 653-660.

Pre mechanizovaný delený zber šošovice bola overovaná technologická linka pozostávajúca z dvoch typov žacích strojov, a to Reform 3000 a traktor Z 5711 s adaptérom SPZ-188 a žacieho riadkovača E-302 s dvojriadkovým a trojriadkovým riadkovačom. Cieľom bolo experimentálne overiť konštrukčné parametre použitých strojov. Na základe overenia strojov pre kosenie šošovice bolo odporučené používať žací stroj Reform 3000, ktorým sa dosahujú straty od 6,5 do 7,5 % a pracovná rýchlosť cca 1,25 až 1,8 m.s⁻¹. Zo strojov pre riadkovanie šošovice bol odporučený dvojriadkový riadkovač, ktorý má v priemere o 5 % nižšie straty a lepšie kvalitatívne ukazovatele pri tvarovaní riadkov.

mechanizovaný delený zber šošovice; zberové straty; tvarovanie riadkov

Zariadenia na kosenie šošovice sú prevažne protibežné žacie lišty, ktoré sú čelne nesené na traktoroch alebo samohybných strojoch. Riadkovače šošovice môžeme charakterizovať z rôznych hľadísk — najčastejšie podľa polohy a umiestenia zberacích mechanizmov, spôsobu ich náhonu a typu samotného rámu stroja.

V rámci výskumných a vývojových prác boli v Československu za posledné obdobie vyrobené a odskúšané rôzne typy kosačiek a riadkovačov šošovice. Dla ba ja (1980) popísal jednotlivé typy z technického, funkčného a agrotechnického hľadiska. V prevažnej miere sa jedná o stroje, ktorých pracovné orgány nie sú konštruované pre prácu v šošovici.

J e c h (1982) vo svojej práci popísal výsledky práce zahraničného stroja LOCKWOOD, dovezeného z USA, ktorý pracoval v súprave s traktorom Z 8011 so šírkou záberu 4,17 m, pričom kvalita práce bola sledovaná vo vzťahu k pracovnej rýchlosti, stratám semien, šírke riadkov a medzi-riadkov. Na záver je konštatované, že tento stroj svojimi parametrami nespĺňa v plnom rozsahu kartu agrotechnických požiadaviek. Podrobne popisuje aj prácu kosačky Reform 3000.

Na konštrukčný záber žacej lišty a riadkovača má vplyv aj samotný biologický materiál a spôsob zberu. J e c h (1982) uviedol, že zaburinené porasty nie sú vhodné pre priamy zber šošovice, preto je potrebné pristupovať k delenej technológii zberu s uplatnením riadkovača, ktorý by mal zhrňovať dva pokosené riadky do jedného v nadväznosti na priechodnosť obilného kombajnu E-512.

Popis technických parametrov riadkovača československej výroby uviedol V o l e n t i č (1982).

V predložennom príspevku sú popísané postupy pri experimentálnom meraní s uvedením funkčných, technických a prevádzkových údajov o žacích lištách a riadkovačoch šošovice.

MATERIÁL A METÓDY

Pred overením pracovných podmienok jednotlivých strojov bola urobená charakteristika porastu šošovice pred kosením. Porast bol pokosený kosačkou Reform 3000 a žacou lištou SPZ-188 v súprave s traktorom Z 5711. Pokosená šošovica bola riadkovaná dvojriadkovým a trojriadkovým riadkovačom v súprave so samohybným strojom E-302.

Pri poľno-laboratórnych skúškach jednotlivých strojov sme zistili ich schopnosť vykonávať pracovné operácie: kosenie, zhrnutie a riadkovanie v nadväznosti na údaje uvedené v karte agrotechnických požiadaviek. Funkčné, kvalitatívne a laboratórne pokusy prebiehali podľa platných metodík a noriem ČSN.

Z kvalitatívnych ukazovateľov sme sledovali:

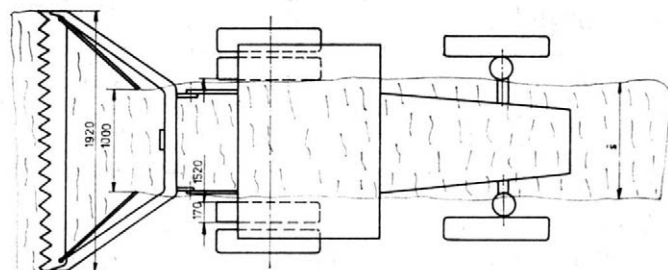
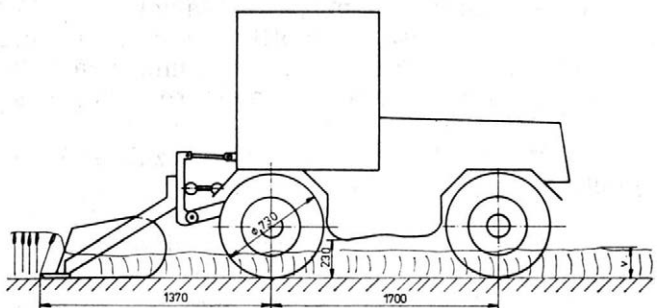
- straty semena pred kosením,
- straty semena zapríčinené kosou,
- straty semena zapríčinené riadkovačom,
- šírku a výšku riadkov po kose a riadkovaní,
- šírku medziriadkov po kose a riadkovaní.

Počet meraní sme stanovili tak, aby sme dospeli k preukaznému počtu súboru meraní a tým vylúčili subjektívne chyby.

Experimentálne overovanie konštrukčných parametrov vo vzťahu k funkčnosti a kvalite práce sme vykonali u štyroch strojov, z toho boli dve žacie lišty s protibežnými pracovnými orgánmi (čo umožňuje nízky a kvalitný rez) a dva riadkovače, ktoré sa od seba odlišovali konštrukčným záberom. Funkčná schéma a základné technické parametre jednotlivých strojov sú uvedené na obr. 1 až 3.

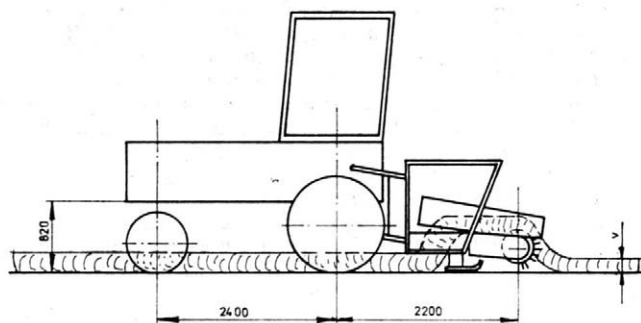
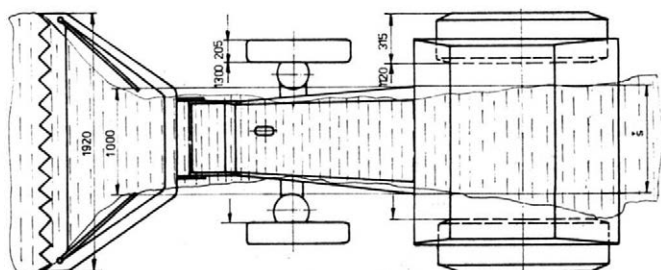
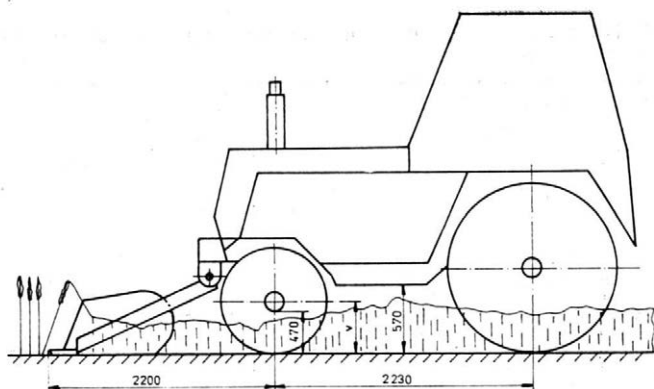
CHARAKTERISTIKA PORASTU ŠOŠOVICE

Funkčné a poloprevádzkové skúšky prebiehali v JRD Bojničky s odrodou 'Lenka'. Skúšobná parcela bola na rovine, (svahovitost 0—2 ‰). Porast na sledovanom pozemku bol rovnomerne zapojený, zaburinenosť vykazovala hodnotu 23 ‰, pričom prevládala loboda rozkladitá. Ostatné charakteristické údaje podľa Čagaňa (1983) sú uvedené v tab. I.

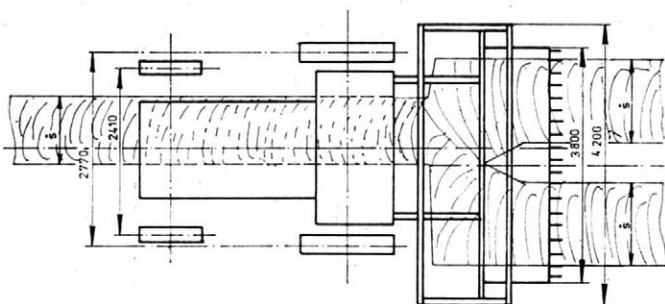


1. Schéma stanovenia základných rozmerov stroja Reform 3000 s protibežnou žacou lištou — Basic dimensions scheme of the Reform 3000 machine with counterrotating cutter bar

2. Schéma stanovenia základných rozmerov traktora Z 5711 s proti-bežnou žacou lištou SPZ-188 — Basic dimensions scheme of the Z 5711 tractor with counterrotating SPZ-188 cutter bar



3. Schéma stanovenia základných rozmerov samohybného stroja E-302 s dvojriadkovým riadkovačom — Basic dimensions scheme of the self-propelled E-302 machine with two-row windrowers



I. Hodnoty porastu šošovice namerané pred kosením — Lentil stand values measured prior to mowing

Ukazovateľ	Jednotka	Rozmery		
		max.	min.	priemer
1	2	3	4	5
Výška porastu	mm	370	210	286
Výška nasadenia strukov	minimálna	160	20	98
	maximálna	330	150	220
Počet strukov na rastline	ks	57	10	26
Zaburinenosť	%	—	—	23
Vlhkosť zrna	%	—	—	16,8
Vlhkosť slamy	%	—	—	53,3
Vlhkosť obalu strukov	%	—	—	17,3
Úroda zrna pri W 14 %	t. ha ⁻¹	—	—	1,315
Úroda slamy pri W 53,3 %	t. ha ⁻¹	—	—	3,114
Úroda obalu pri W 17,3 %	t. ha ⁻¹	—	—	0,482
Relatívna vlhkosť vzduchu	%	—	—	62
Teplota vzduchu o 8.00 h	°C	—	—	20

CHARAKTERISTIKA PRACOVNÝCH PODMIENOK PRI KOSENÍ
A RIADKOVANÍ

Porast šošovice bol kosený dvoma strojmi, a to žacou lištou SPZ-188 v súprave s traktorom Z 5711 a strojom Reform 3000. Z obr. 1 a 2 sú zrejme základné rozmery a spôsob tvarovania pokosených riadkov. Z pohľadu stanovenia základných parametrov pre následnú operáciu — riadkovanie — bolo nutné zistiť šírku, výšku, hmotnosť riadku a šírku medziradia a porovnať kvalitu práce strojov pri rôznej pracovnej rýchlosti vo vzťahu k stratám. Namerané hodnoty pokosených riadkov sú uvedené v tab. II.

Na riadkovanie sme použili dva stroje, dvojriadkový a trojriadkový riadkovač v súprave s nosičom E-302. Základné parametre a spôsob tvarovania riadkov sú uvedené na obr. 3. Sledovali sme tvar riadkov, ale najmä veľkosť strát vo vzťahu k pracovnej rýchlosti. Namerané hodnoty nariadkovanej šošovice sú uvedené v tab. III.

II. Namerané hodnoty riadkov pokosených strojom Reform 3000 a lištou SPZ-188 v súprave s traktorom Z-5711 — Windrow values measured after mowing by the Reform 3000 machine and SPZ-188 cutter bar combined with the Z-5711 tractor

Ukazovateľ	Jednotky	Reform 3000			Lišta SPZ-188		
		min.	max.	priemer	min.	max.	priemer
Šírka riadku — $\bar{s}$	mm	850	1350	1113,0	450	1250	866,5
Výška riadku — v	mm	40	230	136,4	90	350	189,0
Šírka medziriadku	mm	500	1100	819,0	660	1450	874,5
Merná hmotnosť riadku	kg. m ⁻¹	—	—	1,016	—	—	0,886

III. Hodnoty namerané u šošovice nariadkovanej dvojriadkovým a trojriadkovým riadkovačom — Lentil values measured after windrowing by two- and three-row windrowers

Ukazovateľ	Jednotky	Dvojriadkový			Trojriadkový		
		min.	max.	priemer	min.	max.	priemer
Šírka riadku — ξ	mm	700	1600	1140	1320	1870	1580
Výška riadku — v	mm	170	490	270	70	380	202
Rozstup riadku	mm	2190	2480	2330	5340	5760	5520
Šírka medziriadku	mm	690	1420	1170	3120	3770	3450
Merná hmotnosť riadku	kg · m ⁻¹	1,62			2,18		

VÝSLEDKY

Straty šošovice boli sledované pred kosením a sú uvedené v tab. IV. Poukazujú na skutočnosť, že začiatok kosenia bol vykonaný v oneskorenom termíne. Predzberové straty 6,5 % z biologickej úrody pri 14% vlhkosti dokazujú, že kosenie sa malo uskutočniť skôr.

Straty spôsobené kosením šošovice žacou lištou Reform 3000 a žacou lištou SPZ-188 sú uvedené v tab. V. Súčasne boli zisťované straty pri rôznej pracovnej rýchlosti. Straty pri pokosení šošovice a po odpočítaní predzberových strát sa u žacej lišty Reform pohybujú od 6,5 do 7,9 %, pričom optimálna pracovná rýchlosť je 1,25 m · s⁻¹. Vyššie straty boli zistené u žacej lišty SPZ-188 a pohybovali sa od 9,3 do 11,1 %. Nový poznatok je v tom, že aj traktor Z 5711 v súprave s lištou SPZ-188 dosahoval najnižšie straty pri rýchlosti kosenia 1,28 m · s⁻¹. Zvýšenie strát pri použití lišty SPZ-188 bolo zapríčinené nevhodným tvarom a konštrukčným riešením formovacích plechov, ktoré usmerňovali šošovicu do riadku.

Z overovania dvojriadkového a trojriadkového riadkovača vyplýva, že celkové straty zrn šošovice zapríčinené strojom sa pohybujú od 4,3 %

IV. Straty zrn šošovice pred kosením — Lentil grain losses prior to mowing

Ukazovateľ	Jednotky	Meracie číslo					Poznámka
		1	2	3	4	5	
Zrno voľne vypadané	g.m ⁻²	2,65	5,80	3,9	4,70	2,1	biologická úroda 131,5 g.m ⁻²
Zrno z popadaných strúčikov	g.m ⁻²	4,62	4,08	6,2	7,55	2,9	
Straty spolu pri vlhkosti W = 17,03 %	g.m ⁻²	7,27	9,88	10,1	12,25	5,0	
Priemerné straty pri vlhkosti W = 14 %	g.m ⁻²	8,58					
Predzberové straty pri W = 14 %	%	6,50					

V. Straty zrn šošovice po kosbe žacou lištou Reform 3000 a žacou lištou SPZ-188 — Lentil grain losses after mowing by the Reform 3000 cutter bar and the SPZ-188 cutter bar

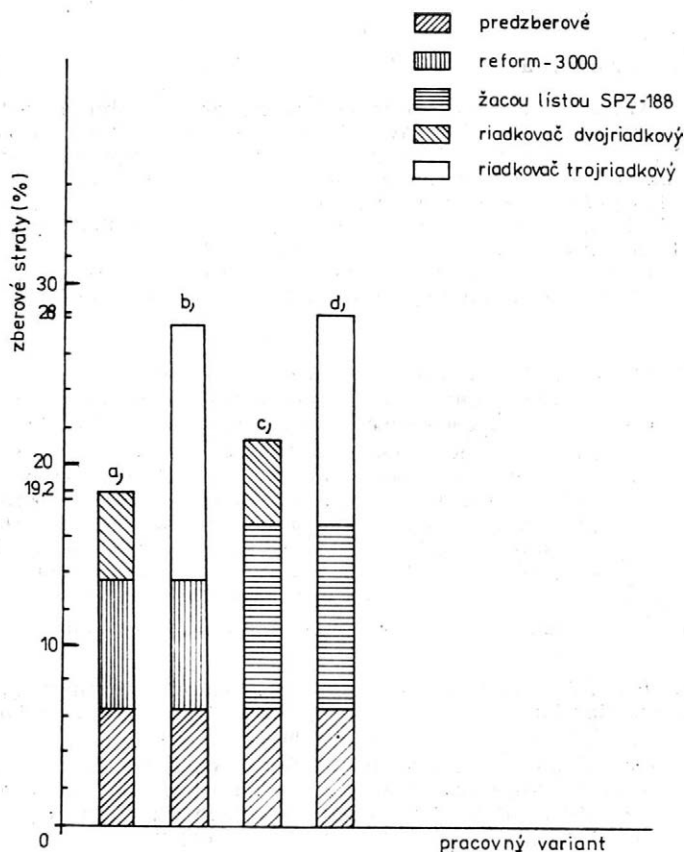
Ukazovateľ	Jednotky	Reform 3000					Z 5711 + SPZ-188					Poznámka
Pracovná rýchlosť	m.s ⁻¹	2,8	2,3	1,8	1,2	0,8	2,8	2,2	1,8	1,2	0,8	
Straty zrn pri W = 17,5 %	g.m ⁻²	21,9	19,4	18,8	17,9	19,4	25,7	23,8	22,7	21,8	23,4	biologická úroda 131,5 g.m ⁻²
Straty zrn pri W = 14 %	g.m ⁻²	21,0	18,6	18,0	17,1	18,6	24,7	23,9	21,8	20,9	22,5	
Straty zrn po pokosení	g.m ⁻²	10,5	9,3	9,0	8,5	9,3	14,6	13,5	12,9	12,3	13,3	
Straty po pokosení	%	7,9	7,0	6,8	6,5	7,1	11,1	10,3	9,8	9,3	10,1	

VI. Straty zrn šošovice po riadkovači — Lentil grain losses after windrowing

Meranie č.	Kosenie a) Reform b) SPZ 188	Straty zavinené strojom			Straty nezhrnutím šošovice			Celkové straty			Stroj	Poznámky
		$\text{g} \cdot \text{m}^{-2}$ pri $\bar{W} =$ = 8,9 %	$\text{g} \cdot \text{m}^{-2}$ pri $\bar{W} =$ = 14 %	%	$\text{g} \cdot \text{m}^{-2}$ pri $\bar{W} =$ = 8,9 %	$\text{g} \cdot \text{m}^{-2}$ pri $\bar{W} =$ = 14 %	%	$\text{g} \cdot \text{m}^{-2}$ pri $\bar{W} =$ = 14 %	%	$\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$		
1	a	1,61	1,70	1,30	5,84	6,18	4,70	7,88	6,0	1,81	dvojriadkový pri vlhkosti slamy $\bar{W} = 20,2 \%$	biologická úroda 131,5 $\text{g} \cdot \text{m}^{-2}$
2	b	1,48	1,57	1,20	4,55	4,82	3,60	6,39	4,8	1,81		
3	a	1,37	1,45	1,10	5,33	5,65	4,30	7,10	5,4	1,25		
4	b	1,18	1,24	0,95	4,10	4,33	3,30	5,57	4,3	1,25		
5	a	2,10	2,12	1,61	16,20	16,38	12,45	18,50	14,0	1,81	trojriadkový pri vlhkosti slamy $\bar{W} = 17,4\%$	
6	b	1,52	1,53	1,16	12,90	13,05	9,92	14,58	11,1	1,81		
7	a	1,72	1,74	1,32	16,80	17,00	13,00	18,74	14,0	1,25		
8	b	1,69	1,70	1,30	13,60	13,80	10,50	15,50	11,8	1,25		

4. Veľkosť zberových strát pri rôznych pracovných variantoch — Harvest loss values for different operating variants

- a — žacia lišta Reform 3000 s dvojriadkovým riadkovačom
- b — žacia lišta Reform 3000 s trojriadkovým riadkovačom
- c — žacia lišta SPZ-188 s traktorom Z 5711 a dvojriadkovým riadkovačom
- d — žacia lišta SPZ-188 s traktorom Z 5711 a trojriadkovým riadkovačom



do 14,0 %. Z tab. V vyplýva, že u dvojriadkového stroja sú celkové straty v priemere o 5 % nižšie, čo môžeme pripísať menšiemu pracovnému záberu. Straty spôsobené samotným strojom boli pomerne nízke a pohybovali sa od 0,95 % do 1,32 %.

Z obr. 4 je zrejmé, že celkové straty, pozostávajúce z predzberových strát a zo strát po pokosení a nariadkovaní šošovice, sa pohybujú od 19,2 do 28,0 %, pričom každý zásah do porastu spôsobuje vždy viac ako 5 % strát.

ZÁVER

Na základe výsledkov dosiahnutých pri poľno-laboratórnom meraní strojov na kosenie a riadkovanie šošovice, v rámci ktorých boli zisťované kvalitatívne a konštrukčné parametre, môžeme vyvodiť tieto závery:

1. Pre kosenie odporúčame používať žací stroj Reform 3000, ktorým sa dosahujú nižšie zberové straty. Optimálna pracovná rýchlosť by mala byť cca 1,25 až 1,8 m . s⁻¹ (4,5 až 6,5 km . h⁻¹). Pre ďalšie skvalitnenie práce žacej lišty SPZ-188 je nutné konštrukčne upraviť plechy pre tvarovanie riadkov tak, aby sa technické parametre približovali stroju Reform 3000.

