

VĚDECKÝ ČASOPIS



ZEMĚDĚLSKÁ TECHNIKA

9

ROČNÍK 27 (LIV)
PRAHA
ZÁŘÍ 1981
CENA 10 Kčs
CS ISSN 0044-3683

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ
USTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
PRO ZEMĚDELSTVÍ

ZEMĚDĚLSKÁ TECHNIKA

Rídí redakční rada

Ing. Jiří Fiala, DrSc. (předseda), ing. Miloslav Adam, CSc., ing. Vladimír Dufek, doc. ing. Marko Ďuriš, CSc., ing. František Fortuník, CSc., ing. Stanislav Haš, CSc., ing. Dušan Hutla, doc. ing. Ján Jech, CSc., ing. Jiří Kulík, Jan Květoň, ing. Vladimír Píša, doc. ing. Vladimír Suchý, CSc., prof. ing. Zdeněk Štefl, CSc., Josef Višínský, CSc.

Za vedení časopisu odpovídá ing. Jiří Fiala, DrSc.

Redaktorka ing. Jovanka Václavíková

© Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství, Praha 1981

■
Vědecký časopis ZEMĚDĚLSKÁ TECHNIKA uveřejňuje studie, rozborů a vědecká pojednání o vyřešených úkolech výzkumu v oboru zemědělské techniky. 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 Praha 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.

VÝMLAT ŠOŠOVICE A BÔBU DVOJBUBNOVÝM MLÁŤACÍM MECHANIZMOM

J. Jech, V. Rataj

JECH, J. — RATAJ, V. (Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra): *Výmlat šošovice a bôbu dvojbubnovým mláťacím mechanizmom*. Zeměd. Techn., 27, 1981 (9) : 509-516.

V príspevku je uvedený prehľad výsledkov dosiahnutých pri výmlate šošovice a bôbu dvojbubnovým mláťacím mechanizmom typu SK-6-Kolos v laboratórnych podmienkach. Parametre nastavenia mláťacích mechanizmov boli zvolené na základe výsledkov rázových skúšok semien týchto plodín. Pracovná medzera a priechodnosť boli konštantné, obvodové rýchlosti mláťacieho bubna boli v rozsahu $v_{OBV1} = 12,56 + 18,84 \text{ m.s}^{-1}$; $v_{OBV2} = 15,7 + 21,98 \text{ m.s}^{-1}$. Vyhodnotili sme poškodenie semien, nedomlatky, separáciu mláťacích košov pozdĺž celej separačnej plochy a absolútnu separáciu v jednotlivých zónach pod košmi. Dosiahnuté výsledky nepotvrdzujú opodstatnenosť používania dvojbubnových mláťacích mechanizmov typu SK-6-Kolos pre kvalitný výmlat šošovice a bôbu v rozsahu sledovaných vlhkostí bôbu a šošovice (8 až 12 %).

výmlat; šošovica; bôb; poškodenie semien; separácia

Predpokladaný rozvoj pestovania strukovín do roku 2000 vyžaduje systematickú koncentráciu a špecializáciu, a to na zásadách progresívnych veľkovýrobných foriem organizácie poľnohospodárskej výroby. Hlavným účelom koncentrácie a špecializácie je vytvoriť podmienky pre účelové využitie sústavy mechanizačných prostriedkov, ktoré by zabezpečovali racionálnu technológiu pestovania, zberu a pozberového spracovania.

Problémy zberu strukovín obilnými kombajnami je potrebné riešiť, lebo súčasná konštrukcia ich mláťacích mechanizmov zapríčiňuje až 40% poškodenie semien [Pugačev, 1976; Strona, 1972; Jech, 1978]. Doterajšie výskumy viacerých autorov [Maslov, 1973; Strona, 1972; Pugačev, 1976; Maleř, 1975; Jech a i., 1978 a iní] sú zamerané na proces výmlatu jednobubnovým mláťacím mechanizmom.

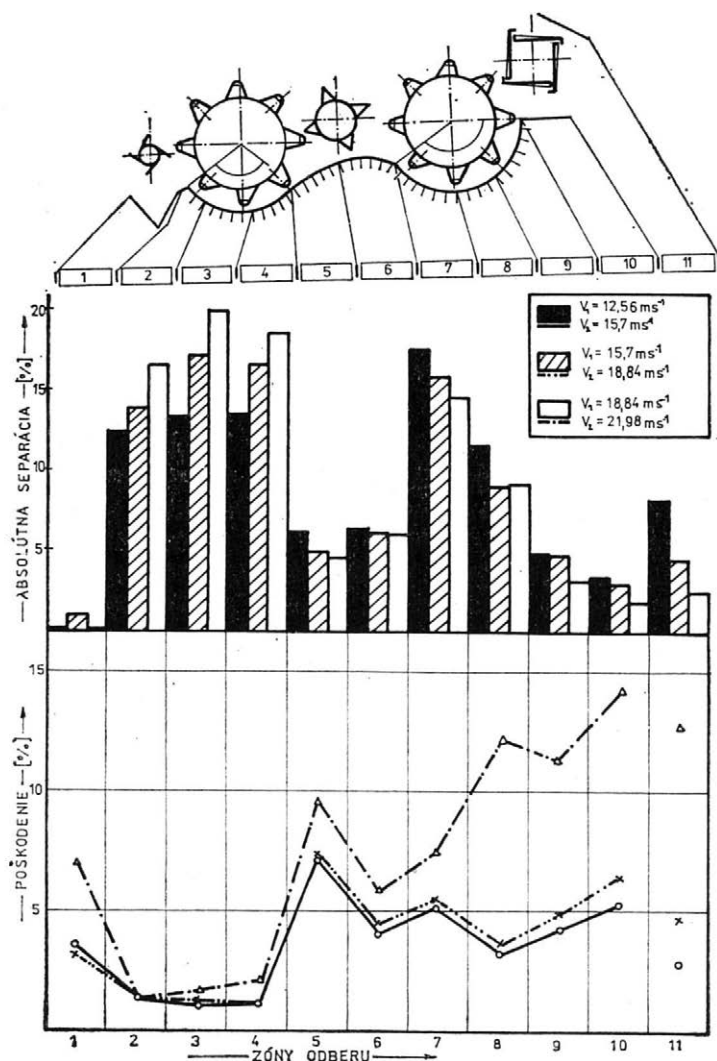
Teoretické predpoklady kvalitného výmlatu, tak ako ich formuloval V. P. Gorjačkin, dáva dvojbubnový mláťací mechanizmus. Z takéhoto spôsobu výmlatu boli doteraz publikované iba práce o výmlate sóje [Grečáčin, 1971], fazule, hrachu a sóje [Jech, 1978]. V tomto príspevku prinášame výsledky z procesu výmlatu šošovice a bôbu dvojbubnovým mláťacím mechanizmom typu SK-6-Kolos, ktoré doteraz publikované neboli.

METODIKA

Úlohou výskumu bolo zistiť kvalitu práce pri výmlate šošovice a bôbu dvojbubnovým mláfacím mechanizmom typu SK-6-Kolos. Výmlat sa uskutočnil na katedre mechanizácie rastlinnej výroby Vysoké školy poľnohospodárskej v Nitre, v laboratórnych podmienkach na modeli dvojbubnového mláfacieho mechanizmu.

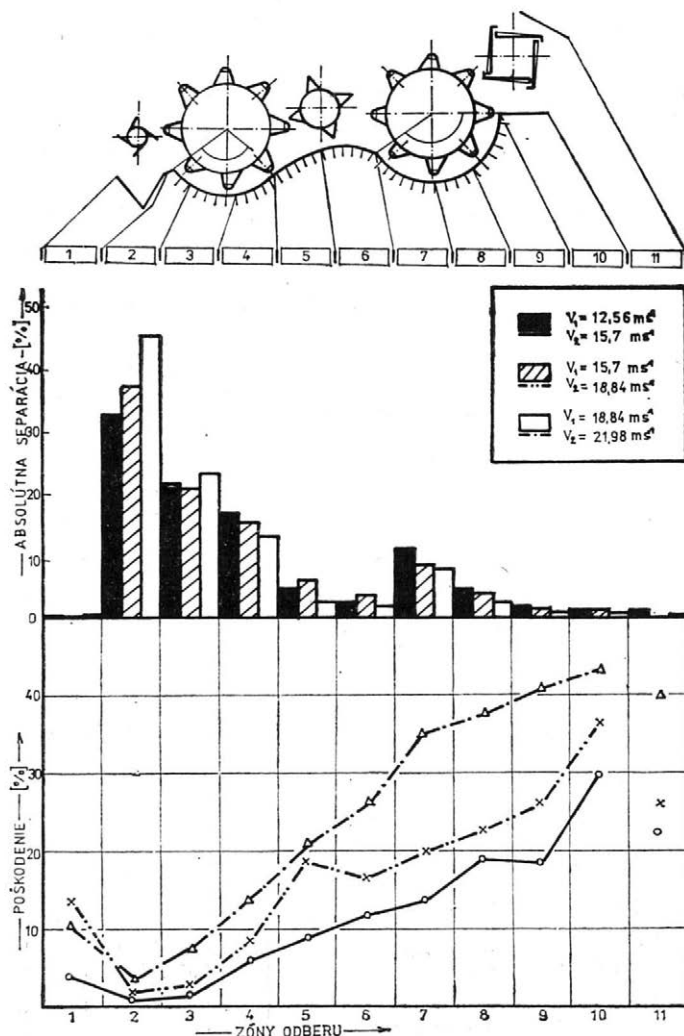
Pre skúmanie našej problematiky sme použili mláfacie koše a bubny určené pre výmlat obilnín, bez akejkoľvek konštrukčnej úpravy. Nezávisle poháňané mláfacie bubny mali priemer 600 mm a šírku 680 mm. Opásanie mláfacieho bubna košom bolo u prvého 96° a u druhého 146° . Separačná plocha košov bola rozdelená na desať častí. V poslednej — jedenástej časti boli zachytávané semená postupujúce na vytriasadlá (obr. 1, 2). Obvodové rýchlosti mláfacích bubnov boli určené na základe rázových skúšok pevnosti semien šošovice a bôbu (J e c h, 1978) a boli menené v tomto rozsahu:

Označenie parametrov	prvý mláfací bubon $v_{OBV1} \text{ (m} \cdot \text{s}^{-1}\text{)}$	druhý mláfací bubon $v_{OBV2} \text{ (m} \cdot \text{s}^{-1}\text{)}$
P_1	12,56	15,70
P_2	15,70	18,84
P_3	18,84	21,98



1. Absolútna separácia a poškodenie semien šošovice podľa zón odberu pri výmlate dvojbubnovým mláfacím mechanizmom typu SK-6-Kolos — The absolute separation and damage in lentil seeds according to off-take zones during threshing with the SK-6-Kolos-type two-drum mechanism

2. Absolútna separácia a poškodenie semien bôbu podľa zón odberu pri výmlate dvojbubnovým mláfacím mechanizmom typu SK-6-Kolos — The absolute separation and damage in bean seeds according to off-take zones during threshing with the SK-6-Kolos-type two-drum mechanism



Pracovná medzera bola stála. Pre prvý mláfací kôš $m_{vst.} = 28 \text{ mm}$, $m_{výst.} = 16 \text{ mm}$, pre druhý mláfací kôš $m_{vst.} = 42 \text{ mm}$, $m_{výst.} = 16 \text{ mm}$. Rýchlosť šikmého dopravníka bola 2 m.s^{-1} , priechodnosť $q = 2 \text{ kg.s}^{-1}$, čas trvania výmlatu $t = 3 \text{ s}$, počet opakovaní dve. Tieto hodnoty boli konštantné. Vlhkosť šošovice pri výmlate bola $W_s = 8,7 \%$ ($12,0 \%$) a vlhkosť bôbu pri výmlate bola $W_B = 8,63 \%$ ($12,0 \%$).

Po výmlate sme určovali poškodenie semien, nedomlatky a separáciu v závislosti od dĺžky separačnej plochy mláfacích košov z jednotlivých odberových zón. Za poškodené boli považované tie semená, ktoré boli mechanicky navonok poškodené, t. j. polovičky semien, úlomky, semená s čiastočne vylomeným klíčnym listom, semená rozdrvené a semená s popraskaným alebo odlúpnutým osemením.

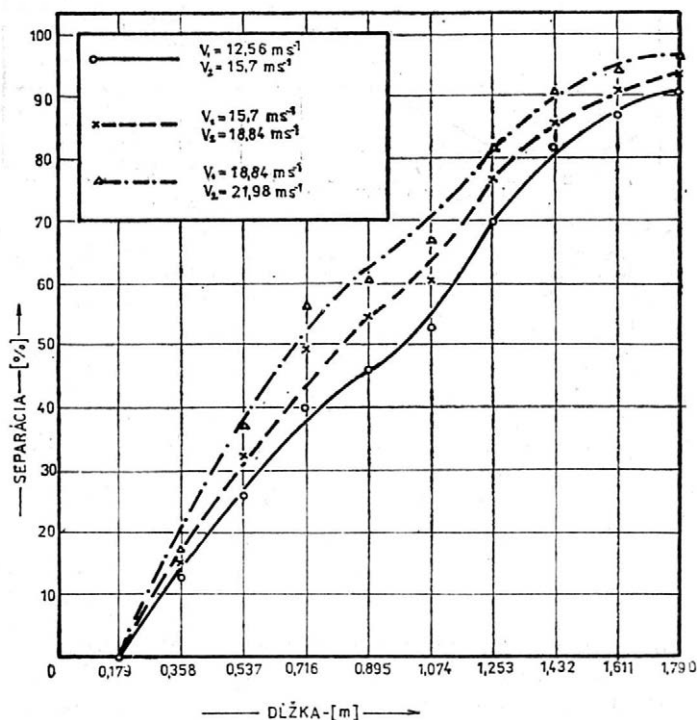
VÝSLEDKY

SEPARÁCIA

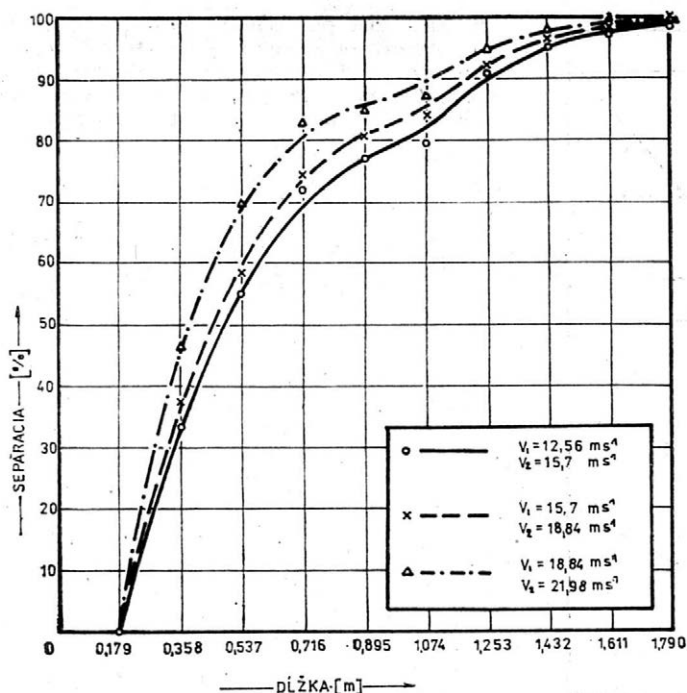
Pri výmlate fazule, hrachu a sóje uvedeným spôsobom výmlatu bola absolútna separácia na prvom mláfacom koši 50 až 70 % všetkých semien [J e c h, 1978]. Vzhľadom na extrémnu rozmerovú hmotnostnú

charakteristiku semien, strukov a stoniek šošovice a bôbu je priebeh absolútnej separácie pri výmlate týchto plodín rôzny. Absolútna separácia šošovice v zóne 1 až 4 je podľa parametrov $P_1 - P_3$ 40 až 56 %, u bôbu dosahuje 72 až 83 %. Medzibubnová časť (zóna 5 a 6) umožňuje v obidvoch prípadoch len nepatrnú separáciu, čo predstavuje 4 až 7 %. V prípade výmlatu šošovice je to trikrát až päťkrát menej ako maximálna absolútna separácia v jednotlivých zónach na prvom mláťacom koši, ale pri výmlate bôbu je absolútna separácia v tejto časti 10 až 20-násobne menšia. Absolútna separácia druhým mláťacím košom bola pri výmlate bôbu v parametroch $P_1 - P_3$ v jednotlivých zónach len 12 až 19 % a pri výmlate šošovice 30 až 38 %.

Rozdielny charakter absolútnej separácie v jednotlivých zónach prvého a druhého mláťacieho koša pri výmlate šošovice a bôbu môžeme vysvetliť tým, že hmotnosť strukov, ako aj hmotnosť semien šošovice a bôbu je natoľko rozdielna (hmotnosť semena šošovice je 0,05 až 0,06 g, bôbu 0,55 až 0,65 g; semeno šošovice je deväťkrát až 13-krát menšie ako semeno bôbu), že pri rázových účinkoch mlatky bubna prijme väčšiu kinetickú energiu väčšie semeno. V dôsledku toho dochádza k rýchlemu narušeniu spojenia semena so strukom, čo zvyšuje intenzitu uvoľňovania semien zo strukov, t. j. vznikne vyšší stupeň výmlatu hneď v prvých zónach. Táto skutočnosť je pri výmlate bôbu príčinou vyššej separácie na prvom mláťacom koši. Vzhľadom na to, že semeno šošovice je uzavreté v jednosemennom struku a jeho hmotnosť je relatívne malá (0,055 až 0,063 g), nedochádza pri rázovom účinku k takej intenzite výmlatu ako u bôbu. Preto je absolútna separácia na prvom mláťacom koši pri výmlate šošovice menšia a proces uvoľňovania sa pre-



3. Priebeh separácie semien šošovice pozdĺž oblúkov mláťacích košov pri rôznych obvodových rýchlostiach mláťacích bubnov — The course of lentil seed separation along the arches of threshing concaves at different circumferential velocities of the threshing drums



4. Priebeh separácie semien bôbu pozdĺž oblúkov mlátacích košov pri rôznych obvodových rýchlostiach mlátacích bubnov — The course of bean seed separation along the arches of threshing concaves at different circumferential velocities of the threshing drums

náša na druhý mlátací kôš, kde nastáva domlátenie a väčšia absolútna separácia v porovnaní s výmlatom bôbu na druhom mlátacom koši.