2. Dvojriadkový variant riadkovača vykazuje lepšie kvalitatívne ukazovatele pri tvarovaní riadkov a nižšie straty než trojriadkový riadkovač.

Literatúra

- DLABAJA, Z.: Výskum mechanizácie zberu bôbu a šošovice. [Závěrečná správa.] Rovinka, Výskumný ústav poľnohospodárskej techniky 1980.
- CAGAN, S. a kol.: Protokol z funkčných skúšok modelov dvojriadkového a trojriadkového variantu riadkovača šošovice v súprave s E-302. Rovinka, Výskumný ústav poľnohospodárskej techniky 1983.
- JECH, J.: Zber a výmlat šošovice na JRD ČSKP Bojničky. [Závěrečná správa.] Nitra, Vysoká škola poľnohospodárska 1982.
- VOLENTIČ, P.: Výskum a vývoj zhrňovača a riadkovača šošovice. [Závěrečná správa.] Rovinka, Výskumný ústav poľnohospodárskej techniky 1982.

Došlo dňa 23.6.1985

КУРАНЬ, Й. (Научно-исследовательский институт сельскохозяйственной техники, Ровинка): Экспериментальное определение конструкторских параметров для покоса и укладка в валки у чечевицы. Земед. Techn., 32, 1986 (11): 653-660.

Для целей механизированной раздельной уборки чечевицы определяли технол. линию, составленную из двух типов жаток: Reform 3000 и трактор Z 5711 с адаптером SPZ-188 и валковой жатки E-302 с двурядным и трехрядным валкоукладчиками. Цель состояла в проверке конструкционных параметров этих машин. Из машин для покоса рекомендована жатка Reform 3000, у которой потери составляют от 6,5 до 7,5 %, а рабочая скорость около 1,25—1,8 м.сек⁻¹. Из валкоукладчиков — двурядный, у которого потери на 5 % меньше и показатели качества укладки в валки лучше.

механизированная двузальная уборка чечевицы; потери при уборке; укладка в валки

KURÁŇ, J. (Research Institute of Agricultural Engineering, Rovinka): *Experimental Determination of Mowing and Windrowing Construction Parameters for Lentil*. Zeméd. Techn., 32, 1986 (11): 653-660.

A technological line was tested for mechanical divided harvest of lentil. The line consists of two types of mowing machines, namely Reform 3000 and Z 5711 tractor with SPZ-188 attachment and E-302 mowing windrower with two- and three-row windrower. The purpose was to verify experimentally the construction parameters of these machines. Testing the lentil harvester machines, it was recommended to use the Reform 3000 mowing machines where the losses make 6.5 to 7.5 % and the speed of operation is 1.25 to 1.8 m.s⁻¹. Of the lentil windrowing machines the two-row windrower was recommended that generally shows losses by 5 % lower and better quality parameters of windrow shaping.

mechanical divided harvest of lentil; harvest losses; windrow shaping

KURÁŇ, J. (Forschungsinstitut für Landtechnik, Rovinka): *Experimentale Festlegung der Konstruktionsparameter für Linsenmähen und -schwadlegen*. Zeméd. Techn., 32, 1986 (11): 653-660.

Für die mechanisierte geteilte Linsenernte wurde eine aus zwei Typen der Mähmaschinen — Reform 3000 und Traktor Z 5711 mit Adapter SPZ-188 und Mäh-schwadleger E-302 mit Zwei- und Dreireihenschwadleger — bestehende technologische Strasse getestet. Das Ziel der Testung war es die bestehenden Konstruktionsparameter der eingesetzten Maschinen experimental zu überprüfen. Aufgrund der Überprüfung der Maschinen für das Mähen der Linsenbestände wurde empfohlen die Mähmaschine Reform 3000 zu benutzen, mit der die Ernteverluste von 6,5 bis 7,5 % schwanken und die Arbeitsgeschwindigkeit etwa 1,25 bis 1,8 m.s⁻¹ beträgt. Von den für das Linsenschwadlegen benutzten Maschinen wurde der Zweireihenschwadleger empfohlen, der im Durchschnitt um 5 % niedrigere Ernteverluste und bessere Qualitätsmerkmale bei der Schwadgestaltung aufweist.

mechanisierte geteilte Linsenernte; Ernteverluste; Schwadgestaltung

Adresa autora:

Ing. Josef Kuráň, CSc., Výskumný ústav poľnohospodárskej techniky, Rovinka, 900 42 Dunajská Lužná

MERANIE CELKOVÝCH REZNÝCH SÍL PRI UNIFORMNOM REZE OVOCNÝCH STROMOV PÍLOVÝMI KOTÚČMI

E. Mocný

MOCNÝ, E. (Výskumný ústav poľnohospodárskej techniky, Rovinka): *Meranie celkových rezných síl pri uniformnom reze ovocných stromov pílovými kotúčmi*. Zeměd. Techn., 32, 1986 (11): 661–671.

Odkúšali sme novú metódu merania celkových rezných síl. Využíva sa pri nej pružnosť konárov a merania polohy stredu konára v mieste rezu v základnej a prechodnej polohe. Metóda umožňuje súčasne odmerať veľkosť celkovej reznej sily a zistiť smer jej pôsobenia. Boli namerané hodnoty celkovej reznej sily $F = f(Hr)$ pri priečnom rezaní vlhkých konárov jabloní 'Starking' a broskýň hrubých 8 až 40 mm a bol stanovený priebeh ďalších silových zložiek. Pri skúškach bolo použitých šesť typov pílových kotúčov o priemere $600 \times 1,4-3,5$ mm, ktoré sa osvedčili pri uniformnom reze ovocných stromov. Miesto rezu sa nachádzalo 0,5 m od upnutia konárov v prípravku, rezná plocha sa pohybovala okolo 52,8 až 53,4 m. s⁻¹ pri posuve 0,5 m. s⁻¹. Pre uvedené dreviny, typy kotúčov, hrúbku konárov a rezné podmienky boli namerané celkové rezné sily od 5 do 145 N. Pri skúškach a pri meraní celkových rezných síl v laboratórnych podmienkach sa ako najdôležitejšia časť zariadenia využíval priemyselný robot.

rezná rýchlosť; posuv; hrúbka konára

Požiadavky celkovej mechanizácie ovocinárskej veľkovýroby si vyžiadali zavádzať uniformný rez ovocných stromov ako novú metódu rezu konárov na vonkajších častiach koruny. Prevažná väčšina v súčasnosti známych strojov používa ako rezné nástroje pílové kotúče (Mocný, 1980). V súčasnosti je pre poznanie procesu rezania uvedenými nástrojmi, pre sledovanie jeho energetickej náročnosti a pre zabezpečenie údajov pre dimenzovanie hlavných častí pracovných orgánov dôležité merať veľkosť pôsobiacej celkovej rezných síl a súčasne zistiť smer ich pôsobenia a vytvoriť možnosť stanovenia ich jednotlivých zložiek.

Pri rezaní dreva patrí rezanie pílovým kotúčom k najrozšírenejším spôsobom. Otázky rezania pílovým kotúčom sú pre jednotlivé materiály používané v drevárskom a nábytkárskom priemysle obsiahle teoreticky rozpracované a po technickej stránke doriešené. Pri uniformnom reze má rezanie konárov pílovým kotúčom svoje osobitosti v tom, že pracovná rýchlosť (posuv) je v porovnaní s rýchlosťou hlavného pohybu (nástroja) nepatrná. Vzhľadom na to pri výpočte považujeme za reznú rýchlosť rýchlosť hlavného pohybu. Rezné rýchlosti známych strojov sú udávané v rozmedzí 50 až 90 m. s⁻¹. Ďalšou osobitosťou tohto procesu, na rozdiel od iných obrábacích procesov, je skutočnosť, že počas rezania sa rezaný prierez konárov (obrobok) presúva od priečny do určitej novej prechodnej polohy. Po odrezaní jeho časti dochádza k šmykaniu reznej plochy po boku pílového kotúča a po jeho opustení k návratu rezaného prierezu do východiskovej polohy.

Pri vysokej reznej rýchlosti je čas prerezávania konára (Hr 0,1–75 mm) veľmi krátky, u najhrubších konárov sa pohybuje v medziach 0,09 až 0,14 s (Mocný, 1985).

Z toho vyplývajú výsledné rýchlosti presúvania sa konárov v mieste prerezávanej hrúbky v rozmedzí 0,54 až 0,83 m.s⁻¹, pričom sa relatívna rýchlosť presúvania konárov voči kotúču v mieste prerezávanej hrúbky pohybuje od 0,01 do 0,14 m.s⁻¹. Merania boli vykonané s pílovými kotúčmi, ktoré sa predtým osvedčili pri uniformnom reze.

MATERIÁL A METÓDY

BIOLOGICKÝ MATERIÁL

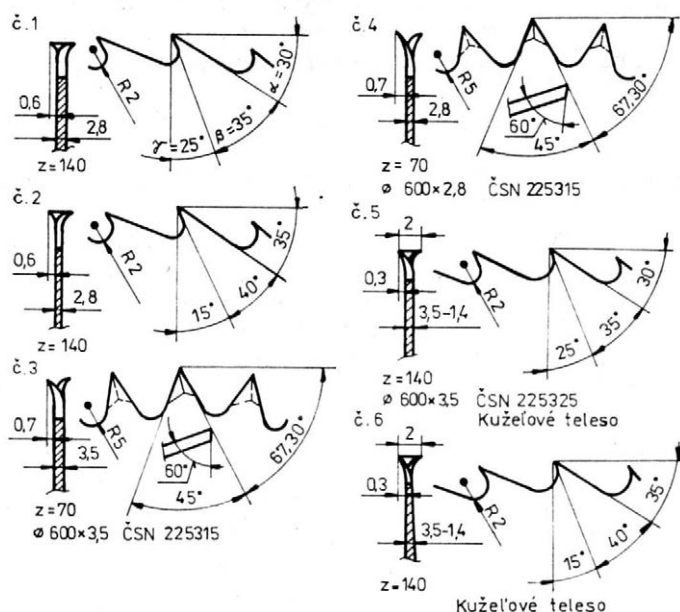
Najnepriaznivejšie podmienky pre rez z hľadiska materiálu sú v čase vegetácie, kedy konáre majú až 50% vlhkosť. Pre skúšky boli náhodne vybrané čerstvo narezané odvetvené jabloňové ('Starking') a broskyňové konáre (zmes šiestich odrôd) o maximálnej hrúbke 40 mm a minimálnej dĺžke 1 m. V prípravku boli upnuté hrubším koncom a rezané boli priečne na tenšom konci 0,5 m od upnutia.

NÁSTROJE

Ako nástroje boli použité pílové kotúče o priemere 600 mm, č. 1—6, s geometriou a ďalšími parametrami, patrnými z obr. 1.

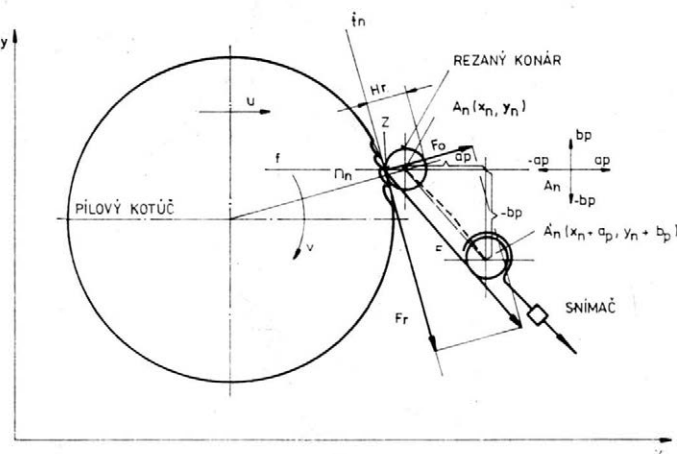
PRINCÍP MERANIA

Princíp merania je analogický so skutočnými podmienkami pri uniformnom reze a je znázornený na obr. 2. Bol prijatý predpoklad, že výsledný smer maximálnej hodnoty celkovej reznej sily F súhlasí so spojnicou stredu konára A_n v základnej polohe do miesta presunu od priehybu A'_n v prechodnej polohe. Predpokladá sa tiež, že pri pohybe kotúča po priamke f dochádza na konári k záberu v bode Z , ktorý je v priesečníku tangenty t_n kolmej na normálu n_n prechádzajúcu bodom A_n a priamky f . Pri predpoklade vyznačenia bodu A'_n sa po skončení pôsobenia celkovej reznej sily F konár vráti do pôvodnej polohy určenej bodom A_n . Opätovným nahradením pôsobenia sily F tahom silomeru vo vyznačenom smere z A_n do A'_n zistíme veľkosť a smer sily pre určitú hrúbku H_r a rezanie po priamke f .



1. Geometria použitých pílových kotúčov — Geometry of circular saws used in the trials

2. Princíp merania celkovej reznej sily — Principle of measurement of total cutting force



MERANIE CELKOVEJ REZNEJ SILY

Spôsob merania celkovej reznej sily je znázornený na obr. 3. Bol prijatý predpoklad, že celková rezná sila má maximálnu hodnotu po prerezaní kotúča do stredu konára v bode A_n (pokuse po prerezaní 2/5 až 3/5 hrúbky), pričom je dosiahnuté najväčšie premiestnenie rezaného prierezu konára od prichybu do bodu A'_n po spojnici $A_n - A'_n$ a smer celkovej reznej sily súhlasí so smerom presunu konára po spojnici $A_n - A'_n$. Rezali sme v smere piatich priamok 1–1 až 5–5. Súradnice bodu A_n sme zmerali a bodu A'_n sme zisťovali pomocou tenkých vlákien so značkami. Vykonali sme osem súborov meraní označených ako meranie 1–8. Základné zostavy jednotlivých súborov meraní sú v tab. I.

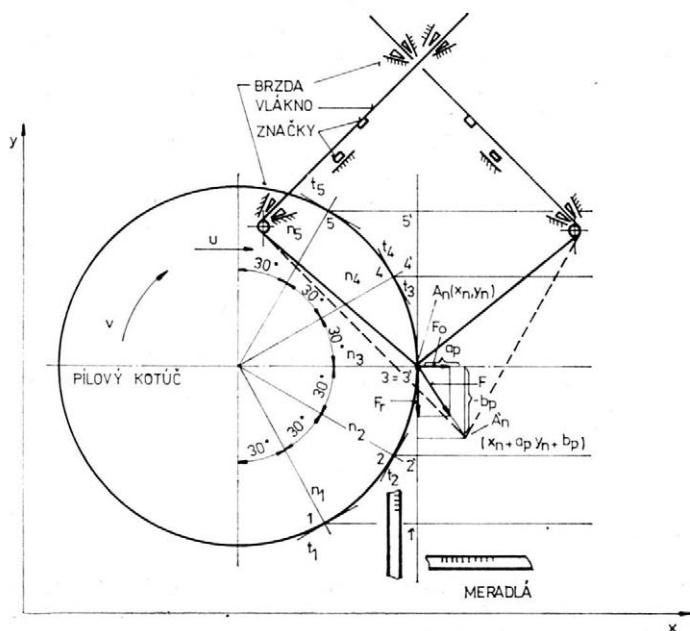
I. Základné zostavy pri meraniach — Basic measurement arrangement

Číslo merania	Kotúč číslo	Ovocný strom	Vlhkosť [%]	Rezná rýchlosť [m.s ⁻¹]	Posuv [m.s ⁻¹]
1	2	jabloň Starking	49,86	53,2	0,5
2	2	broskyne (6 odrôd)	46,56–55,3	52,8	0,5
3	1	jabloň Starking	49,86	53,2	0,5
4	1	broskyne (6 odrôd)	40,56–55,3	53,2	0,5
5	4	jabloň Starking	49,86	53,4	0,5
6	6	jabloň Starking	48,86	53,4	0,5
7	5	jabloň Starking	48,86	53,4	0,5
8	6	jabloň Starking	48,86	53,4	0,5

VYBAVENIE PRACOVISKA

Pracovné podmienky v prevádzke sú veľmi ťažké, preto sme merania vykonali v laboratórnych podmienkach robotizačného pracoviska VÚPT Rovinka (obr. 4).

Priemyselný robot PR 32E s riadiacim systémom RS-3 mal v zápästí ramena uchytený hydromotor AMK 12-7R so skúšaným pilovým kotúčom. Pohon zabezpečoval agregát pre mechanický a hydraulický pohon MK 8-040. Ďalej bolo pracovisko vybavené upínacím prípravkom s meradlami, stroboskopom Philips PR 9108, snímačom Q 3/50 kp, meracím zosilňovačom KVS/T-5 a zapisovačom Rikadenky B-581.

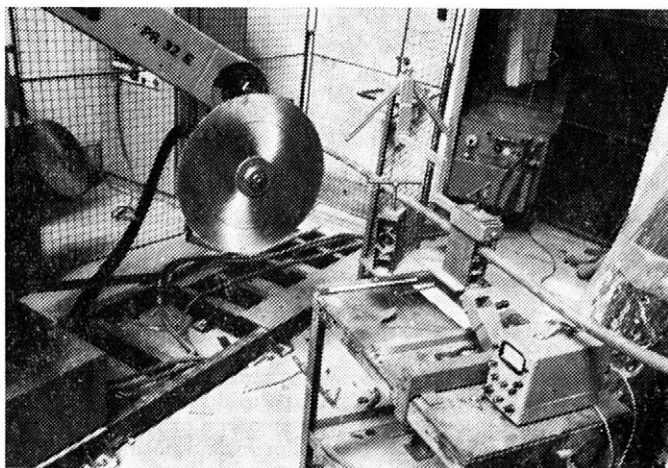


3. Meranie celkovej reznej sily — Measurement of total cutting force

VÝSLEDKY

Vlastné merania boli vykonávané v rozmedzí parametrov budúceho stroja. Namerané maximálne hodnoty celkovej reznej sily F pre určitú hrúbku Hr na priamkach 1—1 až 5—5 boli pre jednotlivé súbory zaznamenávané tabuľkovou a grafickou formou. Pritom boli stanovené súradnice presunu a_p a b_p , potrebné na určenie smeru sily F . Pri praktických výpočtoch sa berie do úvahy zložka nazývaná rezná sila F_r , ktorá pôsobí v smere hlavného pohybu. Zložka ňu kolmá predstavuje odtlačiaciu silu F_o , ktorá podľa smeru celkovej reznej sily môže mať smer dovnútra alebo von z obrobku. Pre prehľad o priebehu procesu rezania pri uniformnom reze boli na základe nameraných maximálnych hodnôt celkovej reznej sily $F = f(Hr)$ vypočítané ďalšie číselné charakteristiky procesu.

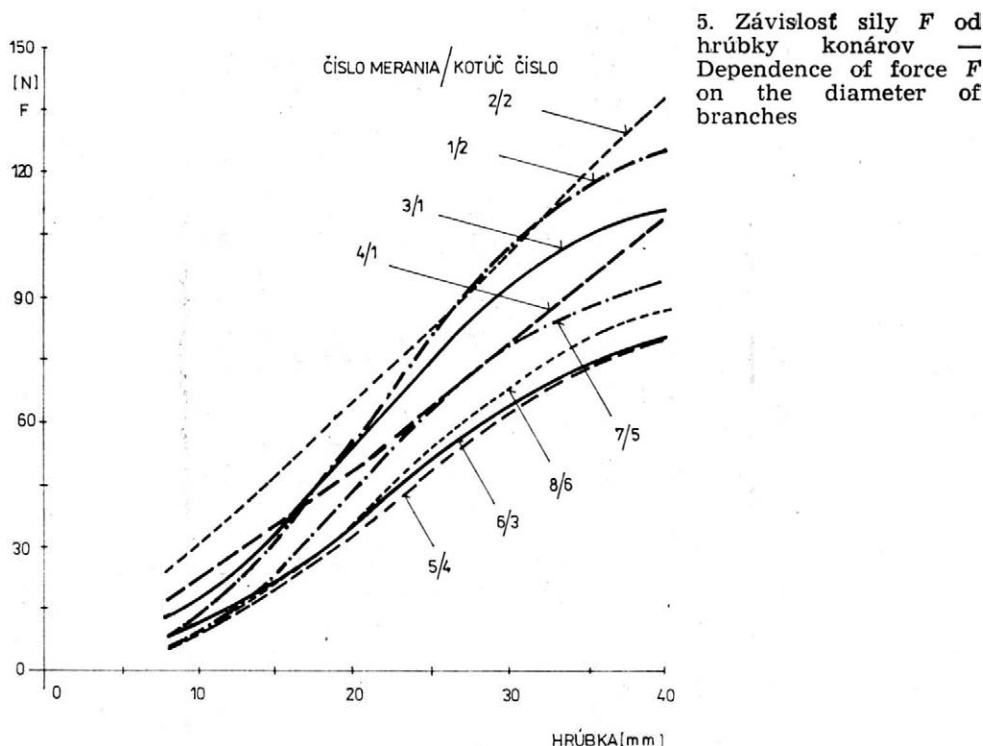
Najprv sme vyhodnotili závislosť celkovej reznej sily od hrúbky konárov. Potom sme stanovili závislosť σ -uhľa smeru pôsobenia sily F od polohového uhla σ . Na základe toho sme stanovili závislosť reznej sily F_r od hrúbky konárov.