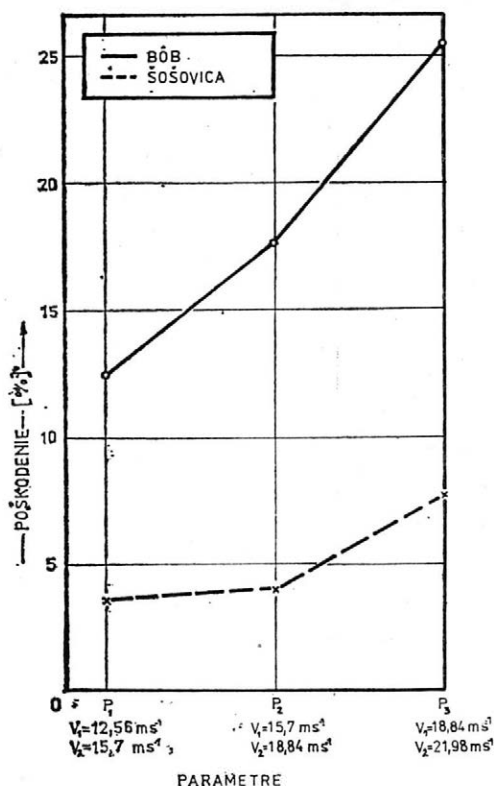
Rozbor absolútnej separácie podľa zón pri výmlate šošovice a bôbu poukazuje na rozdielne požiadavky na konštrukciu mlátacieho mechanizmu a na jeho pracovný režim.

Priebeh absolútnej separácie jednotlivých plodín je znázornený na obr. 1 a 2.

Celkovú separáciu sme stanovili na základe závislosti oddeľovania semien podľa dĺžky mlátacích košov od ich medzibubnovej vzdialenosti. Celková separácia pri výmlate bôbu dosiahla 98,8 až 99,9 % (obr. 4) a celková separácia pri výmlate šošovice vykázala 91,7 až 97,4 % (obr. 3). Najnižšia celková separácia bola pri parametri P_1 a najvyššia pri parametri P_3 pre obidve plodiny.

POŠKODENIE

Dôležitosť správneho riešenia konštrukcie mlátacieho koša je z hľadiska uvoľňovania semien, ale aj separácie, veľká. Konštrukcia mlátacieho mechanizmu a jeho pracovný režim, ako aj agrofyzikálne vlastnosti plodiny určujú dobu pobytu mláteného materiálu v priestore mlátacieho mechanizmu. Obvodová rýchlosť mlátacieho bubna a čas zotrvania semien v mlátacom priestore podmieňujú viacnásobnosť rázu na semeno strukovín, čím neúmerne zvyšujú ich poškodenie (Grečáčin, 1971). Tieto údaje potvrdzujú aj naše výsledky. Percento poškodenia semien odseparovaných na druhom mlátacom koši (zóna 7 až 10) sa u šošovice pohybovalo od 5,33 do 14,18 a u bôbu od 30,0 do 43,4. Tieto



5. Závislost poškodenia šošovice a bôbu od zmeny obvodovej rýchlosti mláfacích bubnov — The dependence of lentil and bean damage on changes in the circumferential velocity of threshing drums

údaje potvrdzujú aj opodstatnenosť zohľadnenia rozmerových hmotnostných a pevnostných charakteristík semien pri konštrukčnom riešení mláfacieho mechanizmu.

Závislosť celkového poškodenia semien od jednotlivých parametrov $P_1 - P_3$ pri oboch skúmaných plodinách uvádzame na obr. 5. Nedomlatky v procese výmlatu dvojbubnovým mláfacím mechanizmom typu SK-6-Kolos boli u šošovice 1,1 až 1,5 %, u bôbu neboli žiadne.

ZÁVER

Výsledky laboratórneho výmlatu dvojbubnovým mláfacím mechanizmom typu SK-6-Kolos hypotézu o kvalitnom výmlate nepotvrdili. Konštrukcia súčasných dvojbubnových mláfacích mechanizmov obilných kombajnov typu SK-6-Kolos nevyhovuje pre výmlat šošovice a najmä bôbu pri vlhkosti semien 8 až 12 %, pretože existujúce riešenie mláfacieho mechanizmu má veľký počet rotujúcich častí, nadmernú dĺžku mláfacích košov a medzibubnovej časti a v neposlednej miere nevhodný tvar mláfacích košov a mlatky bubna, ktoré spôsobujú nežiadúce poškodenie. Ďalej je potrebné podotknúť, že súčasné kombajny SK-6-Kolos nemajú možnosť regulácie frekvencie otáčok mláfacích bubnov na požadovanú hranicu.

Optimálna voľba pracovných režimov pri meraniach sa na výsledkoch neprejavila. Semená šošovice pri výmlate vykazovali celkové po-

škodenie pre parameter P_1 4 % a pre parameter P_3 7,5 %. Celkové poškodenie semien bôbu pre parameter P_1 bolo 12,5 % a pre parameter P_3 25,4 %. Z uvedeného vyplýva, že ani parameter P_1 nemôže pri výmlate šošovice podľa agrotechnických požiadaviek zaručiť požadovanú kvalitu výmlatu.

Pre zníženie poškodenia semien šošovice a bôbu je nutné pri použití existujúceho typu dvojbubnového mláfacieho mechanizmu SK-6-Kolos upraviť prevody pre pohon mláfacieho mechanizmu tak, aby sa znížila frekvencia otáčania mláfacích bubnov, mláfacie koše a mláfacie bubny upraviť tak, aby zohľadňovali fyzikálne vlastnosti semien strukovín (Jech a Sosnowski, 1979).

Dvojbubnový mláfací mechanizmus typu SK-6-Kolos vykazoval po stránke poškodzovania semien nízku kvalitu práce. Z hľadiska celkovej separácie tento typ mláfacieho mechanizmu pri sledovaných parametroch vykazoval vysoký stupeň separácie — pri výmlate šošovice 91,7 až 97,4 % a pri výmlate bôbu 98,8 až 99,8 %. Nedomlatky pri výmlate šošovice pre parameter P_1 boli 1,5 % a pre parameter P_3 1,3 %. Pri výmlate bôbu nedomlatky neboli.

Literatúra

- GREČAČIN, N. P.: Issledovanie dvuchfazovo sposoba obmolota soi. Aftoreferat dizertaciji na soijskanie učenoj stepeni kandidata techničeskich nauk. Omsk, 1971.
- JECH, J.: Zber a výmlat strukovín. [Čiastková správa za etapu č. P-11-129-202-03/03.] Nitra, Vysoká škola poľnohospodárska 1978.
- JECH, J. — SOSNOWSKI, S. — RATAJ, V.: Výmlat strukovín dvojbubnovým mláfacím mechanizmom. Zeměd. Techn., 24, 1978, č. 8, s. 465-473.
- JECH, J. — SOSNOWSKI, S.: Poškodenie semien strukovín pri rázoch. Zeměd. Techn., 25, 1979, č. 6, s. 367-375.
- JECH, J. — SOSNOWSKI, S.: Vplyv úprav mláfacieho mechanizmu na kvalitný výmlat fazule. Zeměd. Techn., 25, 1979, č. 1, s. 29-39.
- MALER, J.: Zber strukovín. Metodiky ÚVTIZ. Nitra 1975.
- MASLOV, H. J.: Mašiny dlja uborki bobovyh kultur. Moskva, Izdat. Mašinostrojenie 1973.
- PUGACEV, A. N.: Povreždenie zerna mašinami. Moskva, Izdat. Kolos 1976.
- SOSNOWSKI, S.: Sledovanie kvality výmlatu strukovín. [Kandidátska dizertačná práca.] Nitra, Vysoká škola poľnohospodárska 1978.
- STRONA, I. G.: Travmirovanie semjan i jevo predupreždenie. Moskva, Izdat Kolos 1972.

Došlo dňa 10. 3. 1981

EX, Я. — РАТАЙ, В. (Сельскохозяйственный институт, Нитра): Обмолот чечевицы и бобов на двухбарабанной молотилке. Земěд. Techn., 27, 1981 (9) : 509-516.

В статье дается обзор результатов, достигнутых при обмолоте чечевицы и бобов на двухбарабанной молотилке типа СК-6-Колос в лабораторных условиях. Параметры наладки молотилки были избраны на основе однократных испытаний этих культур. Рабочий зазор и пропускная способность были постоянными, окружная скорость, молотильного барабана в пределах $v_{окр1} = 12,56-18,84$ м/с; $v_{окр2} = 15,7-21,98$ м/с. Анализировалось повреждение семян, недомолот, сепарация молотильных дек вдоль всей сепарационной площади и абсолютная сепарация в отдельных зонах под деками. Достигнутые результаты не подтвердили обоснованность применения двухбарабанных молотилок типа СК-6-Колос для качественного обмолота чечевицы и бобов в масштабе изучаемой влажности бобов и чечевицы (8-12 %).

обмолот; чечевица; бобы; повреждение семян; сепарация

JECH, J. — RATAJ, V. (University of Agriculture, Nitra): *Lentil and Bean Threshing with a Two-Drum Threshing Mechanism*. Zeměd. Techn., 27, 1981 (9) : 509-516.

The two-drum threshing mechanism, type SK-6-Kolos, was tested during lentil and bean threshing under laboratory conditions. The threshing mechanisms were adjusted on the basis of the results of the impact tests to which these crops had been subjected. The clearance and throughput were constant and the circumferential velocities of the threshing drum were from $v_{CIRC1} = 12.56$ to 18.84 m.s^{-1} and from $v_{CIRC2} = 15.7$ to 21.98 m.s^{-1} . The evaluation included the damage to seeds, unthreshed material, separation of threshing concaves along the whole separation area, and absolute separation in each off-take zone under the concaves. The results do not justify the use of two-drum threshing mechanisms of the SK-6-Kolos type for good-quality threshing of lentils and beans within the tested range of moisture content in the threshed grains (8–12 %).

threshing; lentils; beans; grain damage; separation

JECH, J. — RATAJ, V. (Landwirtschaftliche Hochschule, Nitra): *Linsen- und Bohndendrusch mittels des Doppeltrommeldreschwerkes*. Zeměd. Techn., 27, 1981 (9) : 509-516.