4. Robotizačné pracovisko — Automated working site

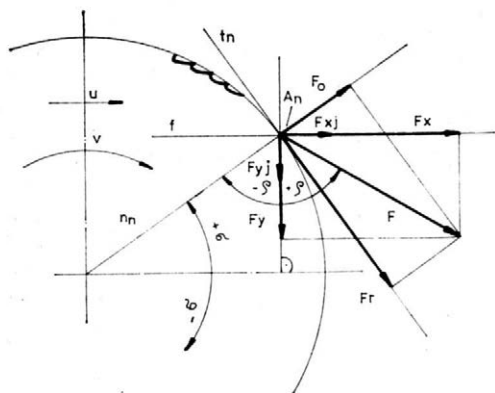
II. Závislosť sily (F , Fr) od hrúbky konárov — Dependence of forces (F , Fr) on the diameter of branches

Číslo merania/ /kotúč číslo	$F = f(Hr)$					$Fr = f(Hr)$				
	$F = B_{(0)} + B_{(1)} \cdot Hr + B_{(2)} \cdot Hr^2 + B_{(3)} \cdot Hr^3$					$Fr = B_{(0)} + B_{(1)} \cdot Hr + B_{(2)} \cdot Hr^2 + B_{(3)} \cdot Hr^3$				
	regresné koeficienty				korelačný koeficient	regresné koeficienty				korelačný koeficient
	$B_{(0)}$	$B_{(1)}$	$B_{(2)}$	$B_{(3)}$	k	$B_{(0)}$	$B_{(1)}$	$B_{(2)}$	$B_{(3)}$	k
1/2	0,73	-2,22	0,34	$-5,3 \cdot 10^{-3}$	0,96	0,67	-2,01	0,32	$-4,9 \cdot 10^{-3}$	0,96
2/2	-0,15	1,83	0,07	$-7,9 \cdot 10^{-4}$	0,95	0,46	1,12	0,08	$-6,5 \cdot 10^{-4}$	0,95
3/1	0,73	-0,97	0,25	$-4,0 \cdot 10^{-3}$	0,99	0,81	-1,02	0,24	$-3,8 \cdot 10^{-3}$	0,99
4/1	0,07	0,96	0,08	$-8,6 \cdot 10^{-4}$	0,99	0,14	0,72	0,09	$-1,2 \cdot 10^{-3}$	0,98
5/4	0,36	-0,47	0,14	$-2,1 \cdot 10^{-3}$	0,99	0,30	-0,39	0,13	$-1,9 \cdot 10^{-3}$	0,98
6/3	0,26	-0,008	0,13	$-1,9 \cdot 10^{-3}$	0,99	0,16	0,21	0,10	$-1,4 \cdot 10^{-3}$	0,98
7/5	-0,22	-1,14	0,24	$-4,0 \cdot 10^{-3}$	0,99	-0,13	0,40	0,09	$-9,3 \cdot 10^{-4}$	0,96
8/6	-0,002	-0,47	0,17	$-2,4 \cdot 10^{-3}$	0,98	-0,15	0,07	0,12	$-1,6 \cdot 10^{-3}$	0,95



Závislosť síl (F , F_r) od hrúbky konárov je skúmaná regresnou analýzou. Vhodnosť regresnej funkcie je posudzovaná stupňom zhody medzi zvolenou funkciou a číselnými údajmi pozorovanej veličiny v meranom rozsahu hrúbok 8 až 40 mm.

Hoci sme merania vykonali pre rozsah hrúbok 0,1 až 40 mm, ukázalo sa, že pre hrúbky 0,1 až 7,9 mm je metóda merania nespoľahlivá. Výsledky pre daný interval hrúbok 0,1 až 7,9 mm neboli zahrnuté do jednotlivých súborov meraní. Zistili sme, že pre hrúbky nad 40 mm v mieste rezu nemožno zvolenú metódu používať, pretože veľkosť presunu od priehybu je v týchto prípadoch zanedbateľná. Závislosť síl (F , F_r) od hrúbky konárov je pre hrúbky 8 až 40 mm vyjadrená polynómom tretieho stupňa. Parametre modelu, uvedené v tab. II, sú vypočítané metódou najmenších štvorcov. Grafické znázornenie závislosti celkovej reznej sily F od hrúbky konárov je pre jednotlivé súbory meraní č. 1–8 uvedené na obr. 5.



6. Popis veličín na určenie závislosti ρ -uhla smeru pôsobenia od polohového uhla σ — Description of the quantities for determining the relation of the ρ -angle of cutting force to the positional angle σ

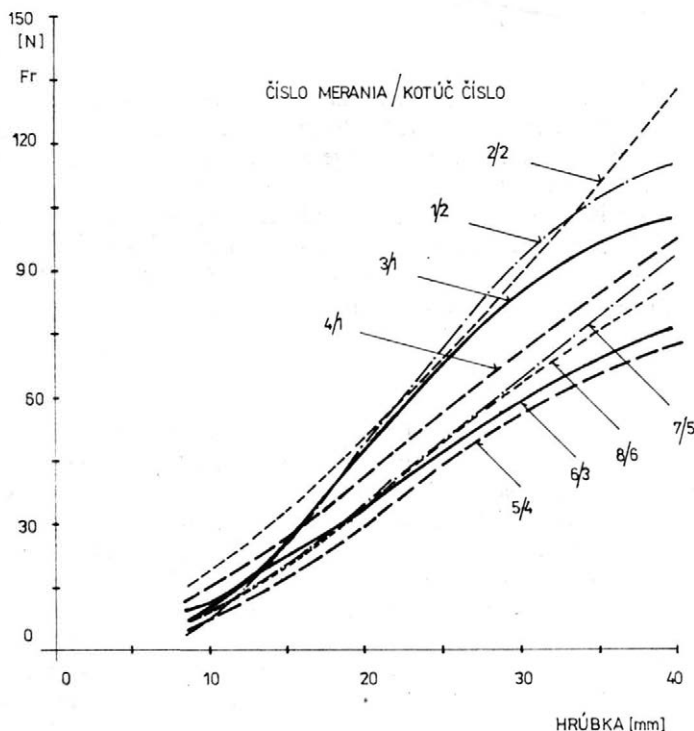
Pre stanovenie veľkosti reznej sily F_r je potrebné určiť závislosť ϱ -uhla smeru pôsobenia celkovej reznej sily F od polohového uhla σ po činnom obvode pílového kotúča s ohľadom na posuv. Popis veličín danej závislosti je vyznačený na obr. 6. Uhol σ je polohový uhol, ktorý zvierá normála n_n prechádzajúca stredom konára v bode A_n so smerom posuvu. Orientácia polohového uhla z intervalu $\left(-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right)$ je určená vo vzťahu k smeru zvoleného posuvu. Uhol ϱ smeru pôsobenia F zvierá vektor celkovej reznej sily so smerom kolmým na posuv. Orientácia uhla ϱ z intervalu $\left(-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right)$ je určená vo vzťahu k smeru zvoleného posuvu.

Rozkladom sily F do smeru posuvu a do smeru kolmého na posuv boli získané zložky sily F_x a F_y . Pomer zložky F_x (F_y) a hrúbky konára určuje veľkosť jednotkovej sily F_{xj} (F_{yj}) [$\text{N} \cdot \text{mm}^{-1}$] v tom istom smere. Význam stanovenia reznej sily F_r je v tom, že na základe jej poznania možno presne dimenzovať príkon pre pohon nástrojov na pracovnej liste. Na základe poznania zložiek F_x a F_y a polohy ich maxima možno pre predpokladané maximálne hrúbky a materiál konárov stanoviť zaťaženie pracovnej listy v smere posuvu a v smere kolmom na posuv a tiež hodnoty výsledného zaťaženia.

Priebeh a závislosť ϱ -uhla smeru pôsobenia sily F od polohového uhla σ a závislosť jednotkových síl F_{xj} a F_{yj} od polohového uhla σ bola skúmaná harmonickou analýzou. Uvedené funkcie sú aproximované trigonometrickým polynómom n -tého stupňa

$$\varrho(\sigma) = \frac{1}{2} A_0 + \sum_{i=1}^n [A_i \cdot \cos(i \cdot \sigma) + B_i \cdot \sin(i \cdot \sigma)] \quad (1)$$

$$F_{xj}(\sigma) / F_{yj}(\sigma) = \frac{1}{2} A_0 + \sum_{i=1}^n [A_i \cdot \cos(i \cdot \sigma) + B_i \cdot \sin(i \cdot \sigma)] \quad (2)$$



7. Závislosť sily F_r od hrúbky konárov — Dependence of force F_r on the diameter of branches

a,

č. MERANIA : 1

KOTÚČ č. : 2

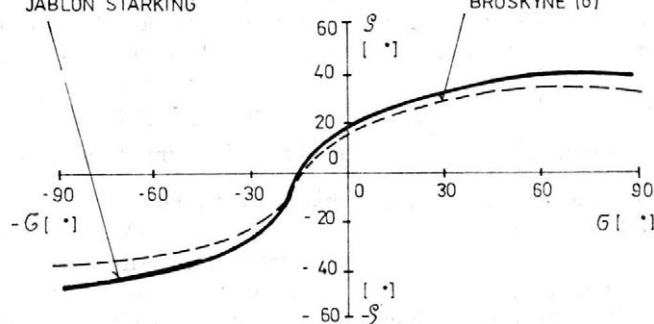
JABLOŇ STARKING

č. MERANIA : 2

KOTÚČ č. : 2

BROSKYNE (6)

8. Závislosť uhla smeru pôsobenia F od polohového uhla σ — Dependence of the angle of cutting force F on the positional angle σ



b,

č. MERANIA : 3

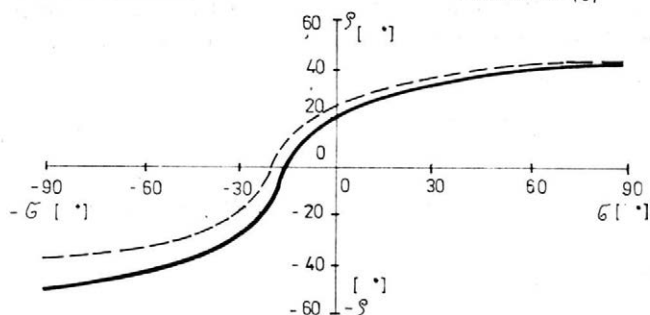
KOTÚČ č. : 1

JABLOŇ STARKING

č. MERANIA : 4

KOTÚČ č. : 1

BROSKYNE (6)



Dostatočné priblíženie k nameraným hodnotám uhla smeru výslednice F a jednotkových síl sa získa rozkladom do piatej harmonickkej. Fourierove koeficienty funkcie (1) pre závislosť uhla σ a Fourierove koeficienty funkcie (2) pre závislosť jednotkových síl F_{xj} a F_{yj} od polohového uhla σ uvádza Mocný (1985).

Závislosť ρ -uhla smeru pôsobenia F od polohového uhla σ je pre súbory meraní 1 až 4 nakreslená na obr. 8. Grafické znázornenie závislosti reznej sily F_r od hrúbky konárov pre jednotlivé súbory meraní 1 až 8 je na obr. 7. Príklad priebehu jednotkových síl pre súbory meraní 1 a 2 je znázornený na obr. 9.

DISKUSIA

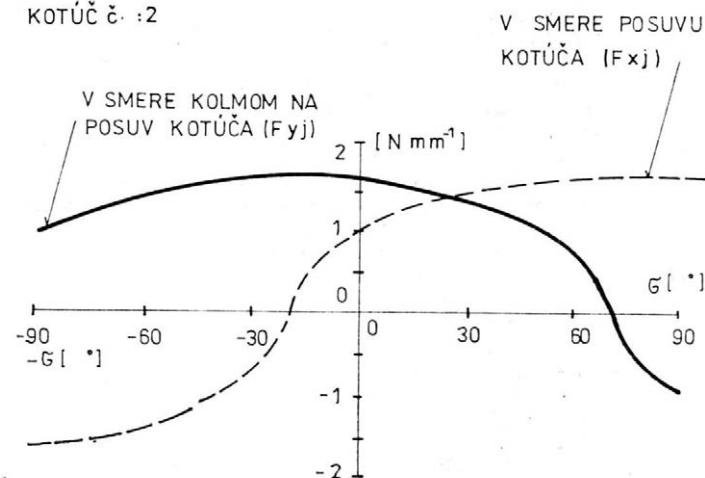
Pre uniformný rez pilovými kotúčmi bola stanovená závislosť celkovej reznej sily F , reznej sily F_r a sily F_x pôsobiacej v smere posuvu a sily F_y pôsobiacej kolmo na smer posuvu od hrúbky konárov pri priečnom prerezávaní konárov jablone 'Starking' a broskýň o vysokej vlhkosti. Závislosť bola stanovená pre šesť typov pilových kotúčov vhodných pre uvedený rez. Kotúče mali priemer 600 mm pri vzťažnej dĺžke $l = 0,5$ m, reznej rýchlosti $v = 52,8 - 53,4$ m.s⁻¹ a posuve $u = 0,5$ m.s⁻¹. Získané numerické i grafické závislosti platia pre hrúbku konárov 8 až 40 mm. V celom uvedenom intervale boli dosahované najvyššie hodnoty celkovej reznej sily F a reznej sily F_r pri pilových kotúčoch s konštantnou hrúbkou $Hr = 2,8$ mm a s počtom zubov $z = 140$. Absolútne najvyššie hodnoty boli namerané u pilového kotúča s geometriou zubov

9. Priebeh jednotkových
síl — Curves of unit
forces

a.

č. MERANIA : 1

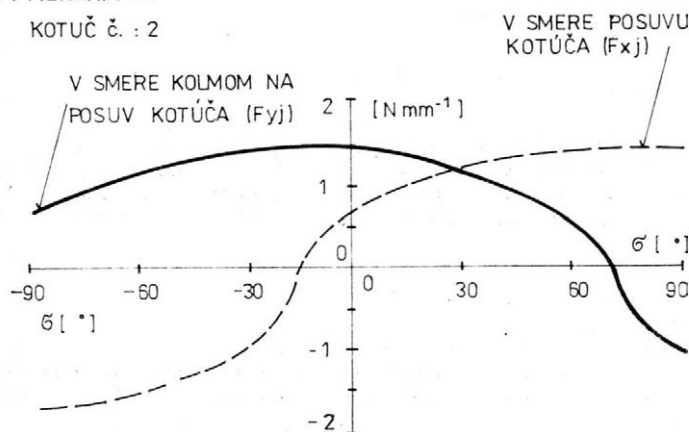
KOTÚČ č. : 2



b.

č. MERANIA : 2

KOTÚČ č. : 2



$\alpha = 35^\circ$, $\beta = 40^\circ$, $\gamma = 15^\circ$, najnižšie hodnoty u pílových kotúčov $H = 2,8 \text{ mm}$ s počtom zubov $z = 70$ a s geometriou zubov $\alpha = 67^\circ 30'$, $\beta = 45^\circ$, $-\gamma = 22^\circ 30'$, $\gamma_1 = 30^\circ$. Tu boli zistené aj najnižšie absolútne hodnoty síl F_x a F_y . Jedným z vedľajších cieľov bolo overiť možnosť racionálneho využitia priemyselného robota pri experimentálnych prácach. Robot spoľahlivo nahradil drahé špeciálne skúšobné zariadenie, čím sa otvorila ďalšia oblasť jeho využívania.

ZÁVER

Poznanie veľkosti rezných síl pri uniformnom reze ovocných stromov pílovými kotúčmi má význam pre dimenzovanie hlavných častí pracovných líst stroja a ich pohonu. Využitie takýchto výsledkov znamená pre prax trvalé prínosy, ktoré sa prejavujú hlavne v úspore energie a materiálov.

Použité označenie

F	— celková rezná sila (N)
F_r	— rezná sila (N)
F_o	— odtláčacia sila (N)
F_x	— sila pôsobiaca v smere posuvu (N)
F_y	— sila pôsobiaca kolmo na smer posuvu (N)
F_{xj}	— jednotková sila (N.mm ⁻¹)
F_{yj}	— jednotková sila (N.mm ⁻¹)
a_p	— presunutie rezaného prierezu od priehybu v smere posuvu (mm)
b_p	— presunutie rezaného prierezu od priehybu v smere kolmom na posuv (mm)
t_n	— tangenta totožná so smerom F_r
f	— priamka vyznačujúca dráhu posuvu
Hr	— hrúbka konára v mieste rezu (mm)
l	— vzťažná dĺžka (mm)
v	— rezná rýchlosť (m.s ⁻¹)
u	— posuv (m.s ⁻¹)
z	— počet zubov kotúča
A	— koeficient funkcie
B	— koeficient funkcie
α	— uhol chrbta zuba (°)
β	— uhol rezného klina (°)
γ	— uhol čela zuba (°)
γ_1	— uhol čela vedľajšej reznej hrany (°)
ϱ	— uhol smeru pôsobenia F (°)
σ	— polohový uhol (°)

Literatúra

- MOCNÝ, E.: Štúdia pre uniformný strojový rez ovocných stromov. [Studijná správa.] Rovinka, Výskumný ústav poľnohospodárskej techniky 1980.
- MOCNÝ, E.: Mechanizácia uniformného rezu ovocných stromov. [Kandidátska dizertačná práca.] Rovinka 1985. — Výskumný ústav poľnohospodárskej techniky.

Došlo dňa 23.6.1985

МОЦНЫ, Э. (Научно-исследовательский институт сельскохозяйственной техники, Ровинка): Измерение общих усилий резания при равномерной обрезке фруктовых деревьев пильными дисками. Земед. Techn., 32, 1986 (11): 661-671.

Испытывали новый метод измерения общих усилий резания при использовании гибкости ветвей и измерении позиции середины ветви в месте обрезки в основном и переходящем положениях. Метод позволяет одновременно измерять размеры общего усилия резания и направление действия. Промерены величины общего усилия $F = f(Hr)$ при поперечной обрезке сырых ветвей яблоней Старкинг и персиковых деревьев в интервале толщины 8—40 мм, определен ход других компонентов усилия. В испытания включили 6 типов пильных дисков диаметрами 600 × 1,4—3,5 мм, они оправдали себя в равномерной обрезке. Обрезку проводили 500 мм от места сроста ветвей со скоростью 52,8—53,4 м.сек⁻¹ и при смещении 0,5 м.сек⁻¹. Для упомянутых древесных видов, типов дисков, интервала толщины ветвей и условий обрезки промерены общие усилия от 5 до 145 N. При испытании и измерении усилий в лабораторных условиях важнейшим компонентом установки стал промышленный робот.

скорость обрезки; перемещение; глубина ветви

MOCNÝ, E. (Research Institute of Agricultural Engineering, Rovinka): *Measurements of Total Cutting Forces during Uniform Cut of Fruit-Trees by the Use of Circular Saws*. Земед. Techn., 32, 1986 (11): 661-671.

A new method of measurement of total cutting forces was tested. This method makes use of the flexibility of branches and the location of the branch centre in the place of cutting in a basic and transitional position is measured. The method

makes it possible to measure simultaneously the value of total cutting force and to ascertain the direction of its action. The values of total cutting force $F = f(Hr)$ were recorded during the cross-cutting of moist branches of Starking apple-trees and peach-trees in the interval of diameters from 8 to 40 mm and the course of other force components was also determined. Six types of circular saws were used with diameter of $600 \times 1.4-3.5$ mm that proved to be good for a uniform cutting of fruit-trees. Branches were cut at a 500mm distance from the place where they hold by a fixture, at the cutting speed of 52.8 to 53.4 m.s^{-1} and feed rate of 0.5 m.s^{-1} . For the timber species, circular saw types, branch diameter intervals and cutting conditions already mentioned, the total cutting forces of 5 to 145 N were measured. In the course of testing and measurement of total cutting forces under laboratory conditions the industrial robot was used as the most important part of the equipment.

cutting speed; feed; branch diameter

MOCNÝ, E. (Forschungsinstitut für Landtechnik, Rovinka): *Gesamtschnittkraftmessung beim einheitlichen Schnitt der Obstbäume mit Kreissägen*. Zeměd. Techn., 32, 1986 (11) : 661-671.

Wir überprüften eine neue Methode zur Gesamtschnittkraftmessung, die die Elastizität der Äste und die Messung der Mittellage der Äste an der Stelle des Schnittes in der Grund- und Übergangslage ausnützt. Die Methode ermöglicht gleichzeitig die Grösse der Gesamtschnittkraft zu erfassen und ihre Wirkungsrichtung zu ermitteln. Es wurden Werte der Gesamtschnittkraft $F = f(Hr)$ beim Querschnitt der feuchten Äste der Apfelbäume Starking und der Pfirsichbäume in einem Dickeintervall von 8 bis 40 mm gemessen und im Anschluss daran wurde der Verlauf der weiteren Kraftkomponenten festgelegt. Für die Prüfungen wurden Kreissägen von 6 Typen mit einem Durchmesser von $600 \times 1.4-3.5$ mm angewendet, die sich beim einheitlichen Schnitt der Obstbäume bewährten. Der Schnitt erfolgte 500 mm von der Einspannung der Äste in der Vorrichtung mit einer Schnittgeschwindigkeit von $52,8$ bis $53,4 \text{ m.s}^{-1}$ und bei einem Vorschub von $0,5 \text{ m.s}^{-1}$. Für die angeführten Holzarten, Typen der Kreissägen, das Dickeintervall und die bestehenden Schnittbedingungen wurden Gesamtschnittkräfte von 5 bis 145 N gemessen. Bei Messungen der Gesamtschnittkräfte unter Laborbedingungen wurde als der wichtigste Teil der Vorrichtung der Industrierobot ausgenutzt.

Schnittgeschwindigkeit; Vorschub; Dicke der gemessenen Äste

Adresa autora:

Ing. Ernest M o c n ý, Výskumný ústav poľnohospodárskej techniky, Rovinka, 900 42 Dunajská Lužná

Výběr z nových přírůstků

Ústřední zemědělské a lesnické knihovny ÚVTIZ

z úseku zemědělská technika

Uvedené publikace je možné si půjčit osobně nebo písemně v ÚZLK, výpůjční oddělení, Slezská 7, 120 56 Praha 2. Půjčovní doba: pondělí, úterý a čtvrtek od 9.00 do 16.00 hod., středa od 9.00 do 18.00 hod., pátek od 9.00 do 15.30 hod. U každé žádané publikace uveďte signaturu.

MARTYNOV, B. P. — ANISKIN, V. I. D 75.703

Mechanizacija i obrabotka semjan zernovych kultur v Avstrii.

Obzornaja informacija.

Moskva, VASCHNIL 1984. 51 s., obr., tab. (Obilí — posklizňová úprava — mechanizace / Obilí — skladování — mechanizace — Rakousko — studijní zpráva — SSSR)

WIJK, A. van D 64.961/189

Mechanisatie-aspecten van het onderhoud van wegbermen.

Wageningen, IMAG 1983. 52 s., 24 obr., 12 tab. Publikatie 189. (Cestní náspy — údržba — mechanizace — výzkum — Holandsko)

MŽELSKIJ, N. I. — SMIRNOV, A. I. D 75.718

Spravočnik po mechanizacii životnovodčeskich ferm i kompleksov.

Moskva, Kolos 1984. 335 s., 61 obr., 71 tab. (Mechanizace zemědělství — živočišná výroba — příručka)

D 76.794

ČUBOV, D. S. — AVRAMENKO, O. A. — PONOMAROV, P. I.

Posibnyk sljusara — mechanizatora tvarynnnyckych ferm i kompleksiv.

Kyjev, Urožaj 1985. 270 s., obr., tab. (Zemědělské stroje — zámečnictví — živočišná výroba — příručka)

STUBER, A. C 19.978/256

Die Berechnung des Wärmehaushaltes in Ställen.

Tänikon, Eidg. Forschungsanstalt für Betriebswirtschaft und Landtechnik 1984. 7 s., 3 obr., 6 tab. Blätter für Landtechnik 256. (Stáje — vytápění a větrání / Stáje — teplo — hospodaření)

Südstall — Halsrahmenstand. C 15.353/1984/78

Hersteller und Anmelder: Fa Südstall GmbH, Waldkraiburg.

Wieselburg. Bundesanstalt für Landtechnik 1984. 4 s., obr., tab. Prüfbericht 78. (Vázací zařízení — dojnice — zkoušení — Rakousko — zprávy)

B. Studeník, Š. Pepich

STUDENÍK, B. — PEPICH, Š. (Výskumný ústav poľnohospodárskej techniky, Rovinka): *Strojové linky pre zber sena zo svahovitých pozemkov*. Zeměd. Techn., 32, 1986 (12) : 673-682.

Technicko-ekonomické ukazovatele sú vyhodnotené pre súpravy, samohybné stroje a strojové linky nasadzované pri zbere sena z pozemkov o svahovitosti 12 až 22°. Pre zber krmovín na seno v intervale svahovitosti 12 až 15° je určený horský traktor typu Zetor 7245-H. Mechanizácia prác na pozemkoch o svahovitosti 15 až 22° bola v ČSSR zabezpečovaná dovozom špeciálnych strojov, hlavne od firmy Reform. V tomto intervale svahovitosti sa nachádza 220 tisíc hektárov lúk a pasienkov, na ktorých sa dnes využíva biologický potenciál cca na 60 % aj v dôsledku nedostatku špeciálnych strojov. Špeciálne mechanizačné prostriedky pre zber krmovín na seno z pozemkov o svahovitosti 16 až 22° sú v ČSSR reprezentované nosičom náradia s výkonom motora 14,7 kW (kosenie, obracanie, zhrňovanie) a horskou hnacou jednotkou s výkonom motora 41,5 kW a užitočnou hmotnosťou 3100 kg (zber sena, aplikácia tuhých a kvapalných priemyselných hnojív). Porovnanie strojových liniek firmy Reform a linky ČSSR ukazuje, že linka našej výroby má priaznivejšie technicko-ekonomické ukazovatele — priame náklady na hektár aj spotrebu nafty. Objem veľkoobjemovej nadstavby je 20 m³, čo pri súčasných úrodách vyhovuje pre dopravnú vzdialenosť do 2 km. Pri väčšej dopravnej vzdialenosti treba riešiť prekladanie sena na iný dopravný prostriedok, event. jeho lisovanie s následnou dopravou balíkov.

horský traktor; špeciálne mechanizačné prostriedky; výkonnosť; priame náklady

Trvalé trávne porasty (ďalej TTP) predstavujú v ČSSR takmer štvrtinu výmery poľnohospodárskej pôdy. V procese intenzifikácie poľnohospodárskej výroby sú výraznou rezervou produkcie krmovín hlavne v podhorských a horských oblastiach. Biologická schopnosť TTP v produkcii zelenej hmoty sa využíva cca na 60 %. V tab. I sú uvedené výmery a úrody sena z TTP za roky 1980 a 1985 v členení podľa republík. Nižšia úroda sena z lúk a pasienkov v SSR súvisí aj s vyšším zastúpením plôch o svahovitosti nad 15° (tab. II), kde už nie je možné nasadiť univerzálne mechanizačné prostriedky.

Univerzálne a upravené mechanizačné prostriedky sa nasadzujú na pozemkoch do svahovitosti 15°. Výrobu týchto mechanizačných prostriedkov zabezpečuje VHJ Agrozet. Obhospodarovanie pozemkov o svahovitosti nad 15° sa stáva záležitosťou špeciálnych mechanizačných prostriedkov. Výskumný ústav poľnohospodárskej techniky v Rovinke v spolupráci s Výskumno-vývojovým ústavom ZŤS vo Zvolene zabezpečujú vývoj špeciálnych strojov pre mechanizáciu obhospodarovania pozemkov o svahovitosti 15 až 22°.

I. Výmera trvalých trávnych porastov a úroda sena v rokoch 1980 a 1985 — Perennial grassland acreage and hay yields in 1980 and 1985

Územie	Druh porastu	Výmera (tis. ha)		Úroda (t.ha ⁻¹)	
		1980	1985	1980	1985
ČSR	lúky	500,2	487,3	4,34	5,35
	pasienky	221,4	217,3	2,68	3,41
SSR	lúky	262,4	251,9	3,55	4,39
	pasienky	546,9	548,3	1,62	2,03
ČSSR	lúky	762,6	739,2	4,06	5,02
	pasienky	768,3	765,5	1,92	2,42

II. Rozdelenie plôch trvalých trávnych porastov podľa svahovitosti — Division of perennial grassland areas according to the gradient of slope

Interval svahovitosti	ČSR	SSR	ČSSR
Do 8°	70,3	33,2	52,1
8° — 15°	17,7	28,0	22,7
15° — 22°	8,1	20,8	14,3
22° — 25°	1,6	6,7	4,1
nad 25°	2,3	11,3	6,8
Spolu	100,0	100,0	100,0

III. Porovnanie technických parametrov energetických prostriedkov — Comparison of the technical parameters of power-driven means

Parameter	Jednotka	Zetor 7245-H	MT8-046	R-3000	MT6-063	Reform Muli
Výkon motora	kW	47,5	14,7	24,3	41,5	35,0
Otáčky		2200	3000	2700	2200	2170
Hmotnosť	kg	5600	940	1210	3100	3200
Rozmery: dĺžka	mm	4530	2640	2740	6510	5970
šírka	mm	2260	2015	1890	2630	2100
výška	mm	2713	1770	2000	3200	2490
Rozvor	mm	2222	1600	1650	3400	3110
Rozchod (max.)	mm	1800	1700	1486	2300	1830
Svetlosť	mm	330	167	177	300	300

MATERIÁL A METÓDA

Technicko-ekonomické ukazovatele strojových liniek nasadzovaných pri zbere sena sme stanovili podľa metodiky platnej pre ich ekonomické hodnotenie (Špělina, 1970). Údaje pre hodnotenie výkonnosti sme stanovili:

- poľno-laboratórnymi meraniami,
- časovými snímkami,
- z prvej evidencie poľnohospodárskych podnikov.

Pri ekonomickom hodnotení strojových liniek sme využili metodiku používanú pre výpočet kariet strojov (Hubálek, 1975), resp. aktualizovaných noriem z roku 1980.

Porovnávali sa strojové linky na báze:

- a) horského traktora Zetor 7245 Horal,
- b) samohybných strojov — dovážaných do ČSSR,
— vyvíjaných u nás.

VÝSLEDKY

STROJOVÁ LINKA PRE ZBER SENA SYSTÉMOM HORAL

Základným energetickým prostriedkom tejto zberovej linky je modifikácia kolesového traktora s typovým označením Z-7245-H so svahovou dostupnosťou do 16°. Traktor má svojou konštrukciou charakter systémového traktora — trojbodový záves a vývodový hriadeľ vpredu a vzadu. Čelný trojbodový záves vytvára predpoklady aj pre kombináciu náradia. Technické parametre traktora ako aj ďalších energetických zdrojov pre prácu na svahovitých pozemkoch sú uvedené v tab. III.

Súbor mechanizačných prostriedkov pre zber sena tvorí:

- a) žacia lišta — bočná bubnová ŽTR-165-H,
— bočná disková SP9-061;
- b) obracač, zhrňovač — pásový SP4-066,
— zhrňovač SB4-H;
- c) samozberací voz MV3-022.

Poľno-laboratórne merania sme robili v spolupráci s KVÚZS Agrozet Praha v JZD Sloupnice. Počas skúšok bol overovaný uvedený súbor strojov. Žacie lišty našej výroby boli porovnané so zahraničnými lištami firiem VICON a MÖRTL. Meranie prebiehalo na pozemkoch o svahovitosti 12 až 15° pri úrode zelenej hmoty 11,7 t.ha⁻¹. Priaznivá spotreba nafty pri kosení bola dosiahnutá pri nasadení traktora s bočnou diskovou žacou lištou. Spotreba nafty pri kosení strojmi našej výroby, okrem čelnej diskovej lišty, bola nižšia ako u zahraničných lišt firiem VICON a MÖRTL (tab. IV).

Pri manipulácii s krmovinou na pokose sme dosiahli priaznivé ukazovatele pri zhrňovaní zhrňovačom SB4-H. Doprava sena bola zabezpečovaná do vzdialenosti 1,8 km. Hmotnosť riadku bola pomerne nízka (1,34 kg.m⁻¹). Vzhľadom na to, že pracovná rýchlosť traktora sa pri zbere sena pohybuje v intervale 3,4 až 5,5 km.h⁻¹, treba pre zvýšenie výkonnosti pri nakladaní zvýšiť hmotnosť riadku jeho prípravou zo štyroch záberov zhrňovača.

IV. Porovnanie exploatačných ukazovateľov strojov v súprave s horským traktorom
— Comparison of the exploitation parameters of machines combined with a hillside tractor

Operácia	Stroj	Konštrukčný záber (m)	Pracovná rýchlosť (km.h ⁻¹)	Výkonnosť (ha.h ⁻¹)			Spotreba nafty (l.ha ⁻¹)
				W ₁	W ₀₂	W ₀₇	
Kosenie	ŽTR-165H	1,65	7,82	1,28	1,20	1,15	5,3
	SP9-061	2,46	7,32	1,80	1,63	1,58	4,8
	VICON	2,40	6,56	1,54	1,40	1,06	6,7
	MÖRTL	2,05	6,72	1,23	1,19	1,12	6,6
Obracanie, zhrňovanie	SP4-066	2,80	7,90	2,10	1,54	1,32	2,7
	SB-4-H	5,40	7,86	4,16	3,99	3,82	1,1
Zber sena	MV3-022	20 ¹⁾	5,60	1,37	1,31	0,30	7,7

Pozn.: ¹⁾ konštrukčný objem v m³

STROJOVÁ LINKA PRE ZBER SENA ŠPECIÁLNOU MECHANIZÁCIOU

V minulosti bol u nás uprednostňovaný dovoz samohybných kosačiek, ktoré okrem kosenia zabezpečovali aj obracanie, resp. zhrňovanie na svahovitých pozemkoch. Zber sena z týchto plôch bol zabezpečovaný ručne alebo traktormi so zberacími vozmi, ktoré však prekračovali prípustnú svahovú dostupnosť súprav. Dovozy samohybných zberacích vozov bol realizovaný individuálne. Jednou z príčin tohoto stavu bol aj nízky konštrukčný objem nadstavby pre zber sena (5—11 m³). Pre kosenie a obracanie-zhrňovanie sa dovážal nosič náradia s označením Reform Metrac 3000. Pri zbere sena bol u nás overovaný samohybný zberací voz Muli-150 od rovnakého výrobcu.

Špeciálne mechanizačné prostriedky pre zber sena sa v ČSSR začali vyvíjať až po roku 1980. V poľnohospodárskej praxi sa dnes nasadzuje nosič s typovým označením MT8-046 (obr. 1) s adaptérmi. Vo vývoji je univerzálna horská hnacia jednotka s typovým označením



1. Nosič náradia MT8-046 s pásovým obračiacom-zhrňovačom — The implement carrier MT8-046 with a hay band tedder

2. Univerzálna horská hnacia jednotka MT6-063 s nadstavbou pre zber sena — Universal hillside driving unit MT6-063 with a superstructure for hay harvest



MT6-063 s adaptérmi (obr. 2). Exploatačné ukazovatele strojov našej výroby a strojov Reform boli sledované v roku 1985 na Štátnom majetku Čadca pri svahovitosti pozemkov 14 až 23° a pri úrode zelenej hmoty 12,6 t. ha⁻¹.

Nosič náradia MT8-046 je vybavený vznetovým motorom Slávia s výkonom 14,7 kW a pohonom všetkých kolies. Má čelne nesenú protibežnú lištu a pásový obracač-zhrňovač. Základné technické parametre sú uvedené v tab. III. V súčasnosti prebieha inovácia nosiča aj adaptérov s cieľom zvýšiť výkonnosť, zlepšiť prevádzkovú schopnosť a pracovné podmienky obsluhy. Nosič náradia R-Metrac 3000 je taktiež vybavený vznetovým motorom, ale s výkonom 24,3 kW. K nosiču sa pripájajú rovnaké adaptéry ako u nosiča československej výroby.

Kvalitatívne ukazovatele boli pri jednotlivých operáciách takmer rovnaké, taktiež rozdiely v exploatačných ukazovateľoch boli minimálne. Nosič MT8-046 mal pri kosení nižšiu spotrebu nafty ako nosič R-Metrac 3000. Porovnanie exploatačných ukazovateľov nosičov pri kosení, obracaní-zhrňovaní uvádza tab. V.

V. Porovnanie exploatačných ukazovateľov samohybných kosačiek — Comparison of the exploitation parameters of self-propelled mowers

Ukazovateľ	Jednotka	Kosenie		Obracanie — zhrňovanie	
		R-3000	MT8-046	R-3000	MT8-046
Konštrukčný záber	m	1,91	1,91	2,10	2,10
Pracovná rýchlosť	— po vrstevnici	5,90	6,00	6,40	6,10
	— po spádnici	6,00	6,00	6,40	6,20
	— proti spádnici	5,70	5,80	6,10	6,00
Výkonnosť: W_1	ha. h ⁻¹	1,00	1,10	1,20	1,00
W_{04}	ha. h ⁻¹	0,70	0,67	0,90	0,86
W_{07}	ha. h ⁻¹	0,61	0,55	0,82	0,78
Spotreba nafty na hektár	l. ha ⁻¹	3,00	2,60	2,50	2,50

Horská hnacia jednotka MT6-063 je vybavená vznetrovým motorom AVIA s výkonom 41,5 kW a s pohonom na všetky kolesá. Hydromechanická prevodovka má dva prevodové stupne dopredu s plynulou zmenou rýchlosti 0 až 10 km . h⁻¹, resp. 0 až 20 km . h⁻¹, a jeden prevodový stupeň dozadu. Prínosom riešenia pre prácu na svahu je práve plynulá zmena pracovnej rýchlosti. Okrem zberacej nadstavby s konštrukčným objemom 20 m³ (ASN-055) je nosič MT6-063 vybavený aj nadstavbou na aplikáciu tuhých a kvapalných priemyselných hnojív a sklápacou korbou. Použitím týchto adaptérov sa zvýši ročné nasadenie základnej energetickej jednotky. Užitočná hmotnosť podvozku je 3100 kg.

Reform Muli-150 má vznetrový motor s výkonom 35 kW a pohon na všetky štyri kolesá. Čelný trojbodový záves umožňuje kombináciu kosenia so zberom, čo je pre naše veľkovýrobné podmienky vzhľadom na užitočné zaťaženie podvozku nevhodné. Prevodovka je stupňovitá. Okrem nadstavby pre zber sa na podvozok môže použiť aj rozhadzovač maštalného hnoja, sklápacia alebo cisterna. Užitočná hmotnosť podvozku je 3400 kg. Základné technické parametre jednotiek sú uvedené v tab. III.

Seno bolo zberané z plochy pokosenej samohybnými kosačkami a dopravované na vzdialenosť 3,7 km. Pri časových snímkach odviezli samohybné vozy 35 náplní. Priemerná hmotnosť nákladu bola 1,20 tony u MT6-063 a 0,8 tony u Muli-150. Vyšší konštrukčný objem nadstavby ASN-055 sa premieňa do zvýšenia výkonnosti cca o 30 % v porovnaní s Muli-150. Hodinová spotreba nafty nosiča MT6-063 je vyššia ako u voza Muli-150. V prepočte na tonu prepravovaného sena bola energetická náročnosť u nosiča MT6-063 o 1,1 litra nižšia. Exploatačné ukazovatele samohybných zberacích vozov sú v tab. VI.

POROVNANIE STROJOVÝCH LINIEK PRE ZBER SENA

Pri ekonomickom porovnávaní strojových liniek sme vychádzali z nákladov na hodinu nasadenia jednotlivých strojov a z výkonnosti strojov v rovnakých pracovných podmienkach. Ročné nasadenie jednotlivých

VI. Porovnanie exploatačných ukazovateľov samohybných zberacích vozov pri zbere sena — Comparison of the exploitation parameters of self-propelled loader wagons during hay-harvesting

Ukazovateľ	Jednotka	Reform M-150	MT6-063 ASN-055
Hmotnosť riadku	kg . m ⁻¹	1,7	1,7
Pracovná rýchlosť	km . h ⁻¹	4,6	4,8
Výkonnosť: W_1	t . h ⁻¹	1,8	2,4
W_{04}	t . h ⁻¹	1,0	1,7
W_{07}	t . h ⁻¹	0,9	1,6
Hmotnosť nákladu	t	0,8	1,2
Spotreba nafty na — hodinu nasadenia	l . h ⁻¹	4,7	6,6
— tonu sena	l . t ⁻¹	5,2	4,1

Poznámka: Štruktúra času podľa metodiky VÚZT Praha

vých strojov a adaptérov bolo stanovené na základe agrotechnických termínov prác. Pri stanovení nákladov na vyvíjané stroje sme vychádzali zo schválených cenových limitov. Vstupné údaje pre porovnanie ekonomickej efektívnosti strojových liniek sú uvedené v tab. VII. Porovnanie strojových liniek z hľadiska spotreby nafty vychádza z výsledkov poľno-laboratorných meraní strojov a súprav.

Náklady na hektár pozberanej plochy ako aj spotrebu nafty sme vyhodnotili v závislosti od dopravnej vzdialenosti. Pracovné podmienky zostali pre všetky dopravné vzdialenosti konštantné:

- úroda sena $4,0 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$ (Z-7245-H), resp. $3,0 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$ (špeciálne stroje),
- svahovitost' 13° (Z-7245-H), resp. 19° (špeciálna strojová technika),
- doprava po ceste tretej kategórie.

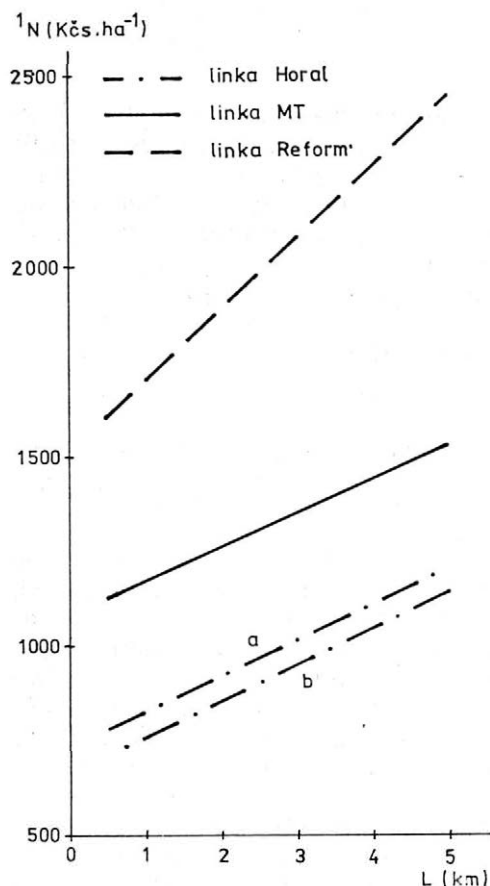
Linku na báze horského traktora vo variante a) predstavujú stroje ŽTR-165-H, OZ-2 a SB-4-H, vo variante b) stroje SP9-061 a SP4-066.