Im Aufsatz ist der Überblick von Ergebnissen aufgeführt, die bei dem Linsen- und Bohndendrusch mittels des Doppeltrommeldreschwerkes Typ SK-6-Kolos unter Laborbedingungen erzielt wurden. Die Parameter der Dreschwerkeinstellung wurden anhand der Ergebnisse von Schlagversuchen dieser Früchte gewählt. Der Arbeitspalt und Durchsatz waren konstant, die Umfangsgeschwindigkeit der Dreschtrommel lag im Bereich $v_{OBV1} = 12,56 \div 18,84 \text{ m.s}^{-1}$; $v_{OBV2} = 15,7 \div 21,98 \text{ m.s}^{-1}$. Man hat die Samenbeschädigung, Druschverluste, Trennung der Dreschkörbe entlang der ganzen Trennfläche und absolute Trennung in einzelnen Abnahmezonen unter den Körben ausgewertet. Die erzielten Ergebnisse bestätigen keinesfalls die Begründung des Einsatzes von Doppeltrommeldreschwerken Typ SK-6-Kolos für den hochwertigen Linsen- und Bohndendrusch im Bereich der verfolgten Feuchtigkeitswerte von Bohnen und Linsen (8–12 %).

Drusch; Linsen; Bohnen; Samenbeschädigung; Trennung

Adresa autorov:

Doc. ing. Ján Jech, CSc., ing. Vladimír Rataj, Vysoká škola poľnohospodárska, 949 01 Nitra

VZÁJEMNÉ SOUVISLOSTI MEZI MECHANICKÝMI VLASTNOSTMI LODYHY VOJTĚŠKY

J. Blahovec, K. Patočka

BLAHOVEC, J. — PATOČKA, K. (Vysoká škola zemědělská, Praha-Suchbátov): *Vzájemné souvislosti mezi mechanickými vlastnostmi lodyhy vojtěšky*. Zeměd. Techn., 27, 1981 (9): 517—526.

Lodyhy vojtěšky z druhé seče v období růstu od 22 do 73 dní byly deformovány trojbodovým ohybem, stlačováním mezi dvěma válečky a smykem. Z těchto experimentů byl vypočten větší počet veličin charakterizujících mechanické vlastnosti lodyhy. Nejdůležitější z nich jsou modul pružnosti, ohybová a boční tuhost a pevnost lodyhy ve smyku. Přepočtem byly získány hodnoty modulu pružnosti a pevnosti ve smyku pro sklerenchymatická pletiva. V diskusi je rozvedeno prolamování lodyhy při trojbodovém ohybu související s boční tuhostí. Některé základní rysy ohybu lodyhy vojtěšky byly srovnány s obdobnými rysy ohybu stébla žita.

pícniny; agrofyziologické vlastnosti vojtěšky; mechanické vlastnosti lodyhy

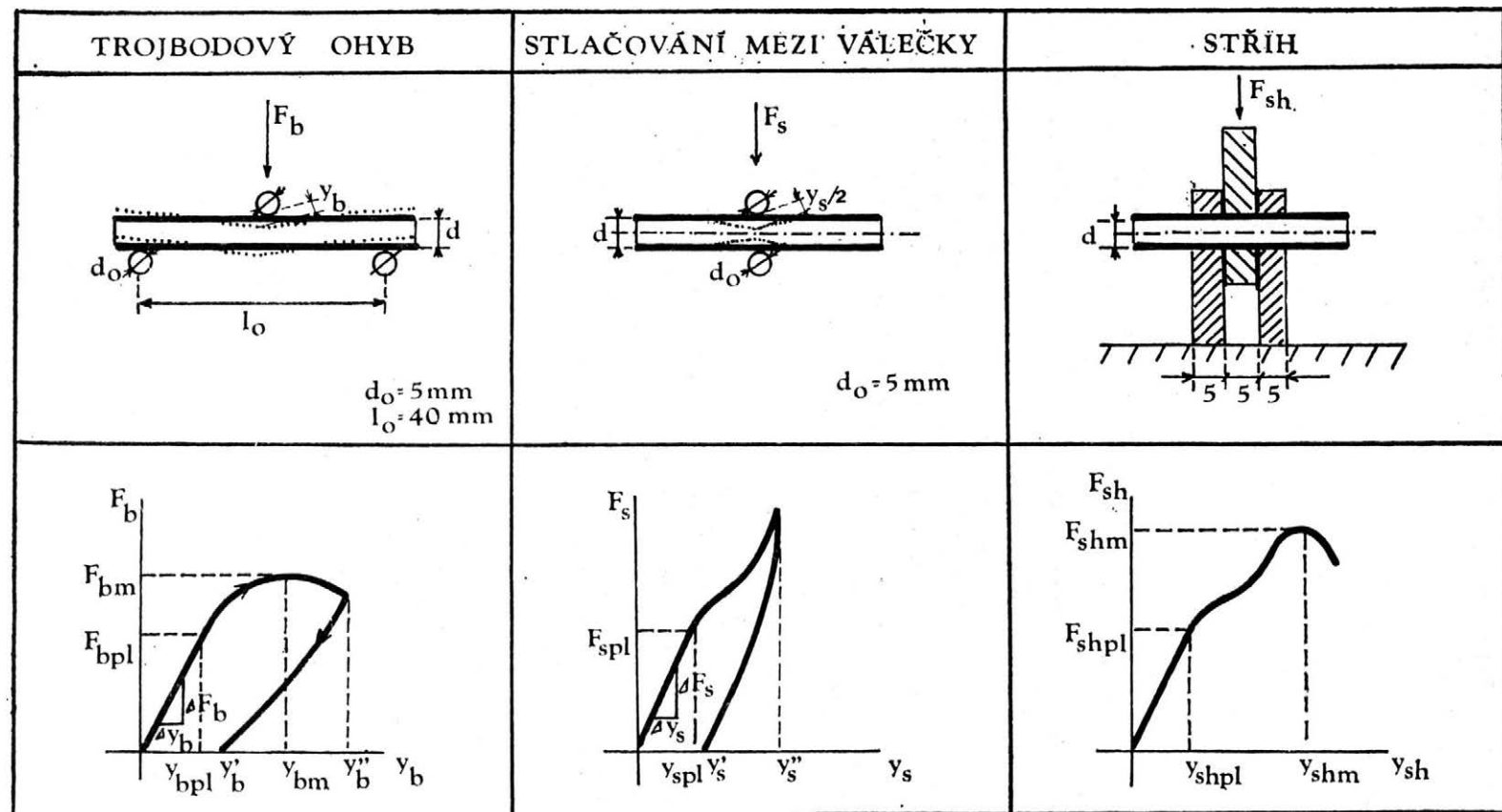
Mechanické vlastnosti lodyhy vojtěšky obvykle bývají sledovány v souvislosti s mechanizací sklizně (Prince aj., 1969; Halyk a Harlbut, 1968). V principu však mechanické vlastnosti závisí na geometrii a struktuře stavby lodyhy. Předchozí vyšetřování vlastností stébla žita (Blahovec aj., 1980; Blahovec a Patočka, 1981a) ukázalo, jak významně ovlivňuje tloušťka stěny stébla mechanické vlastnosti stébla jako celku. V této práci jsou uvedeny výsledky proměřování mechanických vlastností lodyhy vojtěšky a jsou porovnány s mechanickými vlastnostmi stébla žita.

MATERIÁL A METODA

K experimentům byla vojtěška odebrána ze tříletého produkčního porostu u obce Horoměřice v období od 7. 8. do 25. 9. 1979. Byl to porost druhé seče (první seč proběhla 17. 7. 1979). Rostliny byly odděleny těsně nad zemí a převezeny do laboratoře. Lodyhy sklizených rostlin byly rozděleny do tří přibližně stejně dlouhých úseků, označovaných dále jako dolní část (b), střední část (m) a horní část (h). Odebrané rostliny před měřením i úseky lodyhy v průběhu měření byly uchovávány ve vlhkém prostředí, aby se předešlo jejich dehydrataci. K tomuto účelu byly využívány exsikátory naplněné v dolní části vodou. Přívod kyslíku byl zajištěn úzkými trubičkami v horní části exsikátorů. Doba mezi odběrem rostlin a skončením posledního testu činila maximálně pět hodin.

Přípravené úseky lodyh byly deformovány v pořadí ohybový test, stlačování mezi dvěma válečky a smykový test. Schematické znázornění zkoušek spolu s deformačními křivkami a jejich vyhodnocením jsou uvedeny v obr. 1. Všechny testy byly realizovány s použitím stolního deformačního stroje Instron s rychlostmi deformace 0,167 mm.s⁻¹ pro ohyb a stlačování mezi dvěma válečky, 0,833 mm.s⁻¹ pro stříh. Průřez lodyhou byl pozorován a měřen mikroskopem, pletiva byla barvena safraninem.

Vyhodnocovali jsme vnější a vnitřní průměr lodyhy a velikost a rozmístění sklerenchymatických pletiv. Tyto hodnoty sloužily jako podklad pro výpočet plochy průřezu lodyhy (S), momentu setrvačnosti plochy průřezu (I), plochy průřezu sklerenchymatických pletiv (S_s) a momentu setr-



1. Schéma použitých způsobů deformace lodyhy vojtěšky — A scheme of the applied methods of the deformation of lucerne stem

Veličiny pro: trojbodový ohyb

- axiální modul pružnosti
- korigovaný axiální modul pružnosti
- ohybová tuhost
- maximální napětí na mezi úměrnosti
- stupeň elasticity

$$E_o = \frac{l_o^3}{48 I} \cdot \frac{\Delta F_b}{y_b}$$

$$E_{ok} = \frac{l_o^3}{48 I} \cdot \frac{\Delta F_b}{\left(y_b - \frac{3\Delta F_b}{4 T_s}\right)}$$

$$T_b = E_{ok} I$$

$$\sigma_{bpl} = \frac{l_o \cdot d \cdot F_{bpl}}{8 I}$$

$$D_b = \frac{y_b'' - y_b'''}{y_b''}$$

stlačování mezi dvěma válečky

- boční tuhost
- stupeň elasticity

$$T_s = \frac{\Delta F_s}{\Delta y_s}$$

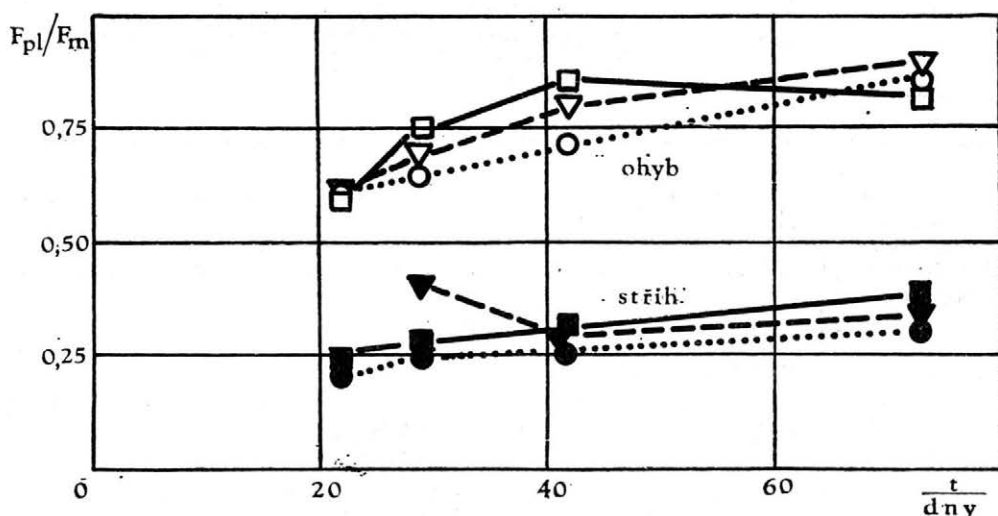
$$D_s = \frac{y_s'' - y_s'''}{y_s''}$$

střih

- smykové napětí na mezi úměrnosti deformační křivky $\sigma_{shpl} = \frac{F_{shpl}}{2 S}$
- smykové napětí odpovídající maximu deformační křivky $\sigma_{shm} = \frac{F_{shm}}{2 S}$
- smykové napětí maxima deformační křivky u sklerenchymatických pletiv $\sigma_{shsm} = \frac{F_{shsm}}{2 S_s}$

S — plocha průřezu lodyhy

S_s — plocha průřezu sklerenchymatickými pletivy



2. Střední hodnoty poměru síly na mezi úměrnosti a maximální síly při deformaci trojbodovým ohybem a střihem v závislosti na fázi růstu rostliny ($\square$ — dolní část rostliny, ∇ — střední část rostliny, $\circ$ — horní část rostliny) — The mean values of the ratio between force at the proportional limit and maximum force during deformation by three-point bend and by shear, as depending on the growth stage of the plant ($\square$ — lower part of plant, ∇ — middle part of plant, $\circ$ — upper part of plant)

Parametr	Rozměr	Definice
d	mm	— střední průměr lodyhy
E_o	GPa	— axiální modul pružnosti lodyhy (obr. 1); použitý index ok značí korekci hodnoty E_o na lokální průhyb profilu lodyhy v místě působení podpěr a přítláčného válečku (Blahovec a Patočka, 1981a, — obr. 1); index s značí, že ve výpočtu byl užito místo momentu setrvačnosti I moment I_s , tzn., že jde o axiální modul pružnosti sklerenchymatických pletiv
F	N	— obecně síla. Smysl použitých indexů je zřejmý z obr. 1; b — ohyb, s — boční stlačování mezi dvěma válečky, sh — smyk (střih), p_l — mez úměrnosti, m — maximální síla
I	m^4	— moment setrvačnosti plochy příčného řezu lodyhou
I_s	m^4	— moment setrvačnosti plochy příčného řezu sklerenchymatickými pletivy v lodyze
l_o	mm	— vzdálenost mezi podporami při deformaci trojbodovým ohybem
S	m^2	— plocha příčného průřezu lodyhy
S_s	m^2	— plocha příčného průřezu sklerenchymatických pletiv lodyhy
T_o	Nm^2	— ohybová tuhost lodyhy (obr. 1)
T_s	Nm^{-1}	— boční tuhost (obr. 1)
y	mm	— obecně deformace. Smysl použitých indexů je zřejmý z obr. 1 a z textu pro F v této tabulce
σ	MPa	— napětí v materiálu (střední v případě střihu; napětí v kritickém místě profilu lodyhy v případě ohybu). Smysl použitých indexů je zřejmý z textu pro F této tabulky a z obr. 1
t_p	mm	— tloušťka stěny lodyhy

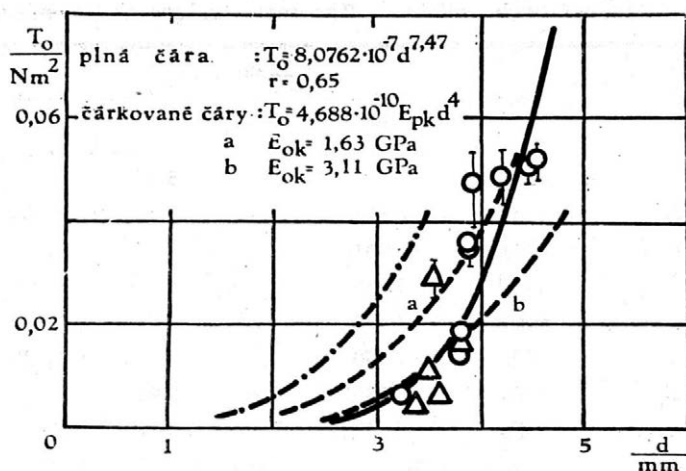
vačnosti plochy průřezu sklerenchymatických pletiv (I_s). Soupis a stručné definice veličin vypočtených a naměřených hodnot jsou uvedeny v tab. I.

Mechanické vlastnosti lodyh vojtěšky jsme v uvedeném časovém období opakovaně měřili, celkem čtyřikrát v období růstu 22 až 73 dní. V průběhu každého měření byla každá veličina měřena u 30 vzorků.

VÝSLEDKY A DISKUSE

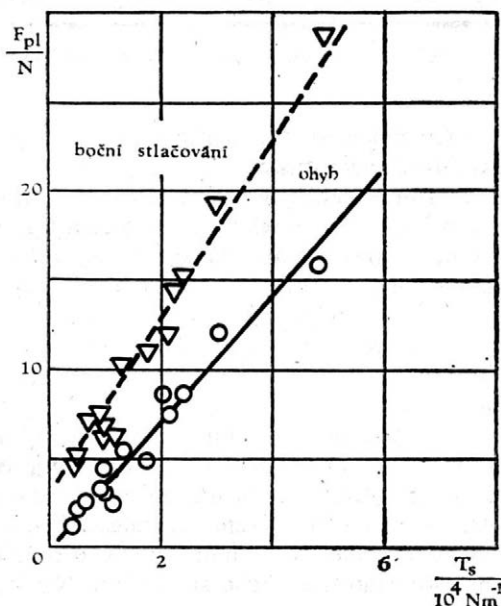
Střední hodnoty naměřených a vypočtených veličin jsou uvedeny v tab. II. Tato tabulka ilustruje závislost měřených veličin jak na období růstu porostu, tak na části lodyhy, z které byl vzorek odebrán. Grafické znázornění a rozbor těchto souvislostí je uveden v samostatné práci (Blahovec a Patočka, 1981b).

Deformační křivky, které byly získány při trojbodovém ohybu a střihu lodyh vojtěšky, je možné rozdělit na pseudoelastické a pseudoplastické části. Dělicím bodem obou částí je mez úměrnosti. Podíl obou uvedených částí na celé deformační křivce může být vyjádřen poměrem síly odpovídající mezi úměrnosti F_{pl} k maximální deformační síle F_m . Tento poměr byl z naměřených hodnot vypočten a je uveden v obr. 2. Z tohoto obrázku



3. Závislost ohybové tuhosti na průměru lodyhy (body vyznačují střední hodnoty podsouborů; plná čára je mocninovým regresním vztahem, čárkované čáry vyjadřují závislost danou vztahem s hodnotou $t_p/d = 0,27$ a dvěma podsoubory modulu pružnosti (a, b); čerchovanou čarou je vyznačena závislost ohybové tuhosti suchého stébla ozimého žita na jeho průměru) — The dependence of flexural stiffness on stem diameter [points show the mean values of subgroups; solid line represents regression relationship, broken lines show the dependence determined by the relationship with value $t_p/d = 0.27$ and two subgroups of elasticity modulus (a, b); dot-and-dash line shows the dependence of flexural stiffness of dry winter rye stalk on stalk diameter]

je zřejmé, že pro oba způsoby deformace jsou typické různé hodnoty poměru F_{pl}/F_m , který málo závisí na části lodyhy, z níž byl vzorek odebrán, a mírně roste s obdobím růstu rostliny. Vysoká hodnota poměru F_{pl}/F_m při deformaci lodyhy ohybem svědčí o rychlé ztrátě její stability v případě, že dojde k prolamování profilu lodyhy. Je to přirozené, neboť změna tvaru řezů lodyhy v místě, v němž dochází k prolomení, souvisí s vý-