Závislosť priamych nákladov ($\text{Kčs} \cdot \text{ha}^{-1}$) strojových liniek na zber sena od dopravnej vzdialenosti je zrejmá z obr. 3. Na zvyšovaní nákladov sa podieľa doprava sena samozberacími vozmi. Pri nasadení horského traktora sú priame náklady nižšie vo variante b. Priame náklady strojovej techniky zostavenej z našich strojov sú výrazne nižšie u linky Reform. Pri dopravnej vzdialenosti $0,5 \text{ km}$ je rozdiel v priamych nákladoch takmer $500 \text{ Kčs} \cdot \text{ha}^{-1}$.

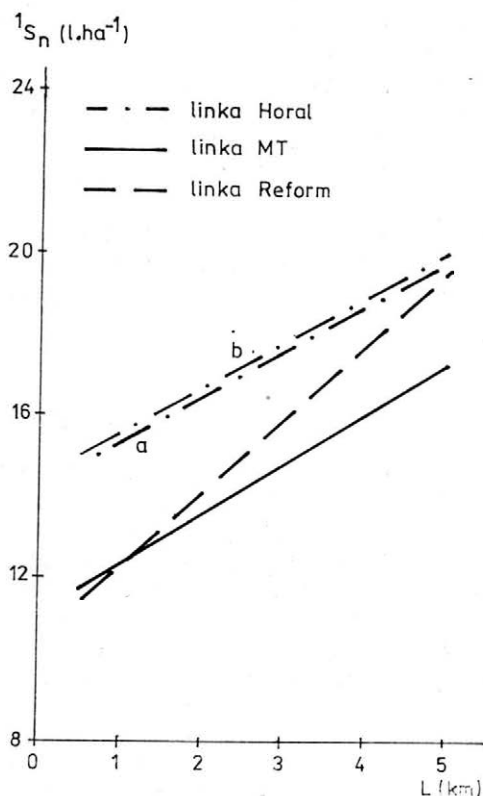
Ďalším ukazovateľom pre porovnanie strojových liniek je spotreba motorovej nafty na hektár. Pri nasadení strojovej linky Horal je spotreba nafty vo variantoch vyrovnaná. Spotreba nafty u strojovej linky Re-

VII. Priame náklady na hodinu nasadenia — Direct costs per operation hour

Mechanizačný prostriedok	Typ	Cena (tis. Kčs)	Nasadenie (h)	Náklady (Kčs $\cdot \text{h}^{-1}$)
Horský traktor	Z-7245-H	170,0	1400	88
Žacia lišta	ŽTR-165-H	10,4	200	45
	SP9-061	34,0	200	95
Obracač — zhrňovač	SP4-066	12,0	200	39
Samozberací voz	MV3-022	41,0	200	77
Nosič náradia	MT8-046	104,0	200	196
Obracač — zhrňovač	AOZ-005	8,0	100	44
Žacia lišta	SP2-212	17,8	100	86
Nosič náradia	R-3000	154,0	200	355
Žacia lišta	Busatis	34,0	100	134
Obracač — zhrňovač	Reform	20,0	100	78
Horská jednotka	MT6-063	222,0	1000	120
Zberacia nadstavba	ASN-055	26,0	200	52
Horská jednotka	Muli-150	230,0	650	125
Zberacia nadstavba	Reform	47,6	200	85



3. Závislosť priamych nákladov ($1N$) od dopravnej vzdialenosti (L) u strojových liniek pre zber sena — Dependence of direct costs ($1N$) on transportation distance (L) by the use of hay-harvesting machinery lines



4. Závislosť spotreby nafty ($1S_n$) od dopravnej vzdialenosti (L) u strojových liniek pre zber sena — Dependence of Diesel oil consumption ($1S_n$) on transportation distance (L) by the use of hay-harvesting machinery lines

form je nižšia ako u strojovej linky našej výroby iba do vzdialenosti 1 km (obr. 4). Pri väčšej dopravnej vzdialenosti je rozdiel v spotrebe nafty výraznejší, pri dopravnej vzdialenosti 5 km sa už približuje strojovej linke na báze horského traktora.

DISKUSIA

Zber krmovín zo svahovitých pozemkov sa vo svete rieši tiež na báze upravených traktorov (ZT-305A) a špeciálnych samohybných strojov. Priame náklady na hodinu nasadenia sú u špeciálnej mechanizácie vyššie ako u upravených traktorov s náradím, čo je dané vyššou svahovou dostupnosťou. Samohybné stroje majú nižšiu hmotnosť a potom aj nižšiu spotrebu nafty.

Porovnanie liniek na báze samohybných strojov firmy Reform a strojov vyrábaných v ČSSR ukazuje na priaznivejšie parametre našej linky z hľadiska priamych nákladov aj z hľadiska spotreby nafty. Výsledky poľno-laboratórnych meraní samohybnéj kosačky Reform sa približujú výsledkom v zahraničí (Sie g, 1982).

Exploatačné ukazovatele univerzálnej horskej hnacej jednotky MT6-063 pri zbere sena sú na úrovni plánovaných hodnôt. Potvrdili sa výpočtom stanovené optimálne parametre horskej hnacej jednotky (Studeník, 1982). So zvyšujúcou sa dopravnou vzdialenosťou stúpajú náklady aj spotreba nafty na jednotku spracovanej plochy. Pri dopravnej vzdialenosti vyššej ako 2,0 až 2,5 km bude treba riešiť prekladanie sena na iný dopravný prostriedok (Pepich a i., 1984). Z hľadiska zníženia nákladov na dopravu sena pri vyšších dopravných vzdialenostiach bude aktuálne riešiť pred dopravou zvýšenie objemovej hmotnosti sena napr. lisovaním.

ZÁVER

V príspevku sú uvedené exploatačné ukazovatele strojov a súprav pri zbere sena z pozemkov o svahovitosti nad 12°. Strojová linka na báze traktora Zetor-7245-H dosahuje priaznivé ekonomické ukazovatele pri strednej svahovitosti pozemkov okolo 13°. Spotreba nafty strojovej linky na báze špeciálnych samohybných strojov je priaznivá. Vyššie priame náklady u tejto strojovej linky súvisia s nižšou výkonnosťou strojov v dôsledku ich nasadzovania na pozemkoch o svahovitosti nad 15°. Vzhľadom na rozdielnú svahovú dostupnosť sú tieto strojové linky medzi sebou neporovnateľné.

Literatúra

- HUBÁLEK, K.: Optimalizace technicko-ekonomických parametrů zemědělských strojů z hlediska efektivní realizace soustavy strojů. [Závěrečná zpráva.] Praha, Koncernový výzkumný ústav zemědělských strojů Agrozet 1975. 144 s.
- PEPICH, Š. — STUDENÍK, B. — MACKO, I.: Prekladanie sena pri zbere samozberacími vozmi. Zeměd. Techn., 30, 1984, č. 8, s. 475-486.
- SIEG, R.: Praktische Erfahrungen mit geprüften Zweichs-Hangmaschinen. Prakt. Landtechn., 35, 1982, č. 5, s. 147-150.
- STUDENÍK, B.: Stanovenie exploatačných ukazovateľov samohybného zberacieho voza. Zeměd. Techn., 28, 1982, č. 3, s. 143-154.
- SPELINA, M.: Ekonomické hodnocení účinků zemědělské techniky. [Závěrečná zpráva.] Praha, Výzkumný ústav zemědělské techniky 1970. 227 s.

Došlo dňa 23.6.1986

СТУДЕНИК, Б. — ПЕПИХ, Ш. (Научно-исследовательский институт сельскохозяйственной техники, Ровинка): Машинные линии для уборки сена со склонов. Земěд. Techn., 32, 1986 (11) : 673-682.

Технико-экономические показатели определяли у агрегатов, самоходных машин и машинных линий, служащих для уборки сена со склонов в 12—22°. Для уборки кормовых культур на склонах в 12—15° предназначается горный трактор типа Zetor 7245-H. На склонах же в 15—22° уборка проводится с помощью импортированных специальных машин, главным образом, фирмы Reform. Таких участков насчитывается около 220 тыс. га лугов и пастбищ, их биопотенциал используется на 60 % также по причине недостатка этих специальных устройств. На склонах в 16—22° используются самоходное шасси мощностью двигателя 14,7 кВт (покос, ворошение, сгребание) и горная силовая установка мощностью 41,5 кВт с полезным весом 3100 кг (уборка сена, внесение твердых и жидких мин. удобрений). Как показывает сопоставление машинных линий формы Reform с механизацией ЧССР, чсл. линия обладает более благоприятными технико-экономическими показателями — как себестоимостью на га, так и по нефтерасходу. Объем крупногабаритной навески 20 м³, что на данных размерах урожая отвечает транспортировке до 2 км. Для больших расстояний необходимо перекалывать сено на другое транспортное средство или же проводить его прессовку при последующем отвозе тюков.

горный трактор; специальные средства механизации; мощность; себестоимость

STUDENÍK, B. — PEPICH, Š. (Research Institute of Agricultural Engineering, Rovinka): *Machinery Lines for Hay-Harvesting on Sloping Areas*. Zeměd. Techn., 32, 1986 (11) : 673-682.

Technologico-economic parameters are evaluated for machinery sets, self-propelled machines and machinery lines engaged in hay-harvesting on sloping plots with the gradient of 12 to 22°. The Zetor 7245-H hillside tractor is designed for forage crop harvesting within the gradient interval of 12 to 15°. In Czechoslovakia the mechanization of operations performed on plots with the gradient of 12 to 15° was ensured by imported special machines, particularly from the Reform firm. There are about 220 thousand hectares of grassland within this gradient interval; as a result of the lack of special machinery the biological potential from these plots is exploited up to about 60 %. In Czechoslovakia a special mechanization equipment for fodder crop harvesting from plots with the gradient of slope of 16 to 22° is represented by an implement carrier with the engine power of 14.7 kW (mowing, tedding, raking) and by a hillside power unit with the engine power of 41.5 kW and useful weight of 3100 kg (hay-harvesting, application of solid and liquid fertilizers). Comparison between the Reform machinery lines and the Czechoslovak line shows that the Czechoslovak-made line has favourable technologico-economic parameters — i. e. direct costs per hectare as well as Diesel oil consumption. The volume of large steel-frame superstructure makes 20 m³, which is suitable for transportation distance up to 2 km. Should the transportation distance be longer it is necessary to solve the problem of hay transloading to another vehicle or baling and further transportation of the bales.

hillside tractor; special mechanization equipment; performance direct costs

STUDENÍK, B. — PEPICH, Š. (Forschungsinstitut für Landtechnik, Rovinka): *Maschinenstrassen für Heubergung im Hangterrain*. Zeměd. Techn., 32, 1986 (11) : 673-682.

Die technisch-ökonomischen Parameter sind für Maschinenstrassen, selbstfahrende Maschinen und Maschinenzüge ausgewertet, die für die Heubergung auf Hangflächen von 12 bis 22° Neigung eingesetzt werden. Für die Ernte von Futterpflanzen zur Heugewinnung auf Hangflächen von 12 bis 15° Neigung ist der Bergtraktor vom Typ Zetor 7245-H geeignet. Die Mechanisierung der Feldarbeiten auf Hangflächen von 15 bis 22° Neigung wurde in der ČSSR durch Einfuhr von speziellen Maschinen, vor allem der Firma Reform, sichergestellt. In diesem Neigungsintervall befinden sich an die 220 000 ha Weiden und Wiesen, auf denen gegenwärtig das biologische Potential nur zu 60 % auch infolge des Mangels an geeigneten speziellen Maschinen ausgenutzt wird. Spezielle Mechanisierungsmittel für die Bergung der Futterpflanzen zur Heugewinnung auf Hangflächen von 16 bis 22° Neigung werden in der ČSSR durch Geräteträger mit einer Motorleistung von 14,7 kW (Mähen, Wenden, Zusammenraffen) und durch eine Bergantriebseinheit mit einer Motorleistung von 41,5 kW und mit einem Nutzgewicht von 3100 kg (Heubergung, Applikation von Fest- und Flüssigdüngemitteln) vertreten. Der Vergleich der Maschinenstrassen der Firma Reform und der Maschinenstrasse tschechoslowakischer Provenienz zeigt, dass die Maschinenstrasse unserer Provenienz günstigere technisch-ökonomische Parameter — direkte Hektarkosten und Kraftstoffverbrauch — hat. Der Umfang des Grossumfangsaufbaus beträgt 20 m³, was bei gegenwärtigen Ernten für eine Transportentfernung bis 2 km geeignet ist. Im Falle einer grösseren Transportentfernung muss das Heu auf ein anderes Transportmittel verladen bzw. zu Ballen gepresst werden. Dann muss der Transport der Heuballen vorgesehen werden.

Bergtraktor; spezielle Mechanisierungsmittel; Leistung; Direktkosten

Adresa autorov:

Ing. Bohumil Studeník, CSc., ing. Štefan Pepich, Výskumný ústav poľnohospodárskej techniky, Rovinka, 900 42 Dunajská Lužná

F. Lavčák, P. Hanuš

LAVČÁK, F. — HANUŠ, P. (Výskumný ústav poľnohospodárskej techniky, Rovinka; Datasystém, k. u. o., Bratislava): *Mikropočítač v diagnostike dojacích zariadení*. Zeměd. Techn., 32, 1986 (11): 683–689.

Na báze školského mikropočítačového systému Výskumného ústavu výpočtovej techniky v Žiline bol navrhnutý diagnostický prístroj pre dojaciu techniku. Bolo navrhnuté a vyrobené technické rozšírenie mikropočítača a snímacia sonda podtlaku. Vypracovali sme programy v inštrukciách mikroprocesora MHB 80 80 a v strojovom kóde. Prístroj umožňuje merať parametre charakteristiky dojačky, frekvenciu pulzácie, maximálny podtlak a tzv. komplexný diagnostický signál. Prototyp prístroja bol laboratórne overený na funkčnú spôsobilosť a presnosť a bol vyskúšaný v prevádzkových podmienkach. Použitím prístroja sa zvyšuje presnosť vyhodnocovania parametrov a skráti sa čas na vykonávanie operácie kontroly dojačky.

technická diagnostika; starostlivosť o poľnohospodársku techniku; dojačka; pulzátor; charakteristika dojačky; charakteristika pulzátora

Strojové dojenie je dnes najrozšírenejším spôsobom získavania mlieka od kráv. Udržiavanie dobrého technického stavu dojačky a jej ošetrovanie má veľký význam, lebo v opačnom prípade dochádza k značným škodám na vlastnej dojačkej technike, na dojniciach i na celkovej produkcii mlieka (Lobotka, 1980). Systémom starostlivosti o dojacie zariadenie sa zaoberal Janda (1980). Starostlivosť sa v rámci trojstupňového systému delí medzi poľnohospodárske podniky, strojové a traktorové stanice (ďalej STS) s okresnou pôsobnosťou a špecializované STS. Problematikou kontroly funkcie dojacích zariadení sa zaoberali Rouha (1980) a Ryšánek a i. (1982). K časovo najnáročnejším operáciám patrí pulzografia, ktorá pozostáva zo snímania a následného grafického vyhodnotenia záznamu priebehu pulzujúceho podtlaku. Pulzografia sa predpisuje vykonávať aj vtedy, keď tzv. komplexné diagnostické signály neprekročia kritické hodnoty. Poruchy pulzátorov patria k najčastejšie sa vyskytujúcim poruchám (Lobotka, 1980; Havlíček a i., 1983) a prejavujú sa zmenou frekvencie a pulzačného pomeru. Za poruchu pulzátora sa považuje aj zlý prechod tlakov v pulzačnom cykle. Za najvýhodnejšiu tvarovú charakteristiku priebehu pulzujúceho podtlaku sa považuje charakteristika s parametrami (Havlíček a i., 1983):

takt nasávania — 66,7 % doby pulzu,
takt stláčania — 33,3 % doby pulzu,
doba prechodu do taktu nasávania — 10 % doby pulzu,
doba prechodu do taktu stláčania — 20 % doby pulzu.

Pritom takty nasávania a stláčania sú chápané v zmysle ČSN 46 6103 a doby prechodov zodpovedajú parametrom a a c podľa normy ISO 3918. Vavřích a Groda (1981) zistili teoreticky aj prakticky odchýlky parametrov a a c od požadovaných parametrov a odhalili aj ich závislosť od podtlaku a intenzity dojenia. Podstatné rozdiely v tvare charakteristiky spozorovali aj medzi jednotlivými pulzátormi. Preto považujú za nutné hodnotiť tvarový priebeh charakteristiky dojačky. O závislosti tvaru charakteristiky

dojačky od znečistenia pulzátoru sa znižuje Stirl (1981). Za rozhodujúce pre údržbu považuje hodnoty parametrov $a = 6,5 \%$ a $c = 10 \%$. Klátik (1982) odporúča zmenu ČSN 46 6103 v zmysle medzinárodných noriem. Navrhuje zaradiť pojem charakteristika pulzátoru, pojem charakteristika dojacieho stroja, definíciu fáz a, b, c, d a definíciu pulzačného pomeru podľa ISO 3918. Pre hodnotenie charakteristiky dojačky dojacieho zariadenia DZ-100 odporúča posudzovať percentuálne hodnoty parametrov $a + b, b, c, d$. Za výborný stav sú považované rozmedzia: $a + b = 64 - 69 \%, b = 43 - 46 \%, c = 14 - 15 \%, d = 18 - 19,5 \%$. Pre zvýšenie produktivity práce diagnostického testu navrhuje využiť tzv. komplexný diagnostický signál, ktorý zhruba predstavuje meranie doby od okamihu spustenia vývevy po okamih, kedy sa dosiahne podtlak potrebný k dojeniu. Havlíček a i. (1983) považujú za súhrnný diagnostický signál meranie zálohy výkonnosti vývevy. Ryšánek a i. (1982) navrhujú kvôli úspore času využívať hodnoty podtlakových rozpätí a tlakové straty ako komplexný signál.

Aj keď sa v uvedenom obsírnom prehľade literatúry autori nezhodujú v hodnotách a navrhovaných komplexných signáloch, jednoznačne z neho vyplýva požiadavka diagnostikovať stav dojacích zariadení a snahy zvýšiť produktivitu práce pri technickej diagnostike.

K 1. 1. 1985 bol v ČSSR tento počet dojacích zariadení:

8 890 konvových, 10 423 potrubných, 1 079 dojární.

Pri danom počte dojacích zariadení je v činnosti denne rádovo 150 000 pneumatických pulzátorov a 8000 elektromagnetických pulzátorov. Pri požiadavke vykonávať diagnostiku jedenkrát za tri mesiace sa i malé zrýchlenie diagnostických operácií a ich spresnenie prejaví ako časová, a tým aj ekonomická úspora. Z toho dôvodu vo Výskumnom ústave poľnohospodárskej techniky v Rovinke prirochli v 7. päťročnici k vývoju diagnostických prístrojov, ktoré by okamžite vyhodnocovali parametre charakteristiky dojačky podľa normy ČSN 46 6103 a neskôr podľa ISO 3918.

MATERIÁL A METÓDA

Za základ budúceho diagnostického prístroja pre dojaciu techniku bol zvolený Školský mikropočítačový systém Výskumného ústavu výpočtovej techniky v Žiline (ďalej ŠMS VÚVT). Tento mikropočítač bol v čase riešenia úlohy najvhodnejší z hľadiska dostupnosti i z hľadiska technického vybavenia. Za základ sondy bol vybraný tenzometrický snímač SiTT typ 11436 výrobcu ZPA Jinonice.

Úlohou bolo zaistiť meranie parametrov charakteristik dojačky, označených ako $a, a + b, c, c + d$ (ISO 3918, 1977), ďalej maximálneho podtlaku v takte nasávania v medzistenovej komore ceckovej nástrčky, frekvencie pulzácie a tzv. komplexného diagnostického signálu (ďalej KDS) podľa metódy, ktorú uvádza Klátik (1982).

VLASTNÁ PRÁCA

Cieľom práce bolo vyrobiť mikropočítačový prístroj s potrebným programovým vybavením pre diagnostiku dojacej techniky a odskúšať ho v laboratórnych i prevádzkových podmienkach.

STAVBA A TECHNICKÉ VYBAVENIE PRÍSTROJA

Nakoľko sériovo vyrábaný ŠMS VÚVT obsahuje napájací zdroj, vstupno-výstupné programovateľné obvody, osembitový analógovo-číslicový prevodník, klávesnicu, osemmiestny displej zo svietiacich diód, programovateľný časovač, a je zabudovaný v prenosnom kufriku, pozostávala jeho prestavba na diagnostický prístroj z týchto úprav:

- rozšírenie pamäti o 1 kByte RAM typ MHB 2102 a 3 kByte EPROM typu MHB 2708;
- zabudovanie konektora pre pripojenie snímačej sondy;
- výroba zdroja prúdu pre snímač podtlaku;
- výroba zosilňovača s presným koeficientom zosilnenia na báze operačného zosilňovača MAA 725 pre výstup zo snímača podtlaku;
- výroba nátrubku pre pripojenie sondy k rozvodu podtlaku a krytu pre sondu.

VÝVOJ PROGRAMOVÉHO VYBAVENIA

Úlohou programu je pri danom technickom vybavení s maximálnou presnosťou snímať charakteristiku dojačky, uložiť namerané hodnoty vzoriek do pamäti RAM, aritmeticky ich vyhodnotiť a zobraziť postupne na displeji.

Najprv boli stanovené potrebné rozsahy merania parametrov podľa požiadaviek praxe. Pre parametre a , $a + b$, c , $c + d$ sú percentuálne rozsahy neobmedzené od 0 do 99,99 %. Pre meranie frekvencie sa požaduje rozsah 40 až 180 pulzov za minútu s ohľadom na možnosť využitia prístroja pri diagnostike zariadení pre dojenie oviec. Pre meranie podtlaku sa požaduje rozsah 0 až 60 kPa. Pre KDS je rozsah zvolený empiricky 0 až 99 s. Pre zvýšenie informačnej hodnoty nameraných parametrov sa vypočítajú priemerné hodnoty parametrov charakteristiky dojačky, frekvencie a podtlaku z troch po sebe idúcich pulzov. Potom je definícia parametrov takáto:

$$a = \frac{\sum_{i=1}^3 \frac{a_i}{T_i}}{3} \cdot 100 \quad (\%)$$

$$a + b = \frac{\sum_{i=1}^3 \frac{(a_i + b_i)}{T_i}}{3} \cdot 100 \quad (\%)$$

Analogicky sú vypočítané parametre c a $c + d$.

Podtlak

$$p = \frac{\sum_{i=1}^3 p_i}{3} \quad (\text{kPa})$$

Frekvencia

$$f = \frac{60}{T} = \frac{60}{\frac{\sum_{i=1}^3 T_i}{3}} \quad (\text{min}^{-1})$$

Spôsob snímania charakteristiky dojačky spočíva v jej rozdelení na množstvo časových úsekov, v ktorých sa zaznamenáva hodnota dosiahnutého podtlaku. Z požiadavky vysokej presnosti a obnoviteľnosti tvaru charakteristiky vyplýva, že frekvencia vzorkovania by mala byť čo najvyššia. Z technického hľadiska je frekvencia vzorkovania obmedzená rýchlosťou vlastného analógovo-číslicového prevodníka a kapacitou pamäti RAM, v ktorej sa budú údaje namerané z troch pulzov ukladať pre ďalšie spracovanie.

Pri stanovení frekvencie vzorkovania sme vychádzali z úvah, že ak má byť presnosť stanovenia každého bodu prechodu charakteristiky dojačky cez úroveň podtlaku 4 kPa a $p_{\max} - 4$ kPa lepšia ako 0,5 %, pričom typická doba pulzu je $T = 1,2$ s (pri $f = 50 \text{ min}^{-1}$), musí byť frekvencia vzorkovania 166 Hz. Túto frekvenciu sme zaokrúhlili na 200 Hz.

ŠMS VÚVT umožňuje pomocou zabudovaného analógovo-číslicového prevodníka typu ZN 425 E snímať vzorky s teoretickou frekvenciou až 3 kHz, avšak laboratórne merania ukázali, že sa stráca linearita prevodu.

Po voľbe vzorkovacej frekvencie 200 Hz sa dá určiť potrebný rozsah pamäti RAM pre ukladanie snímaných vzoriek. Každá nameraná hodnota zaberá 1 byte. Pre minimálnu frekvenciu pulzácie 40 pulzov za minútu potrebujeme na zápis troch pulzov kapacitu

$$200 \times 3 \times \frac{60}{40} = 900 \text{ byte}$$

Najbližšia vyššia adresovateľná kapacita je 1 kByte pamäti RAM. Osembitový analógovo-číslicový prevodník umožňuje snímať 256 úrovní podtlaku. Potom teoretická chyba prevodu je $\frac{1}{256} \cdot 100 = 0,39 \%$. Pri zvolenom kroku 0,25 kPa umožňuje prevodník

snímať podtlak 0 až 63,75 kPa. Snímacia sonda podtlaku pracuje s prevodom 1 kPa = 0,015 V, čiže pri maximálnom merateľnom podtlaku 63,75 kPa je napätie na výstupe sondy 3,825 V, čo je napätie z dovoleného rozsahu pre prevodník.

Vlastný vývoj programov pre mikropočítač prebiehal vo viacerých etapách. Aritmetické programy boli zostavené v inštrukciách mikroprocesora MHB 80 80 na mikropočítačovom vývojovom systéme CROMEMCO III. Programy používajúce obvodové rozšírenie mikropočítača (prevodník, časovače, displej, klávesnica) museli byť riešené priamo v ŠMS VÚVT v strojovom kóde. Spojovanie všetkých programov do celku s absolútnymi adresami a ich naprogramovanie do EPROM pamäti prebehlo na vývojovom systéme.

Celkový program pre vyhodnocovanie charakteristiky dojačky, frekvencie, maximálneho podtlaku a komplexného diagnostického signálu pozostáva zo 14 novovytvorených podprogramov a 11 podprogramov obsiahnutých priamo v monitore ŠMS VÚVT. Výpis celého programu, zaberajúci 2 kByte pamäti EPROM, je k dispozícii u autorov.

Obsluha diagnostického prístroja sa vykonáva pomocou klávesnice. Pripojením snímačkej sondy na hadičku pulzujúceho podtlaku medzi rozdeľovač a ceckovú nástrčku a voľbou adresy začiatku programu sa sníma priebeh troch pulzov charakteristiky dojačky. Potom sa stlačením jednotlivých kláves označených 1 až 6 postupne zobrazujú na displeji vypočítané hodnoty parametrov a , $a + b$, c , $c + d$, f , p s presnosťou na dve desatinné miesta.

Pri meraní KDS sa pripája snímacia sonda k najvzdialenejšiemu ventilu od vývevy a voľbou adresy začiatku snímania sa vykoná meranie KDS.

OVEROVANIE PRÍSTROJA

Diagnostický prístroj v popísanom vyhotovení bol overovaný viacerými spôsobmi. Presnosť analógovo-číslicového prevodu a vyhodnocovacích programov bola overovaná pomocou elektrického signálu z generátora funkcií TEKTRONIX FG 501, kontrolovaného číslicovým voltmetrom s presnosťou 0,05 % a pamäťovým osciloskopom.

Ďalšie overovacie merania sa vykonávali so snímacou sondou na pulzátoroch typu PMJ v laboratórnych podmienkach vo Výskumnom ústave poľnohospodárskej techniky v Rovinke.

V ďalšej etape sa využila možnosť vykonať kontrolné meranie v Štátnej skúšobni č. 206 v Prahe s pulzátorami PMJ a MIELE. Zároveň bol diagnostický prístroj porovnávaný s analogickými prístrojmi zahraničnej výroby typu Alfatronic a Milkotest 512. Na overenie funkčnej spôsobilosti boli snímače prístrojov pripojené na rovnaký vstup pulzujúceho podtlaku do medzistenovej komory ceckovej nástrčky. Za etalón bol braný snímač Hottinger PT/1—5 s priamozapisujúcim oscilografom značky Honeywell. Záznamy z oscilografu a porovnávacia tabuľka uvádzajú Lavčák a Hanuš (1983) a Zpráva SSZPLS (1984). Rozdiely v hodnotách nepresiahli 1,5 %.

Spôľahlivosť prístroja sme overovali v JRD ZČSSP Mlynica, JRD Úsvit Dunajská Lužná, STS Pezinok, PP Šamorín a JRD Vysoká. Na základe týchto skúšok môžeme konštatovať, že prístroj v danom vyhotovení pracoval bez porúch, avšak vyžadoval veľmi opatrné zaobchádzanie. Prácu sťažovala aj nutnosť napájať prístroj zo siete 220 V, 50 Hz.

DISKUSIA A ZÁVERY

Využitie mikropočítača v diagnostike dojacej techniky znamená v porovnaní s klasickými metódami kvalitatívny skok. Zvyšuje sa presnosť a rýchlosť vyhodnocovania technického stavu dojacej techniky. Naskytá sa možnosť merať parametre, ktoré by bez využitia elektroniky boli temer nemerateľné (KDS).

Mikropočítačový diagnostický prístroj umožňuje zaznamenať namerané parametre na magnetofónovú kazetu; tým sa stáva využiteľný pri skúmaní zmien parametrov v závislosti od doby prevádzky.

V danom vyhotovení má diagnostický prístroj rad nedostatkov:

- vysokú hmotnosť — 7,5 kg,
- veľké rozmery — $465 \times 365 \times 105$ mm,
- nutnosť napájania zo siete 220 V, 50 Hz,
- malú odolnosť voči prachu, vlhkosti a nárazom.

Tieto nedostatky nebránia použitiu diagnostického prístroja na treťom stupni starostlivosti o poľnohospodársku techniku (Janda, 1980) v linkách generálnych opráv dojacích strojov.

Vyhotovenie desiatich opakovaných prototypov a ich nasadenie v prevádzke umožní získať podrobnejšie poznatky o funkčnej spôsobilosti i odolnosti týchto prístrojov. Je na škodu, že prístroj s podobným zameraním iných autorov, ktorý bol vyhodnotený ako najlepšie riešenie rezortnej tematickej úlohy č. 29/84, sa zatiaľ nevyrába a nie je možné ho porovnať v praxi.

V ďalšom vývoji bude potrebné sa zamerať na:

- rozšírenie počtu meraných parametrov pomocou iných snímačov (napríklad prietok vzduchu),
- zníženie hmotnosti a odstránenie závislosti napájania od siete,
- vybavenie mikropočítača záznamovým zariadením pre vytlačenie skúšobného protokolu a tvaru charakteristiky dojačky,
- zdokonalenie vlastného programového vybavenia s cieľom skrátiť program a zjednodušiť obsluhu,
- vytvorenie programov pre snímanie kolísania podtlaku v systéme.

Ďalší rozvoj elektroniky sa určite odrazí na celkovom skvalitnení daného prístroja.

Literatúra

ČSN 46 6103. Strojní dojení krav. 1978.

HAVLÍČEK, J. a kol.: Provozní spolehlivost strojů. Praha, Stát. zeměd. nakl. 1983. ISO 3918. Milking machine installations — Vocabulary. 1977.

JANDA, M.: Riešenie rozvoja starostlivosti o poľnohospodársku techniku pre MŽV. [Výskumné správy.] Rovinka, Výskumný ústav poľnohospodárskej techniky 1978, 1979, 1980.

KLÁTIK, J.: Experimentální stanovení spolehlivostních charakteristik dojícího zařízení. Část 1. [Výzkumná zpráva.] Praha, Výzkumný a vývojový ústav STS a OZS 1982.

LAVČÁK, F.: Diagnostické zariadenie pre dojárne. [Výskumná správa.] Rovinka, Výskumný ústav poľnohospodárskej techniky 1984.

LAVČÁK, F. — HANUŠ, P.: Diagnostické bezdemontážne prístroje pre veľkokapacitné dojárne. [Výskumná správa.] Rovinka, Výskumný ústav poľnohospodárskej techniky 1983.

LOBOTKA, J. a kol.: Technika a mechanizácia živočíšnej výroby I. Bratislava, Príroda v spolupráci so Stát. zeměd. nakl. Praha 1980.

ROUHA, P.: Biotechnická kontrola dojícího zařízení DZ-100 v provozních podmínkách. Metodiky ÚVTIZ, č. 10. Praha 1980.

RYŠÁNEK, D. — OLEJNÍK, P. — HAMLČÍK, J. — BENDA, I.: Kontrola funkce dojačích zařízení DZD-5 a DZKD-15. Metodiky ÚVTIP, č. 14. Nitra 1982.

STIRL, A.: Anwendung von Diagnoseeinrichtungen in einer industriemässigen Milchproduktionsanlage. Agrartechnik, 1981, č. 5, s. 208-211.

VAVŘICH, Z. — GRODA, B.: Určení vztahu parametru dojící techniky. Automatizace a procesní řízení strojního dojení. In: Sbor. Ref. mezinár. Symp. ČSAZ a VŠZ. Brno 1981.

ZPRÁVA č. 7093 o odborné službě. Praha, SZSPLS č. 206. 1984.

Došlo dňa 4. 12. 1985

ЛАВЧАК, Ф. — ГАНУШ, П. (Научно-исследовательский институт сельхозтехники, Rovinka; Датасистем. к. у. о., Братислава): Микрокомпьютер в диагностике доильного устройства. Земед. Techn., 32, 1986 (11): 683-689.

На основе учебной микрокомпьютерной системы Научно-исследовательского института вычислительной техники в Жилине был предложен диагностический прибор для доильной техники с одновременным техническим расширением микрокомпьютера и съемного вакуумного зонда. Нами были разработаны программы в инструкциях микропроцессора МНВ 80/80 и в машинном коде. Прибор помогает измерять параметры характеристики доильного устройства, частоту пульсации, максимального вакуума и так наз. комплексного диагностического сигнала. Опытный образец прибора проверялся в лабораторных условиях на функциональную способность и точность, а также был проверен в производственных условиях. Прибор повышает точность обработки параметров и экономит время на контроль доильной техники.

техническая диагностика; технический уход сельхозмашины; доильное устройство; пульсатор; пульс; характеристика доильного устройства; характеристика пульсатора

LAVČÁK, F. — HANUŠ, P. (Research Institute of Agricultural Engineering, Rovinka; Datasystem, k. u. o., Bratislava): Micro-computer in Milking-Machine Diagnostics. Zeméd. Techn., 32, 1986 (11): 683-689.

A diagnostic apparatus for milking machines was designed on the basis of the school micro-computer system developed by the Computer Research Institute, Zilina. Technical extension of the micro-computer and vacuum sensing unit was designed and manufactured. Programmes were worked out in the instructions of the MNB 80 80 microprocessor and in the machine code. The apparatus will enable

to measure the parameters of the characteristics of the milking unit, pulse rate, maximum vacuum and the complete diagnostic signal. The prototype of the apparatus was tested in a laboratory for functional availability and accuracy, and subjected to testing in practical operating conditions. The use of the apparatus improves the exactness of evaluation of the parameters and reduces the time needed for the checking of milking machines.

technical diagnostics; maintenance of farm machines; milking unit; pulsator; characteristics of milking unit; pulsator characteristics

LAVČÁK, F. — HANUŠ, P. (Forschungsinstitut für Landtechnik, Rovinka, Datasystem, Konzern-Zweckorganisation, Bratislava): *Kleinstprozeßrechner in der Diagnostik von Melkanlagen*. Zeměd. Techn., 32, 1986 (11) : 683-689.

Auf der Basis eines der Ausbildung dienenden Kleinstprozeßrechnersystems des Forschungsinstituts für Rechentechnik in Žilina wurde ein Gerät für Melktechnikdiagnostik entwickelt. Entworfen und hergestellt wurde eine technische Erweiterung des Mikrorechners und eine Abtastsonde des Unterdrucks. Erarbeitet wurden Programme laut Befehlsform des Mikroprozessors MHB 80 80 und im Maschinenbefehlscode. Das Gerät ermöglicht die Parameter der Melkmaschinencharakteristik, der Pulsationsfrequenz, des maximalen Unterdrucks und des sog. diagnostischen Komplexsignals zu messen. Der Prototyp des Geräts wurde im Labor auf Funktionstüchtigkeit und Genauigkeit geprüft und unter Betriebsbedingungen erprobt. Durch den Einsatz des Geräts steigt die Genauigkeit der Auswertung von Parametern und vermindert sich die für die Kontrolloperationen an der Melktechnik erforderliche Zeit.

technische Diagnostik; Sorge für Landtechnik; Melkmaschine; Pulsator; Melkmaschinencharakteristik; Pulsatorcharakteristik

Adresy autorov:

Ing. František Lavčák, Výskumný ústav poľnohospodárskej techniky, Rovinka, 900 42 Dunajská Lužná

Ing. Peter Hanuš, Datasystém, k. u. o., Račianská 88, 813 05 Bratislava

Výběr z nových přírůstků

Ústřední zemědělské a lesnické knihovny ÚVTIZ

z úseku zemědělská technika

Uvedené publikace je možné si půjčit osobně nebo písemně v ÚZLK, výpůjční oddělení, Slezská 7, 120 56 Praha 2. Půjčovní doba: pondělí, úterý a čtvrtek od 9.00 do 16.00 hod., středa od 9.00 do 18.00 hod., pátek od 9.00 do 15.30 hod. U každé žádané publikace uveďte signaturu.

Grabner- Kombi- Aufstallung der Fa Südall GmbH. C 15.353/1984/86
Hersteller und Anmelder: Fa Südall GmbH, Waldkreiburg.
Wieselburg, Bundesanstalt für Landtechnik 1984. 3 s., obr., tab. Prüfbericht 86. (Vázací zařízení — skot — kombinované — zkoušení — Rakousko — zprávy)

Kratzerkettenentmistungsanlage H 870. E 27.603/888
Potsdam-Bornim, Zentrale Prüfstelle für Landtechnik 1984. 12 s., tab. Prüfbericht 888. (Odklizeče chlévské mrvy — řetězové škrabáky — zkoušení — NDR — zprávy)

TOKARJEV, M. F. — FLINTA, Z. H. — DROBOT, V. F. E 43.992
Proektyvannja i budivnyctvo kormocephiv.
Kyjiv, Budiveľnyk 1983. 79 s., obr., tab. (Krmné linky / Krmiva — výroba a skladování)

UNNI kombineret blande- og doseringsapparat type DB. D 69.307/409
Fabrikant og anmelder: Maskinfabrikken Unni, Torring.
Bygholm, SjøF 1984. 9 s., tab. Proverapport 409. (Mísíče krmiv — kombinované s dávkovači — krmné směsi — zkoušení — Dánsko — zprávy)

Fördergebläse CEBA 440. C 15.253/1984/8
Hersteller und Anmelder: Fa Ceba GmbH, Bürs.
Wieselburg, Bundesanstalt für Landtechnik 1983. 11 s., obr. Prüfbericht 008/84. (Metače píce — zkoušení — Rakousko — zprávy)

BM bojelige transportsnegle type 75. D 69.307/419
Fabrikant og anmelder: BM Silofabrik ApS, Holstebro.
Bygholm, SjøF 1985. 7 s., tab. Proverapport 419. (Dopravníky krmiv — šnekové — elastické — zrniny — zkoušení — Dánsko — zprávy)

VÝSLEDKY VÝSKUMNÝCH A VÝVOJOVÝCH RIEŠENÍ V OBLASTI MECHANIZÁCIE POĽNÝCH PRÁČ VO VÝSKUMNOM ÚSTAVE POĽNOHOSPODÁRSKEJ TECHNIKY V ROVINKE

Výskumný ústav poľnohospodárskej techniky je vedeckou základňou trustu podnikov Generálneho riaditeľstva STS a OPS v Rovinke. Poslaním ústavu je výskumne a vývojovo riešiť poľnohospodársku techniku a uplatňovať ju v technológiách a v organizácii výrobných procesov v socialistických poľnohospodárskych podnikoch.

Popri iných činnostiach zabezpečuje ústav výskum a vývoj strojov pre mechanizáciu prác v horských oblastiach, ovocných sadoch, vinohradoch a pri pestovaní strukovín. V odbore vývoja bolo v minulej päťročnici vyvinutých 28 strojov, ktoré už prinášajú spoločenský efekt. Sú výsledkom vyriešených zložitých výskumných a vývojových úloh, ktorých technické parametre sú porovnateľné s parametrami zahraničných strojov, alebo ich prevyšujú. V tomto príspevku sú stručne popísané výsledky riešenia týchto úloh a základné technické parametre vyvinutých strojov a zariadení.

NOSIČ NÁRADIA MT 8-046

Stroj je určený na nesenie žacej lišty SP 2-212 a obracača a zhrňovača krmovín AOZ-005 pre práce na svahoch so sklonom do 30°. Vývoj bol ukončený v roku 1983.

Výrobok bol ocenený na rôznych výstavách za technickú pokrokovosť.

Výkon motora	14,7 kW
Hmotnosť	915 kg
Pracovná rýchlosť	3,66—9,9 km . h ⁻¹
Výrobca	ZŤS o. p., Banská Bystrica

ZACIA LIŠTA SP 2-212

Žacia lišta je určená ako adaptér na nosič náradia MT 8-046 pre kosenie trvalých trávnych porastov na svahoch so sklonom do 30°.

Pracovný záber	2,19 m
Výkonnosť W ₀₄	1,4—1,5 ha . h ⁻¹
Hmotnosť	115 kg
Výrobca	ZŤS, o. p., Banská Bystrica

OBRACAČ A ZHRŇOVAČ AOZ-005

Obracač a zhrňovač je určený ako adaptér k nosiču náradia MT 8-046 pre rozhadzovanie pokoseného porastu, obracanie a zhrňovanie zvädnutej a suchej krmoviny na svahoch so sklonom do 30°.

Pracovný záber	1,92 m
Výkonnosť W ₀₄	1,25—1,8 km . h ⁻¹
Hmotnosť	170 kg
Výrobca	STS Turčianske Teplice

ROTAČNÁ PLEČKA PK 1-051

Zariadenie v súprave s portálovým traktorom UNAG je určené na kyprenie pôdy do hĺbky 10 cm v ovocných škôlkach. Stroj je trojsekciový, pričom každá sekcia umožňuje samostatné kopírovanie pozemku.

Výkonnosť	0 72 ha . h ⁻¹
Pracovný záber	3 m
Hmotnosť	890 kg
Výrobca	STS Lučenec

ŠKÔLKOVACÍ STROJ SA 7-008

Stroj je určený na vysádzovanie ovocných podpníkov, okrasných drevín a viniča (obr. 1). Je trojsekciový a pomocou troch pracovníkov vysádza materiál v násobkoch 0,15 m v rade do hĺbky 0,27 m. Používa sa v súprave s traktorom Z-7045.