4. Síly na mezi úměrnosti při deformaci ohybem ($F_{b pl}$) a stlačování mezi dvěma válčiky ($F_{s pl}$) v závislosti na boční tuhosti lodyhy (regresní vztahy pro celý soubor jsou vyjádřeny vztahy: plná čára — $F_{b pl} = 0,1822 + 0,0003421 T_s$, $r = 0,880$; čárkovaná čára — $F_{s pl} = 2,415 + 0,0005049 T_s$, $r = 0,883$) — Forces at the proportional limit during deformation by bend ($F_{b pl}$) and pressing between two rollers ($F_{s pl}$) in dependence on the lateral stiffness of stem (the regression relationships for the whole set are expressed by the following equations: solid line — $F_{b pl} = 0.1822 + 0.0003421 T_s$, $r = 0.880$; broken line — $F_{s pl} = 2.415 + 0.0005049 T_s$, $r = 0.883$)

Pořadové číslo	Veličina	Rozměr	t 22 dny			t 29 dnů	
			b	m	h	b	m
1	d	mm	3,190	—	3,350	3,770	3,810
2	t_p	mm	0,885	—	0,829	1,090	0,929
3	t_p/d	1	0,281	—	0,250	0,292	0,244
4	I	mm ⁴	5,060	—	5,770	9,990	9,870
5	I_s	mm ⁴	1,390	—	1,580	3,860	3,490
6	E_o	GPa	1,150	—	0,552	1,230	0,831
7	E_{ok}	GPa	1,530	—	0,981	1,990	1,880
8	E_{oks}	GPa	5,460	—	3,370	5,310	5,330
9	T_s	Nm ⁻¹	12400	—	4620	17700	9550
10	T_o	Nm ²	0,007	—	0,005	0,119	0,016
11	y_{bpl}/d	1	0,215	—	0,182	0,181	0,166
12	F_{bpl}	N	2,160	—	1,230	4,880	3,050
13	y_{bm}/d	1	0,598	—	0,645	0,431	0,454
14	F_{bm}	N	3,630	—	2,010	6,430	4,420
15	y_{spl}/d	1	0,191	—	0,362	0,211	0,223
16	F_{spl}	N	6,200	—	4,740	1,900	6,260
17	D_b	1	0,749	—	0,738	0,780	0,772
18	D_s	1	0,627	—	0,708	0,691	0,777
19	σ_{bpl}	MPa	7,820	—	3,710	9,830	6,070
20	σ_{shpl}	MPa	2,340	—	1,290	2,720	1,940
21	σ_{shm}	MPa	9,800	—	6,100	9,800	7,500
22	σ_{shms}	MPa	29,100	—	22,800	23,000	20,200

b — dolní část lodyhy m — střední část lodyhy h — horní část lodyhy

razným poklesem momentu setrvačnosti plochy průřezu I , který se projeví zvýšením napětí v daném místě.

Průhyb lodyhy v pseudoelastické části deformační křivky je možné po korekci prolamování profilu lodyhy (Blahovec a Patočka, 1980a) chápat jako průhyb elastického nosníku (viz vztah pro E_{ok} v obr. 1). Důležitou veličinou v tomto případě je ohybová tuhost. Ohybová tuhost elastické trubky je dána vztahem (Blahovec a Patočka, 1980):

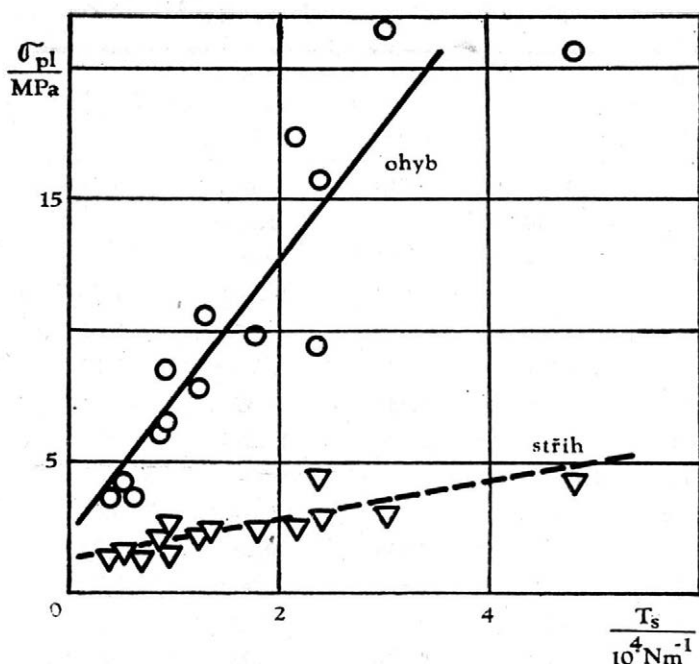
$$T_o = \frac{\pi}{64} E_{ok} d^4 \left[8 \frac{t_p}{d} - 24 \left(\frac{t_p}{d} \right)^2 + 32 \left(\frac{t_p}{d} \right)^3 - 16 \left(\frac{t_p}{d} \right)^4 \right] \quad (1)$$

Tento vztah se stálou hodnotou t_p/d a E_{ok} vyhovoval velmi dobře ohybové tuhosti stébel žita. V obr. 3 jsou vyneseny experimentální hodnoty ohybové tuhosti lodyhy vojtěšky, interpretované prostřednictvím čar označených a , b vztahem (1). Pro srovnání je čerchovaná čarou vyznačen nalezený vztah typu rovnice (1) pro suché stéblo žita. Obr. 3 ukazuje, že hodnoty ohybové tuhosti vojtěšky jsou výrazně nižší než hodnoty ohybové tuhosti suchého stébla žita. Navíc vztah typu (1) se stálými hodnotami E_{ok} a

h	t 42 dny			t 73 dnů		
	b	m	h	b	m	h
3,800	3,930	3,910	3,480	4,510	3,940	3,540
0,819	1,000	0,965	0,711	1,510	1,120	0,938
0,215	0,255	0,247	0,204	0,332	0,284	0,265
9,370	11,400	11,000	6,530	14,800	11,700	7,510
3,450	4,370	3,750	2,460	6,200	4,750	3,150
0,564	1,500	1,310	1,070	1,900	2,130	2,150
1,820	2,880	3,300	1,890	3,250	4,350	3,970
5,770	7,830	8,600	5,970	8,400	11,200	9,670
5320	24220	13200	9280	48160	30600	21480
0,015	0,034	0,036	0,012	0,051	0,047	0,030
0,173	0,188	0,182	0,214	0,188	0,201	0,216
1,970	8,770	5,680	3,040	15,600	12,000	7,320
0,612	0,391	0,378	0,497	0,370	0,336	0,447
3,010	10,800	7,190	4,200	19,100	13,500	8,660
0,262	0,194	0,225	0,281	0,182	0,203	0,243
4,980	15,100	10,300	7,520	28,800	19,200	14,600
0,776	0,767	0,804	0,786	0,759	0,821	0,794
0,799	0,740	0,790	0,789	0,746	0,793	0,811
4,120	15,700	10,500	8,490	20,500	21,600	17,300
1,470	4,850	3,540	2,700	4,360	3,060	2,710
10,800	15,800	11,500	10,700	11,100	9,300	8,900
15,800	36,100	28,400	24,800	25,900	21,500	20,300

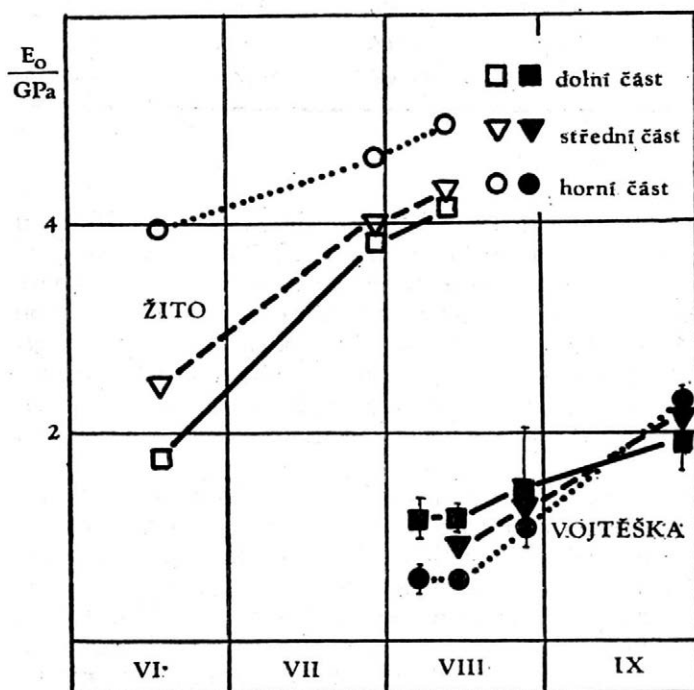
t_p/d experimentálními hodnotami ohybové tuhosti vojtěšky příliš neodpovídá. Příčinou tohoto nesouhlasu je vyšší variabilita hodnot modulu pružnosti E_{ok} lodyhy vojtěšky, než tomu bylo u stébla žita. Lépe než vztah (1) vyhovuje experimentálními hodnotami ohybové tuhosti lodyhy vojtěšky jednoduchá mocninná funkce, vyznačená v obr. 3 plnou čarou a nalezená regresní analýzou. Podle obr. 3 je ohybová tuhost lodyhy mnohem strmější funkcí jejího průměru než ohybová tuhost stébla žita, i když se ohybová tuhost lodyhy v její dolní části příliš neliší od ohybové tuhosti horní části lodyhy, jak ukazuje tab. II. Ohybová tuhost stébla směrem vzhůru klesá mnohem výrazněji než ohybová tuhost lodyhy.