Výkonnosť W ₀₄	1500—4500 ks . h ⁻¹
Pracovný záber	2,4—3,0 m
Hmotnosť	1000 kg
Výrobca	STS Považský Chlmec

ROZVODNÝ RÁM CH 3-031

Zariadenie po dokompletovaní pneumatickou súpravou MAIBO v súprave s traktorom Z 8045 je určené na selektívny rez ovocných stromov a pre zber ovocia zo stromov so šírkou medziradia do 6 m a výškou do 4 m.

Výkonnosť W ₀₄	0,09 ha . h ⁻¹
Hmotnosť	860 kg
Výrobca	STS Považský Chlmec

MULČOVAČ TRÁVY SP 3-042

Stroj je určený na kosenie a drvenie trávneho porastu a jeho rovnomerné nastielanie na plochu v medziradi ovocných sádov s trvalým zatrávením. Je v súprave s traktorom výkonovej triedy 50—60 kW.

Výkonnosť W ₀₄	1,7—2,0 ha . h ⁻¹
Pracovný záber	2,88 m
Hmotnosť	600 kg
Výrobca	STS Rimavská Sobota

DRVIČ KONÁROV SV 6-030

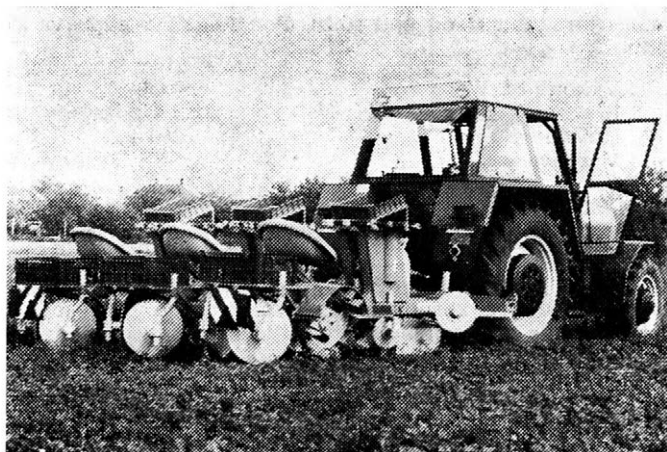
Zariadenie je určené na drvenie odrezaných konárov v ovocných sadoch a vinohradoch do priemeru konárov 50 mm, ležiacich v medziradi stromov, pričom na jeden meter dĺžky môže byť maximálne 5 kg hmoty. Rozdrvená hmota zostáva na povrchu pôdy. Používa sa s traktorom Z 8011.

Výkonnosť W ₀₄	1 ha . h ⁻¹
Pracovný záber	1,9 m
Hmotnosť	860 kg
Výrobca	STS Hurbanovo

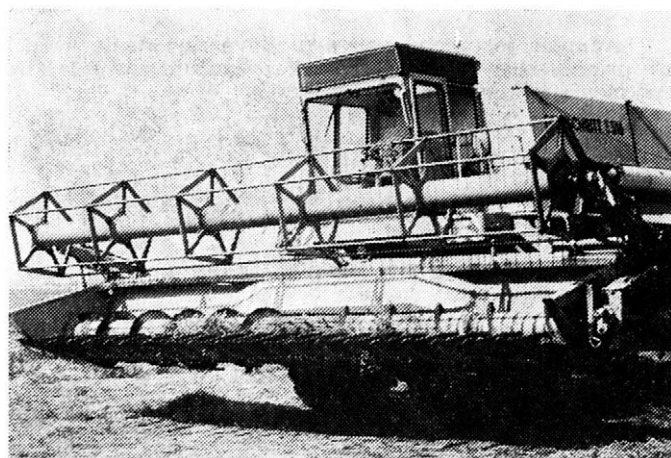
POKLADAČ FÓLIE SA 5-019

Zariadenie je určené na pokladanie fólie so súčasným vyrezávaním otvorov, do ktorých sa hneď vysádzajú sadenice. Stroj pokladá a dieruje zavlažovaciu ha-

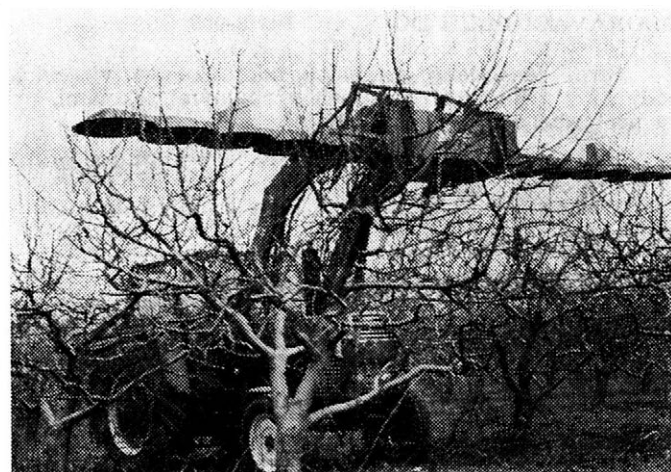
1. Škółkovací stroj
SA 7-008



2. Adaptér na zber hra-
chu BZM-027 s kom-
bajnom E-512



3. Stroj na uniformný
rez ovocných stromov
SV 6-076 pri práci v sa-
de



dicu, ktorá sa ukladá pod fóliu. Používa sa v súprave s traktorom I. unifikovaného radu.

Výkonnosť W_{04}	0,06—0,1 ha . h ⁻¹
Pracovný záber	2 riadky vzdialené od seba 0,4 m
Hmotnosť	360 kg
Výrobca	STS Vranov nad Topľou

RIADKOVAC A ZHRŇOVAČ ŠOŠOVICE ASC-645

Stroj je určený do linky pre delený zber šošovice ako adaptér na žací riadkovač E-302 pre zhrňovanie z dvoch riadkov do jedného a pre obracenie a prevzdušňovanie pokoseného materiálu.

Výkonnosť W_{04}	2,5—3,5 ha . h ⁻¹
Pracovný záber	3,8 m
Hmotnosť	900 kg
Výrobca	STS Senica nad Myjavou

ADAPTÉR NA ZBER BÔBU AZB-614

Adaptér je určený ako doplnkové zariadenie k žaciemu stolu kombajna E-512 pre priamy zber bôbu na zrno. Zabezpečuje zníženie strát z pôvodných 8 % na 3 % a zvýšenie výkonnosti.

Výkonnosť W_{04}	2 ha . h ⁻¹
Pracovný záber	4,2 m
Hmotnosť	355 kg
Výrobca	STS Senica nad Myjavou

ADAPTÉR NA ZBER HRACHU BZM-027

Adaptér je určený ako doplnkové zariadenie k žaciemu stolu kombajnov E-512, E-514 a E-516 pre priamy zber hrachu (obr. 2). Umožňuje lepšie kopírovanie stola a zabezpečuje zníženie strát pri kosení do 2 %.

Výkonnosť W_{04}	2,5—2,8 ha . h ⁻¹
Pracovný záber	4,2—6,2 m
Hmotnosť	140—240 kg
Výrobca	STS Senica nad Myjavou

ODORÁVACÍ PLUH DO VINÍC PH 9-003

Stroj je určený na jarnú odorávku vo viniciach. Zabezpečuje spracovanie pôdy aj v príkrmenných pásoch výchylnými sekciami, pričom pri kmienkoch zostáva neobrobená plocha cca 0,07 m².

Výkonnosť W_{04}	0,66—1,1 ha . h ⁻¹
Pracovný záber	2,8—3,1 m
Výrobca	STS Pezinok

PRIORÁVACÍ PLUH DO VINÍC PH 1-437

Pluh je určený na jesenné priorávanie viničných kmienkov. Stroj je v súprave s traktorom II. unifikovaného radu.

Výkonnosť W_{04}	1,2 ha . h ⁻¹
Pracovný záber	2,8—3,1 m
Hmotnosť	350 kg
Výrobca	STS Pezinok

MECHANICKÁ PLEČKA DO VINIC PH 9-004

Zariadenie je určené na ošetrovanie vinohradov. Zabezpečuje spracovanie pôdy aj v príkrmenných pásoch. V prípade špeciálnej požiadavky užívateľa je možné k zariadeniu dodať aj aplikátor na chemické ničenie burín.

Výkonnosť W_{04}	0,6—1,1 ha . h ⁻¹
Pracovný záber	2,8—3,1 m
Hmotnosť	350 kg
Výrobca	STS Pezinok

SADZAČ JAHŔD SA 5-021

Zariadenie je určené na vysádzovanie jahodových sadeníc do predom pripravenej spracovanej pôdy. Stroj vysádza pomocou 10 pracovníkov päť riadkov a je v súprave s traktorom I. unifikovaného radu.

Výkonnosť W_{04}	0,12—0,24 ha . h ⁻¹
Pracovný záber	do 4,5 m
Hmotnosť	1020 kg
Výrobca	STS Vranov

ZARIADENIE NA UNIFORMNÝ REZ SV 6-076

Zariadenie sa používa na horizontálne a vertikálne orezávanie ovocných stromov do hrúbky konárov 75 mm (obr. 3). Stroj je vybavený dvoma orezávacími jednotkami, ktorých pracovný orgán tvoria kotúčové píly. Používa sa v súprave s traktorom Z-8011.

Výkonnosť W_{04}	0,7—1,2 ha . h ⁻¹
Pracovný záber	2—3 m
Hmotnosť	1500 kg
Výrobca	STS Vranov

VYORÁVAČ VÝPESTKOV RL 2-027

Stroj v súprave s traktorom Z 8045 je určený na vyorávanie a vyťahovanie škôlkárskych výpestkov z pôdy, otrásenie zeme z koreňovej sústavy a voľné ukladanie na povrch poľa. Navádzanie na riadok sa vykonáva pomocou riadiaceho noža.

Výkonnosť W_{04}	0,58 ha . h ⁻¹
Pracovný záber	0,6 m
Hmotnosť	1000 kg
Výrobca	STS Považská Bystrica

HĽBKOVÝ ZAPRAVOVAČ KVAPALNÝCH HNOJÍV LM 6-013

Pomocou tohto zariadenia je možné zapravovať kvapalné priemyselné hnojivá ku koreňovej sústave viniča do hĺbky 0,6 m s medziriadkovou vzdialenosťou 3 m. Používa sa v súprave s traktorom Z-12045.

Výkonnosť W_{04}	0,7 ha . h ⁻¹
Pracovný záber	2,32 m
Hmotnosť	870 kg
Výrobca	STS Pezinok

HĽBKOVÝ ZAPRAVOVAČ PEVNÝCH HNOJÍV CH 1-013

Stroj zapravuje pomocou jednej šípovej radlice pevné priemyselné hnojivá do pôdy v hĺbke 0,6 m. Používa sa v súprave s traktorom Z 12045 na hĺbkové hnojenie vinohradov s medziriadkovou vzdialenosťou 3 m.

Výkonnosť W ₀₄	0,75 ha . h ⁻¹
Pracovný záber	1,2 m
Hmotnosť	670 kg
Výrobca	STS Trebišov

OREZÁVAČ LETORASTOV VINIČA JEDNOSTRANNÝ CH 3-025

Zariadenie slúži na orezávanie zelených letorastov viniča so šírkou medzírada minimálne 2,8 m so stredným a vysokým vedením. Používa sa v súprave s traktorom I. unifikovaného radu.

Výkonnosť W ₀₄	0,6—1,0 ha . h ⁻¹
Pracovný záber	1,65 m
Hmotnosť	161,5 kg
Výrobca	STS Pezinok

OREZÁVAČ LETORASTOV VINIČA DVOJSTRANNÝ CH 3-047

V súprave s traktorom Z 6718 sa používa na orezávanie letorastov viniča, pričom pri jednom prejazde s traktorom spracuje jedno medzíradie s minimálnou šírkou 2,8 m.

Výkonnosť W ₀₄	0,54—1,9 ha . h ⁻¹
Pracovný záber	2 × 1,65 m
Hmotnosť	430 kg
Výrobca	STS Pezinok

OBRACAČ A ZHRŇOVAČ KRMOVÍN SP 4-051

Pásový obracač a zhrňovač krmovín je určený na rozhadzovanie, obracanie a zhrňovanie krmovín. Používa sa v súprave s traktormi I. unifikovaného radu.

Výkonnosť W ₀₄	2,4—3,3 ha . h ⁻¹
Pracovný záber	2,85 m
Hmotnosť	260 kg
Výrobca	STS Turčianske Teplice

SIEŤOVÉ BRÁNY PB 4-107

Sieťové brány sa používajú na ošetrovanie povrchu trvalých trávnych porastov a na rozrušovanie prísuškov najmä pri ošetrovaní zemiakov a kukurice v súprave s traktorom I. unifikovaného radu.

Výkonnosť W ₀₄	4,6 ha . h ⁻¹
Pracovný záber	7,8 m
Hmotnosť	450 kg
Výrobca	STS Turčianske Teplice

PODREZÁVAČ FAZULE SO 8-011

Zariadenie sa používa v súprave s traktorom I. unifikovaného radu na podrezávanie fazule a následné riadkovanie. Pri jednom prejazde podreže stroj šesť riadkov fazule a nariadkuje tri rady.

Výkonnosť W ₀₄	1,00—1,26 ha . h ⁻¹
Pracovný záber	3 m
Hmotnosť	465 kg
Výrobca	STS Senica nad Myjavou

Stroj sa používa pri vyberaní kukuričnej siláže zo žlabov. Zabezpečuje fré-zovanie, rozdrvenie a dopravu hmoty do dopravného prostriedku. Používa sa v sú-prave s traktorom Z 8045.

Výkonnosť W_{04}	20—40 ha . h ⁻¹
Pracovný záber	1,7 m
Hmotnosť	1580 kg
Výrobca	STS Galanta

OBRUSOVAČ PAZNECHTOV OV 4-002

Zariadenie je stacionárne a používa sa na preventívne ošetrovanie paznechtov oviec so súčasnou dezinfekciou. Týmto zariadením sa obmedzuje výskyt krívačky.

Výkonnosť W_{04}	2000—2200 ks . h ⁻¹
Hmotnosť	450 kg
Výrobca	STS Liptovský Mikuláš

MANIPULAČNÉ OHRADY OC 5-010

S ďalšími doplnkovými zariadeniami, ako sú manipulačné dvierka, uličky, zábrany a elektrický priháňáč, slúžia manipulačné ohrady k zlepšeniu hygieny a mechanizácie práce pri ošetrovaní oviec.

Kapacita manipulačnej ohrady	500 kusov
Výkonnosť W_{04}	50—500 ks . h ⁻¹
Výrobca	STS Liptovský Mikuláš

Ing. Jozef K u r á ň, CSc.

Výskumný ústav poľnohospodárskej techniky, Rovinka

Výběr z nových přírůstků

Ústřední zemědělské a lesnické knihovny ÚVTIZ

z úseku zemědělská technika

Uvedené publikace je možné si půjčit osobně nebo písemně v ÚZLK, výpůjční oddělení, Slezská 7, 120 56 Praha 2. Půjčovní doba: pondělí, úterý a čtvrtek od 9.00 do 16.00 hod., středa od 9.00 do 18.00 hod., pátek od 9.00 do 15.30 hod. U každé žádané publikace uveďte signaturu.

Utfodringsanordning Autofeed typ NHN AF 1. D 50.847/2891
Uppsala, Statens maskinprovningar 1984. 3 s., tab. Meddelande 2891.
(Krmiva tekutá — zařízení — zkoušení — Švédsko — zprávy)

Herborg motortruck MTV 4500 m/combiaflaesser type 111. D 69.307/369
Fabrikant og anmelder: Maskinfabriken Herborg A/S, Skjern.
Bygholm, SjöF 1984. 10 s., tab. Proverapport 369. (Krmné vozíky — motorové — zkoušení — Dánsko — zprávy)

Herborg fodervogn type SV 300 EL. D 69.307/367
Fabrikant og anmelder: Maskinfabriken Herborg A/S, Skjern.
Bygholm, SjöF 1984. 6 s., tab. Proverapport 367. (Krmné vozíky — zkoušení — Dánsko — zprávy)

PONCE DE LEON ESTEBAN, J. L. C 19.314/16/6
Recomendaciones de seguridad en las instalaciones de ordeno y otros equipos de la lechería.

Zaragoza, b. n. 1984. 10 s., 2 obr., 1 tab. 16. conferencia internacional de mecanización agraria, Zaragoza, 1984. Comunicacion 6. (Mléčná zařízení — bezpečnost práce — výzkum — Španělsko)

Tru-Test HI 6143/5 — Maitomittari. D 51.898/1117
Koet.: Oy Elfving Ab, Helsinki. Valm.: Tru-Test Distr. Ltd. Uusi Seelanti. Res. angl.
Helsinki, Vakola 1984. 7 s., 1 tab. Koetusselostus 1117. (Mlékoměry — zkoušení — Finsko — zprávy)

D 51.898/1133
Wedholms DF 85 2000-tilasäiliö — Wedholms DF 85 2000-milk cooling tank.

Entrant: Eksola Oy Helsinki. Manufacturer: Wedholms Ab Ruotsi.
Helsinki, State res. inst. of engineering in agric. and forestry 1984. 7 s., obr., tab. Test report No 1133. (Chladicí tanky na mléko — zkoušení — Finsko — zprávy)

AUTOMATIZAČNÍ A VÝPOČETNÍ TECHNIKA V ŽIVOČIŠNÉ VÝROBĚ

Uplatnění výpočetní a automatizační techniky při řízení výrobních a nevýrobních procesů je rozvojový směr, který v zemědělství mimo jiné umožňuje zvýšit výrobu, produktivitu práce, kvalitu produkce a úspory materiálových nákladů.

Na rozdíl od ostatních odvětví národního hospodářství je rozvoj automatizace zemědělství nepříznivě ovlivněn některými specifickými, které komplikují řešení problematiky. Jsou to zejména vnější vlivy působící na systém, jako jsou např. vibrace, rázy, vysoká relativní vlhkost, agresivní látky, vysoký teplotní rozsah okolí (-20 až $+80$ °C) atd. a také neodborná obsluha zařízení, nízká sériovost výroby apod.

Při vývoji technické části automatizace i technologického zařízení živočišné výroby je nutné tyto skutečnosti respektovat a řešit celý problém komplexně. Je třeba věnovat maximální pozornost vývoji a aplikaci automatizace také z hlediska životnosti a poruchovosti.

AUTOMATIZAČNÍ TECHNIKA V ŽIVOČIŠNÉ VÝROBĚ

Vzhledem k vysoké koncentraci, specializaci a mechanizaci zaujímá živočišná výroba v zemědělství specifické postavení a některými rysy se blíží charakteru výroby průmyslové. Proti rostlinné výrobě jsou zde podmínky pro využití automatizovaných systémů a prvků daleko příznivější. Z hlediska uplatnění automatizace v živočišné výrobě lze celý systém rozdělit na úseky:

- kontrolní systémy, poruchová signalizace a ochrana,
- řízení výkonnosti a kvality,
- přenos a eventuální zpracování informací,
- pomocné ovládací systémy.

a) Kontrolní systémy, poruchová signalizace a ochrana

- otáčky vybraných uzlů (hřídelů) zařízení,
- poloha (mechanismy, klapky, vrata aj.),
- síla (mechanismy, váhy),
- teplota (vzduch, kapalina ve výměnících, mléko, krmiva, oleje),
- vlhkost (vzduch, krmné materiály),
- tlak a podtlak (hydraulické systémy, dojení),
- množství materiálu (nádrže, zásobníky),
- průtok kapalin (voda, chemické přípravky, mléko),
- diagnostické (testovací) přípojky.

b) Řízení výkonnosti a kvality

- řízení dávkování (krmné dávky, komponenty krmných dávek atd.) v závislosti na vložených recepturách a na informacích získaných systémem,
- řízení systému podle programu, event. času,
- řízení výkonnosti linky nebo stroje podle zatížení (síla nebo odpor v rozhoučující části uzlu), event. množství zpracovaného materiálu.

c) Přenos a eventuální zpracování informací

Technologické linky v živočišné výrobě budou v převážné míře řešeny jako autonomní subsystémy řízené při maximálním nasazení výpočetní techniky. Pouze v jednoduchých případech budou použity „klasické“ systémy regulace a řízení. Vybrané informace získané z provozu linek (automaticky nebo vkládané ručně pomocí klávesnice) budou předávány zejména do centrální databanky pro další použití (výpočty, informace pro řídící pracovníky apod.). Veškeré získané informace by měly být uloženy v paměti subsystémů na dobu omezenou (podle programu).

Přenos informací mezi subsystémy a centrální bankou by měl být uskutečněn na krátké vzdálenosti asi do 3 až 5 km kabelově (zemní kabel, vlastní telefonní vedení, světlovod), nad tuto vzdálenost pomocí veřejných telefonních linek nebo radio-stanicemi.

SYSTÉMY AUTOMATIZACE OBECNĚ APLIKOVANÉ V PROVOZECH

Rízení klimatu v objektech

V tomto případě se berou v úvahu nejen objekty živočišné výroby nebo objekty sloužící živočišné výrobě, ale i ostatní objekty závodu živočišné výroby. Při řízení je třeba automaticky sledovat teplotu, vlhkost a rychlost proudění vzduchu, event. přítomnost škodlivých plynů (čpavku, kysličníku uhličitýho atd.). Na základě těchto údajů (popř. dalších), event. programů, se automaticky reguluje větrání a vytápění objektů. Protože řízení klimatu u větších objektů je náročnější technickou záležitostí, nabízí se možnost využít např. jednoúčelových počítačů. Vzhledem k tomu, že ve vlastních objektech živočišné výroby se budou používat trvale instalované počítače pro řízení technologických procesů, je možné jich využít i pro řízení klimatu, event. osvětlení.