Prolamování profilu lodyhy souvisí s její boční tuhostí T_s , určené ze stlačování mezi dvěma válečky. Čím menší je boční tuhost lodyhy, tím snadněji dochází k pseudo-plastickému prolamování lodyhy při trojbodovém ohybu. Je to patrné z obr. 4, zachycujícího sílu na mezi úměrnosti (ohyb, stlačování mezi dvěma válečky) v závislosti na boční tuhosti. Mechanismy související s chováním lodyhy na mezi úměrnosti jsou zřejmě u obou způsobů deformace velmi blízké, nižší hodnoty F_{pl} pro ohyb jsou patrně způsobeny ohybovým momentem. Obr. 5 ukazuje, že vliv boční tuhosti na mez úměrnosti při de-



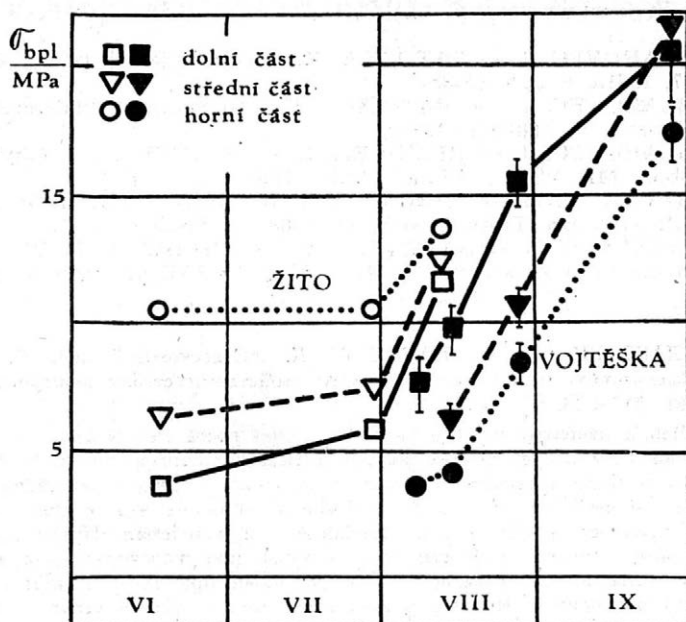
5. Napětí na mezi úměrnosti při deformaci ohybem (σ_{bpl}) a při deformaci střihem (σ_{shpl}) v závislosti na boční tuhosti (T_s) (regresní vztahy pro celý soubor jsou vyjádřeny vztahy: plná čára — $\sigma_{bpl} = 1,977 + 0,0005289 T_s$, $r = 0,832$; čárkovaná čára — $\sigma_{shpl} = 1,475 + 0,00006545 T_s$, $r = 0,536$)

— Stress at the proportional limit during deformation by bend (σ_{bpl}) and during shearing deformation (σ_{shpl}) in dependence on lateral stiffness (T_s) (regression relationships for the whole set are expressed by: solid line — $\sigma_{bpl} = 1,977 + 0,0005289 T_s$, $r = 0,832$; broken line — $\sigma_{shpl} = 1,475 + 0,00006545 T_s$, $r = 0,536$)



6. Axiální ohybový modul pružnosti lodyhy vojtěšky a stébla žita (první internodium shora) v průběhu růstu — The axial flexural elasticity modulus of lucerne stem and rye stalk (first internode from above) during growth

7. Napětí na mezi úměrnosti při deformaci trojbodovým ohybem lodyhy vojtěšky (vzdálenost podpěr 40 mm) a stébela žita (první internodium shora, vzdálenost podpěr 60 mm) v průběhu růstu — Stress at the proportional limit during deformation by three-point bend in lucerne stem (points of support 40 mm apart) and in rye stalk (first internode from above, points of support 60 mm apart) during growth



formaci smykem je mnohem nižší než na mez úměrnosti při deformaci ohybem.

Modul pružnosti lodyhy roste s růstem rostliny, jak vidíme na obr. 6. Pro srovnání jsou v tomto obrázku uvedeny obdobným způsobem stanovené hodnoty pro stéblo žita v prvním internodiu shora. Modul pružnosti stébela žita je asi třikrát vyšší než modul pružnosti lodyhy vojtěšky, vzestupná tendence je v obou případech s obdobím růstu rostlin obdobná. Poněkud jiná je situace u napětí na mezi úměrnosti při deformaci ohybem. Toto napětí roste v případě lodyh vojtěšky s obdobím růstu rostlin výrazněji než v případě stébela žita (obr. 7). Příčinu tohoto rozdílu je možné spatřovat ve větší boční tuhosti lodyhy vojtěšky vzhledem ke stéblu žita. Větší boční tuhost lodyhy vojtěšky spočívá ve větší tloušťce stěn; střední hodnota t_p/d je v případě lodyhy vojtěšky 0,27, zatímco u stébela žita se pohybuje v rozmezí od 0,1 do 0,2.

Modul pružnosti sklerenchymatických pletiv, vypočtený z výsledků ohybových testů, vzrůstá s obdobím růstu rostliny od hodnot 5 GPa až k hodnotám 10 GPa. Jsou to hodnoty více než třikrát menší než u modulu pružnosti sklerenchymatických pletiv suché žitné slámy (Blahovec a Patočka, 1981a). V průběhu růstu rostlin vojtěšky se také vyrovnávají hodnoty modulu pružnosti sklerenchymatických pletiv v celé lodyze. Pokles jeho původní hodnoty podél lodyhy směrem k vrcholu se v době růstu přinejmenším snižuje. Pevnost sklerenchymatických pletiv na střiž (σ_{shms}) se při růstu rostliny příliš nemění, ale její pokles podél lodyhy směrem k vrcholu se uchovává.

ZÁVĚR

Lodyhy vojtěšky, odebírané ve vegetačním vývoji, byly deformovány trojbodovým ohybem, stlačováním mezi dvěma válečky a smykem. Výsledky experimentů ukázaly významný vliv boční tuhosti na průběh ohybového testu. Porovnání těchto výsledků s dříve publikovanými výsledky proměřování mechanických vlastností stébel žita ukázaly na význam dutiny ve stéble či lodyze pro jejich chování při ohybu.

Literatura

- BLAHOVEC, J. — PATOČKA, K.: Mechanické vlastnosti stébla žita. Zeměd. Techn., 27, 1981a, č. 2, s. 65-85.
- BLAHOVEC, J. — PATOČKA, K.: Mechanické vlastnosti lodyhy vojtěšky. Rostl. Výroba, 27, 1981b (v tisku).
- BLAHOVEC, J. — ŘEZNIČEK, R. — PATOČKA, K.: Ohyb stébla ozimého žita. In: Sbor. MF VŠZ v Praze. Praha 1980.
- HALYK, R. M. — HURLBUT, L. W.: Tensile and shear strength characteristics of alfalfa stems. Trans. ASAE, 11, 1968, s. 256-257.
- PRINCE, R. P. — BARTOK, J. W. — BRADWAY, D. W.: Shear stress and modulus of elasticity of selected forages. Trans. ASAE, 12, 1969, s. 426-429.

Došlo dne 20. 1. 1981

БЛАГОВЕЦ, Й. — ПАТОЧКА, К. (Сельскохозяйственный институт, Прага - Сухдол): Взаимосвязь между механическими свойствами стебля люцерны. Земед. Techn., 27, 1981 (9) : 517-526.

Стебли люцерны второго укоса в период роста между 22 и 73 днем были деформированы сгибанием в трех точках, зажимом между двумя валиками и волочением. Во время этого опыта было установлено самое большое количество показателей, характеризующих механические свойства стебля. Важнейшие из них — это модуль гибкости, боковая прочность и прочность стебля против огибания при волочении. Путем пересчета были получены величины модуля гибкости и прочности при волочении для склеренхиматической ткани. В статье анализировалась ломкость стебля при трехточечном сгибании, связанная с боковой прочностью. Некоторые основные черты сгибания стебля люцерны сравнивались с аналогичными чертами сгибания стебля ржи.

кормовые травы; агрофизические свойства люцерны; механические свойства стебля

BLAHOVEC, J. — PATOČKA, K. (University of Agriculture, Praha - Suchdol): *The Relationships of the Mechanical Properties of Lucerne Stem*. Zeměd. Techn., 27, 1981 (9) : 517-526.

The stems of second-cut lucerne in the growth period from 22 to 73 days were deformed by three-point bending, pressing between two rollers, and shear. A number of quantities were calculated from these experiments to characterize the mechanical properties of the stem. Among these, the elasticity modulus, flexural and lateral stiffness and shear strength are the most important. The values of elasticity modulus and shear strength for sclerenchymatic tissues were obtained by conversion. Stem breaking during three-point bending associated with lateral stiffness is analyzed in the discussion. Some of the main features of lucerne stem bending were compared with the respective features of bending in rye stalk.

fodder crops; agrophysical properties of lucerne; mechanical properties of stem

BLAHOVEC, J. — PATOČKA, K. (Landwirtschaftliche Hochschule, Praha - Suchdol): *Wechselseitige Zusammenhänge zwischen den mechanischen Eigenschaften des Luzernenstengels*. Zeměd. Techn., 27, 1981 (9) : 517-526.

Die Luzernenstengel von der zweiten Mahd im Wachstumszeitabschnitt von 22 bis 73 Tagen wurden mittels der Dreipunktbiegung, Zusammendrücken zwischen zwei Rollen und mit dem Schub verformt. Anhand dieser Experimente wurde eine größere Anzahl der mechanischen Stengeleigenschaften kennzeichnenden Größen errechnet. Die wichtigsten darunter sind der Elastizitätsmodul, Biege- und Seitensteifheit und Schubfestigkeit des Stengels. Durch Umrechnung wurden Werte des Elastizitätsmoduls und der Schubfestigkeit für sklerenchymatische Gewebe erhalten. In der Diskussion wird die Stengeldurchbiegung bei der Dreipunktbiegung erörtert, die mit der Seitensteifheit zusammenhängt. Einige Grundrisse der Biegung des Luzernenstengels wurden mit analogen Rissen der Biegung des Roggenstengels verglichen.