Do systému řízení klimatu bude účelné pro vytápění zapojit řízené výměníky (rekuperátory) tepla, včetně tepelných čerpadel a dalších zdrojů.

Při řízení klimatizace celého komplexu objektů často různého určení (živočišná výroba, administrativa atd.) s centrálním zdrojem tepla, popř. s dalšími zdroji (rekuperátory, sluneční energie, odpadní teplo atd.), bude z hlediska ekonomie provozu vhodné řídit celý systém jedním počítačem. U rozsáhlejších systémů bude pravděpodobně vhodné použít pro řízení jednotlivých samostatných bloků (kotelny, tepelná čerpadla, větrání vlhkých objektů apod.) satelitních jednoúčelových mikropočítačů s tím, že celý systém bude řízen centrálně jedním počítačem. V tomto případě je použití tzv. dělené inteligence zdůvodněno stále příznivější cenovou relací mezi jednoúčelovým mikropočítačem a klasickou řídicí elektronikou. Toto napojení je z hlediska požární bezpečnosti velice důležité. Navíc bude počítač kontrolovat jednotlivé snímače z hlediska jejich funkce a hlásit eventuální poruchy.

Rízení osvětlení uvnitř podniků

Tento systém automaticky řídí dobu a reguluje intenzitu osvětlení podle předem určeného programu. Systém je vhodný především pro bezokenní provozy (prasa, drůbež). Časově bude většinou také vázán na dobu krmení.

Při aplikaci automatického řízení klimatu a současně i osvětlení by měly být oba systémy řízeny jedním centrálním členem, jedním programem zajišťujícím optimální činnost jak z hlediska ekonomiky provozu, tak zejména z hlediska požadované kvality prostředí.

Systém krmení

V obecném pojetí se systém krmení skládá ze samostatných technologických celků nebo linek vybavených automatizačními prvky nebo systémy. Tyto celky se podle potřeby sestavují, resp. zařazují do komplexu „systém krmení“ a automatickými obvody se napojují na řídicí systém celé technologie příslušného objektu živočišné výroby.

Systém a jeho jednotlivé technologické celky by měly automaticky zajišťovat:

- měření množství krmiv nebo komponentů krmných dávek v zásobnících,
- automatické míchání krmiv podle vložených receptur,
- spouštění dopravníků krmiv v závislosti na čase,
- individuální (u výkrmu prasat event. skupinové) dávkování krmných dávek,
- diagnostiku správné činnosti systému.

Vzhledem k předpokládanému použití počítače pro řízení celého komplexu musí být v maximální míře zabezpečeno (programově a zejména technicky) splnění bodů a) a b), a to s ohledem na vysokou provozní spolehlivost a optimální chod technologického zařízení.

Odkliz výkalů

Vzhledem k tomu, že technologické a technické řešení odklizu výkalů u chovu skotu a prasat se bude podřizovat použité technologii chovu, stavebním dispozicím celého objektu atd., bude se muset těmto vlivům přizpůsobit řešením i automatika řízení. Vždy se však bude jednat o určitý okruh funkčně společných nebo podobných prvků automatizace (snímače, řídicí členy aj.). Proto je třeba vytvořit pro tyto účely vhodnou doporučenou „stavebnici“ jak technologických uzlů systému, tak současně i odpovídajících prvků automatizace.

Systém odklizu výkalů se automaticky uvádí do chodu zpravidla v časových intervalech, popřípadě na základě příkazu (programově) systému řízení celé technologie objektu. U linky pro odklizení kejdy je třeba měřit hladinu ve sběrné jímce a dále řídit homogenizaci, tj. zapínání čerpadel a míchacího zařízení. Při úpravě kejdy (separace, lisování apod.) je třeba řídit nejen přítok podle hustoty (obsahu sušiny), ale i činnost celého zařízení. Činnost systému je vhodné centrálně evidovat (doba chodu, množství). Systém musí být vybaven signalizací poruchy důležitých uzlů linky (např. v kanceláři vedoucího střediska, zootechnika apod.). U linky pro odklizení chlévské mrvy je třeba zajistit spínání buď automatické časové, nebo podle příkazu vyššího řídicího systému a současně hlídání správného chodu (např. otáčky a zatížení hlavního elektromotoru apod.).

AUTOMATIZACE JEDNOTLIVÝCH TECHNOLOGIÍ

Chov skotu

V chovu skotu se používá různých technologií, a tím i celé řady zařízení, která je nutné vybavit prvky automatizace, a tak je začlenit do celkového systému automatického řízení. Vzhledem k předpokládanému budoucímu „komplexnímu systému řízení výživy zvířat“ je nutné vývoj veškeré techniky tomuto cíli podřídit a při uplatňování automatizace technicky zabezpečit i možnost napojit automatiku samostatných technologických zařízení na centrální řídicí systém.

Hlavní komponenty pro technologii chovu skotu, vybavené automatikou:

- Mobilní dávkování doplňkových krmiv s automatikou pro řízení krmné dávky (perspektivně individuálně podle identifikace jedinců).

- Míchací krmný vůz s elektronickou váhou pro řízení hmotnosti směšovacího poměru komponentů objemové směsi.

- Stacionární distribuční krmné linky, u kterých je zabezpečeno:

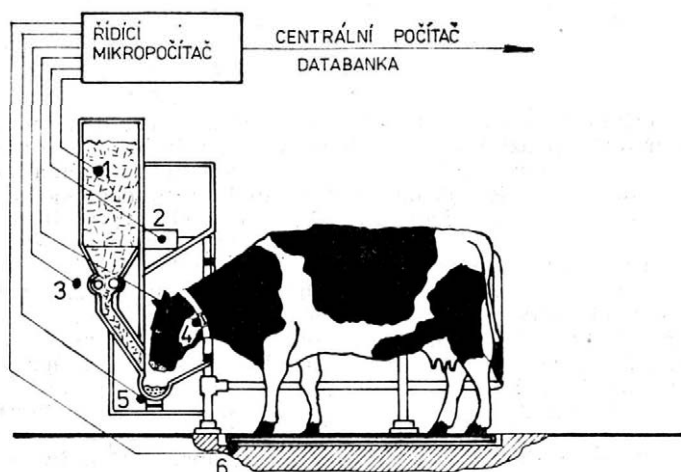
- řízení výkonnosti vyskladňovacího zařízení vybaveného kontinuální váhou,
- řízení výkonnosti a činnosti jednotlivých prvků linky,
- kontrolní systém materiálových toků s přenosem dat do centrální evidence (hospodaření s krmivy).

- Přípravná krmiv, vybavená:

- řízením pojezdu dávkovacího zařízení nebo posunu materiálu podle zatížení pracovního orgánu,
- automatickým rozrovnávacím zařízením (automaticky řízeným),
- elektronickou váhou pro řízení dávkování míchacího a vyskladňovacího zařízení,
- kontrolou a evidencí materiálového toku,
- kontrolou funkce linky (pracovních orgánů),
- dopravním prostředkem s elektronickou váhou pro přepravu krmných materiálů,
- ochranným systémem proti vniknutí cizích předmětů (kov, kámen) do vybraných strojů linky.

- Sklady pro objemová krmiva, vybavené odpovídajícím technologickým zařízením s automatikou (Souček, 1986).

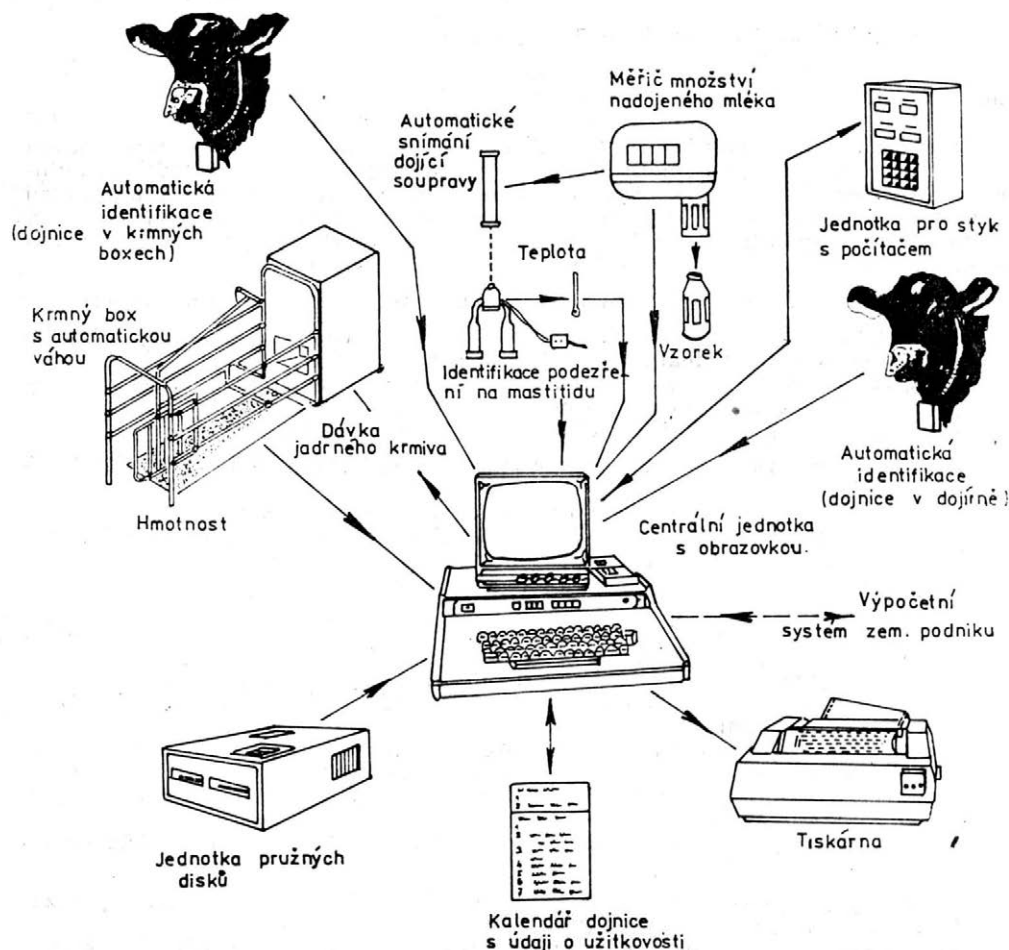
- Stacionární zařízení pro dávkování doplňkových krmiv (obr. 1), krmné boxy (řízení počítačem, identifikace jedinců). Krmení je dávkováno zejména podle těchto údajů:



1. Schéma automatického krmného boxu s váhou

- 1 — měření množství krmiva v zásobníku
2 — vysílač — přijímač s anténou
3 — řízený dávkovač krmiva

- 4 — identifikátor
5 — vážení zbytků krmiva
6 — váha



2. Schéma soustavy pro sběr a vyhodnocování informací o dojnicích

- množství nadojeného mléka (předchozí údaje),
- hmotnost jedince (v případě, že je instalována váha),
- množství kŕmiva předchozích dávek jádra,
- další vložené údaje (ručně z klávesnice, automaticky získané počítačem řízené dojírny a zpracované podle programu „komplexního systému řízení výživy zvířat“).

Možné řešení řízení provozu kravina počítačem je schematicky názorně uvedeno na obr. 2 (systém IDENTICOW 2000).

— Dojírny — předpokládá se, že automatický systém řízení technologického procesu dojení je řízen mikropočítačem. Systém se skládá ze subsystémů:

- automatická identifikace dojnic,
- průtokoměr pro zjišťování průběhu dojení (výdojku) od každé dojnice a zjišťování celkového údaje v dojárně,
- individuální zjišťování teploty mléka při dojení u každé dojnice za účelem sledování zdravotního stavu zvířat, event. stavu říje,
- identifikace příznaků mastitidy,
- automatické řízení odběru vzorků mléka,
- řízení sanitace a automatické diagnostiky dojícího zařízení,
- elektronické váhy pro zjišťování hmotnosti dojnic,
- dávkovač koncentrovaných krmiv pro individuální dávkování v dojárně,
- automatické dávkování doplňkových krmiv.

Dojící zařízení by mělo umožnit individuálně řídit průběh dojení podle informací získaných o každé dojnici. Celý systém dojení, krmení a identifikační by měl být napojen na centrální počítač a databanku.

U chovu telat je třeba zabezpečit automatické řízení provozu mléčných napájecích automatů a rozšířením informačního systému o evidenci zvířat také sledování množství mléka vypitého každým teletem a automatické řízení krmení. Důležité informace získané automaticky, event. vkládané ručně, by měly být předány do podnikové databanky.

Chov drůbeže

Chov drůbeže a zejména speciální velkochovy jsou dnes po stránce mechanizace a automatizace značně propracované, a to zejména jednotlivá technologická zařízení. Mají-li být dále zvyšovány technické parametry a ekonomické parametry celého provozu, musí být tato mnohdy „individuální“ automatizace napojena na centrální systém řízení realizovaný pomocí počítače. Tento počítač vždy řídí určitý uzavřený technologický celek. U velkých podniků se potom pro každý takový celek použije samostatný řídicí počítač (autonomní systémy). Všechny satelitní počítače jsou napojeny na centrální počítač a na databanku podniku s obousměrným přenosem informací. Na satelitní počítač by mělo být napojeno zejména:

- řízení provozu lhní,
- řízení světelných a tepelných zdrojů podle programu při odchovu kuřat,
- optimalizace dávkování krmných směsí (množství, složení, časový interval),
- sběr vajec, jejich třídění, vážení a balení,
- řízení zařízení pro odklíz výkalů,
- řízení klimatizace objektu (vytápění, větrání), včetně kontroly obsahu škodlivin ve vzduchu,
- napojení požárních hlásičů na centrální systém řízení.

Informace o provozu chovu drůbeže, získané z provozu linky automaticky, event. vkládané ručně, jsou předávány do databanky. Celý řídicí systém, resp. jeho ovládací a řídicí část a odpovídající zobrazovače (světla, analogové a digitální displeje, event. obrazovka), jsou umístěny ve zvláštní místnosti (velín, dispečerské pracoviště atd.).

Chov prasat

V technologii chovu prasat se již delší dobu používají různá technická zařízení vybavená automatikou. Aby celý technologický komplex pracoval efektivněji než dosud, je nutné přejít při řízení ze zatím převážně používané klasické konstrukce řídicích systémů na řízení počítačem. K tomu je však mimo jiné zapotřebí při-

způsobit i řešení technické (technologické) části a zejména zabezpečit napojení místních automatik, snímačů, akčních členů atd. na řídicí počítač. Ten by zejména měl:

- u linek krmení suchou směsí sledovat stav v zásobníku a řídit dávkování,
- u linek krmení tekutou směsí optimalizovat složení krmné směsi podle programu (receptur) a řídit dávkování,
- optimalizovat dávkování krmných dávek podle kategorií (skupinové) — podle vloženého programu a dat (ručně vložených, z databanky, získané ze snímačů),
- distanční metodou měřit teploty prasat, a to zejména u chovu prasnic (sledování zdravotního stavu atd.),
- tam, kde to technologie chovu umožňuje, zabezpečit pravidelné vážení (jednotlivě nebo po skupinách) — instalovat automatické elektronické váhy,
- řídit systém vytápění (i individuálně), osvětlení, větrání a odklíz výkalů.

U chovu prasnic je třeba zavést automatickou identifikaci jedinců v napojení na počítač pro řízení výživy a sledování důležitých biologických údajů (obdoba principu u dojníc). Identifikátor se zpravidla umísťuje do ušního boltce. Chod celé výkrmny prasat by měl být řízen vlastním počítačem napojeným na centrální počítač a databanku. Tento autonomní řídicí a kontrolní systém (centrální část, zobrazovač, ovládače) je vždy umístěn ve zvláštní místnosti a je přístupný pouze určeným pracovníkům.

ZÁVĚR

V příspěvku byl podán přehled o možnostech uplatnění automatizační techniky v živočišné výrobě. S ohledem na jednoduchost, spolehlivost, životnost atd. je do budoucna třeba dávat pokud možno vždy přednost řešení na bázi elektroniky, a to v celém řetězci automatizačního systému snímačem počínaje a akčním členem konče. Mechanické prvky, především akční členy, je třeba zařazovat všude tam, kde elektronické a elektrické prvky nejsou výhodné nebo jich vůbec nelze použít.

Při řešení nových technologických zařízení bude vždy účelné v maximální míře využívat možností automatizace, ale vždy tak, aby každé technologické zařízení bylo jednak možné zařadit do automatizované technologické linky (řízení např. počítačem), jednak aby bylo schopné samostatné činnosti (ruční ovládání ap.).

Jak je z předchozích statí zřejmé, technologie — a tím i automatizace — se u jednotlivých chovů v živočišné výrobě liší. Z technického hlediska není odlišnost použitých automatizačních prvků vždy stoprocentní. Je možné vytvořit různé společné komponenty systémů (snímače, akční členy, řídicí počítače atd.) použitelné pro všechny technologie. Je proto žádoucí, aby po technické stránce byla automatizace hned od začátku řešena z jednotného technického pohledu, tzn. aby stavebnicové systémy byly tvořeny pokud možno za použití dohodnutých standardních prvků. Tím by se podstatně snížil nejen sortiment používaných komponentů u všech systémů, ale snížily by se i pořizovací a provozní náklady, zjednodušil by se servis atd.

Literatura

SOUČEK, J.: Automatizace ve vybraných oblastech zemědělské prvovýroby. Zeměd. Techn., 32, 1986, č. 6, s. 372-382.

Došlo dne 8. 1. 1986

Ing. Jan Souček, CSc.

Výzkumný ústav zemědělské techniky, Praha-Řepy

OBSAH

Čierny J.: Podiel Výskumného ústavu poľnohospodárskej techniky na riešení úloh rozvoja vedy a techniky	641
Koštan M., Macháčková M., Cagáň Š.: Priebeh atmosferického sušenia kukurice v šúľkoch v prevádzkových podmienkach	643
Kuráň J.: Experimentálne určenie konštrukčných parametrov pre kosenie a riadkovanie šošovice	653
Mocný E.: Meranie celkových rezných síl pri uniformnom reze ovocných stromov pílovými kotúčmi	661
Studeník B., Pepich Š.: Strojové linky pre zber sena zo svahovitých pozemkov	673
Lavčák F., Hanuš P.: Mikropočítač v diagnostike dojacích zariadení	683

Informace

Kuráň J.: Výsledky výskumných a vývojových riešení v oblasti mechanizácie poľných prác vo Výskumnom ústave poľnohospodárskej techniky v Rožinke	691
---	-----

Aktuality

Souček J.: Automatizační a výpočetní technika v živočišné výrobě	699
--	-----

СОДЕРЖАНИЕ

Коштан М., Махачкова М., Цагань Ш.: Ход воздушной сушки кукурузы в початках в производственных условиях	652
Курань Й.: Экспериментальное определение конструкторских параметров для покоса и укладка в валки у чечевицы	660
Моцны Э.: Измерение общих усилий резания при равномерной обрезке фруктовых деревьев пильными дисками	670
Студеник Б., Пепих Ш.: Машинные линии для уборки сена со склонов	681
Лавчак Ф., Гануш П.: Микрокомпьютер в диагностике доильного устройства	688

CONTENTS

Koštan M., Macháčková M., Cagáň Š.: Process of Air Drying of Maize Ears under Operating Conditions	652
Kuráň J.: Experimental Determination of Mowing and Windrowing Construction Parameters for Lentil	660
Mocný E.: Measurements of Total Cutting Forces during Uniform Cut of Fruit-Trees by the Use of Circular Saws	670
Studeník B., Pepich Š.: Machinery Lines for Hay-Harvesting on Sloping Areas	682
Lavčák F., Hanuš P.: Micro-computer in Milking-Machine Diagnostics	688

INHALT

Koštan M., Macháčková M., Cagáň Š.: Verlauf der atmosphärischen Trocknung der Maiskolben unter Betriebsbedingungen	652
Kuráň J.: Experimentale Festlegung der Konstruktionsparameter für Linsenmähen und -schwadlegen	660
Mocný E.: Gesamtschnittkraftmessung beim einheitlichen Schnitt der Obstbäume mit Kreissägen	671
Studeník B., Pepich Š.: Maschinenstrassen für Heubergung im Hang-terrain	682
Lavčák F., Hanuš P.: Kleinstprozeßrechner in der Diagnostik von Melkanlagen	689

Rukopisy odevzdány k tisku 25. 7. 1986 — Podepsáno k tisku 7. 10. 1986

Rozšiřuje PNS. Informace o předplatném podá a objednávky přijímá každá administrace PNS, pošta, doručovatel a PNS-ÚED Praha, závod 01 — AOT, Kafkova 19, 160 00 Praha 6; PNS-ÚED Praha, závod 02, Obránců míru 2, 656 07 Brno; PNS-ÚED Praha, závod 03, Kubánská 1539, 708 72 Ostrava-Poruba. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS — ústřední expedice a dovoz tisku Praha, závod 01, administrace vývozu tisku, Kafkova 19, 160 00 Praha 6. Vytiskl MÍR, novinářské závody, n. p., závod 6, tř. Lidových milicí 22, 120 00 Praha 2.