Grünfütterpflanzen; arophysikalische Eigenschaften der Luzerne; mechanische Eigenschaften des Stengels

Adresa autorů:

RNDr. ing. Jiří Blahovec, CSc., prom. biolog Karel Patočka, Vysoká škola zemědělská, 160 21 Praha 6 - Suchdol

TERMOFYZIKÁLNÍ VLASTNOSTI PRŮMYSLOVÝCH CUKERNÝCH ROZTOKŮ

V. Vacek, M. Houška, F. Ambros

VACEK, V. — HOUŠKA, M. — AMBROS, F. (ČVUT, fakulta strojní, Praha): *Termofyzikální vlastnosti průmyslových cukerných roztoků*. Zeměd. Techn., 27, 1981 (9): 527–537.

Článek obsahuje teplotní závislosti termofyzikálních vlastností — $\rho, c, \lambda, \eta, \nu, \alpha, Pr$ — tří typických průmyslových roztoků: melasy, tekutého cukru a krmného sirobu. Měřené roztoky jsme analyzovali a uvádíme jejich složení. Teplotní závislosti měřených veličin jsou vyjádřeny analytickými vztahy. Uváděné závislosti rozšiřují znalost dat termofyzikálních vlastností cukerných roztoků mimo obvyklý rozsah teplot, tj. na rozsah -15 až $+50$ °C.

cukerné roztoky; měření termofyzikálních vlastností; teplotní závislosti

Využívání tekuté formy cukru, vyvolané racionalizací energetické spotřeby při výrobě potravin i zemědělských krmiv, si vynucuje výzkum fyzikálních vlastností tekutých produktů cukrovaru.

Termofyzikální vlastnosti produktů a meziproduktů v cukrovarnické výrobě jsou většinou známy (Bretschneider aj., 1967), pochopitelně v rozsazích teplot, které při výrobě přicházejí v úvahu.

Tato práce vznikla v souvislosti s požadavky technologie, při níž je nutné skladovat, dopravovat a mísit produkty cukrovarů za teplot nižších, než je obvyklé v technologii výroby cukru, tj. za teplot ovlivňovaných např. výkyvy počasí.

Proměřovány byly vzorky melasy, tzv. tekutého cukru TC-90 a krmného sirobu.

METODY MĚŘENÍ

DYNAMICKÁ VISKOZITA

Dynamická viskozita kapaliny η je u newtonských kapalin konstantou úměrnosti ve vztahu mezi smykovým napětím τ a smykovou rychlostí $\dot{\gamma}$

$$\tau = \eta \cdot \dot{\gamma} \quad (1)$$

K jejímu měření bylo použito rotačního reometru Rheotest 2 (fy Prüfgerätewerk Medingen — NDR). Přístroj pracuje na principu Couettova toku ve štěrbině mezi dvěma sousedními válci. Otáčky přístroje, a tím i smyková rychlost $\dot{\gamma}$, jsou konstantní, neboť pohon přístroje je zajištěn synchronním motorem. Veličiny τ a $\dot{\gamma}$, potřebné k určení dynamické viskozity η (viz rovnice [1]), je možné určit z rovnic

$$\tau = z \cdot \alpha \quad (2)$$

$$\dot{\gamma} = \frac{4 \cdot \pi \cdot N}{1 - s^2} \quad (3)$$

kde: z — cejchovní konstanta použité geometrie válečků
 $s = D_1/D_2$, tj. poměr průměru vnitřního a vnějšího válečku
 N — otáčky válečku

Přístroj má temperační plášť. Při měření byly vzorky temperovány potřebnou dobu na požadované teplotě termostatem U10 (fy Prüfgerätewerk Medingen — NDR). Při měření pod teplotou chladicí vody jsme použili jako chladicí médium místo destilované vody denaturovaný etylalkohol ve směsi s přebytkem pevného kysličníku uhličitého. Tím se poměrně snadno podařilo udržet teploty kolem -15°C . K odvodu tepla přivedeného do termostatu z okolí jsme použili laboratorní ponorný chladič LPCH 1 (Labora Praha).

K vyrovnání experimentálně zjištěných bodů bylo použito známého Andradeova vztahu

$$\eta = A \cdot e^{P/T} \quad T \text{ (K)} \quad (4)$$

Regrese byla provedena metodou nejmenších čtverců v semilogaritmické anamorfóze $\log \eta, 1/T$.

Přesnost měření vzhledem k použité metodě je možné odhadnout cca 5 %.

HUSTOTA LÁTEK

Hustota látek (homogenních) ρ je definována jako podíl hmotnosti k objemu látky

$$\rho = \frac{m}{V} \quad (\text{kg} \cdot \text{m}^{-3}) \quad (5)$$

Hustotu jsme zjišťovali takto: Vážením tělíska o známém objemu a hmotnosti, ponořeného do zkoumané kapaliny, je možné určit vztlak, kterým je tělísko nadlehčováno. Vztlak tělíska na vzduchu byl zanedbán, stejně jako vliv velmi tenkého závěsného drátku. Vzhledem k značné viskozitě kapalin (a tedy pro eliminaci doby ustalování rovnováhy) bylo použito ocelové tělísko o hmotnosti $m_T = 55,712 \text{ g}$ a objemu $V_T = 7220 \text{ mm}^3$. Objem tělíska jsme opět určili vážením, ale v destilované vodě při známé teplotě. Hustota ρ destilované vody byla odečtena pro tuto teplotu ($t = 20^\circ\text{C}$) z tabulek (Šesták aj., 1980). Objemová teplotní roztažnost tělíska byla zanedbána.

Pro veškerá vážení jsme použili poloautomatických analytických vah MEOPTA 773/200 (přesnost odečítání 0,1 mg).

Vzorky měřených kapalin byly umístěny do nádobek s temperačním pláštěm a před měřením temperovány na požadovanou teplotu. Temperace při nižších teplotách než byla teplota chladicí vody byla provedena obdobně jako při měření viskozity. Teplotu vzorků jsme měřili termočlánkem Cu-Ko. Napětí termočlánku bylo měřeno citlivým digitálním voltmetrem.

Hustota kapaliny byla určována ze vztahu

$$\rho = \frac{m_T - \frac{G_k}{g}}{V_T} \quad (6)$$

kde: G_k — tíha měrného tělíska ponořeného v měřené kapalině *

Teplotní závislost hustoty lze jednoduše vyjádřit jako

$$\varrho = D - E \cdot t \quad (7)$$

Přesnost použité metody činí cca 2 % (odhad z rozptylu měření).

MĚRNÁ TEPELNÁ KAPACITA

Měrná tepelná kapacita c látky při teplotě t je množství tepla dQ , kterým se její teplota zvýší na $t + dt$, dělené hmotností látky m

$$c = \frac{1}{m} \cdot \frac{dQ}{dt} \quad (\text{J} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}) \quad (8)$$

Měrnou tepelnou kapacitu předložených cukerných roztoků jsme měřili v elektrickém kalorimetru (Vacek, 1980). Teplo vyvinuté topnou spirálou elektrického kalorimetru při průchodu elektrického proudu o příkonu $P = U \cdot I$ (W) po dobu τ^* (s) zvýší teplotu kalorimetru naplněného známým množstvím měřené kapaliny hmotnosti m (kg) o Δt (K). Za předpokladu, že nedochází ke ztrátám tepla, je teplo dodané topnou spirálou právě rovno teplu spotřebovanému kalorimetrem, takže

$$Q = P \cdot \tau^* = (K_o + m \cdot c) \cdot \Delta t \quad (9)$$

kde: $\Delta t = t_2 - t_1$

t_1 — teplota v kalorimetru před přivedením tepla

t_2 — teplota v kalorimetru po přivedení tepla

K_o — tepelná kapacita kalorimetru

Pro měrnou tepelnou kapacitu dostáváme

$$c = \frac{P \cdot \tau^*}{m \cdot \Delta t} - \frac{K_o}{m} \quad (10)$$

přičemž správné Δt (korigované na tepelné ztráty kalorimetru) se určí některou z metod, kterou popsali Horák (1958) a Brož aj. (1967).

Vyrovnaní předpokládané přímkové závislosti měrné tepelné kapacity v uvažovaném rozsahu teplot ($-15 - +50^\circ \text{C}$), která má tvar

$$c = F \cdot t + G \quad (11)$$

bylo provedeno metodou nejmenších čtverců.

Teplota byla měřena termočlánekem Cu-Ko, jehož napětí bylo snímáno citlivým digitálním voltmetrem.

Přesnost výsledků je do značné míry ovlivněna daným přístrojovým vybavením. Maximální relativní chyba činí $\mu_r(c) = 0,0806$, tj. asi 8 %.

TEPELNÁ VODIVOST

Tepelná vodivost λ je mírou schopnosti dané látky vést teplo. Je to množství tepla, které projde za jednotku času jednotkovou plochou stěny o jednotkové tloušťce při rozdílu teplot na obou površích stěny rovnému jednomu teplotnímu stupni.

Hlavní jednotkou tepelné vodivosti v soustavě SI je λ ($\text{W} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$).

Pro určení tepelné vodivosti předložených cukerných roztoků byla použita nestacionární metoda topného drátku. Vzhledem k vyšší viskozitě proměřovaných roztoků není

nebezpečí vzniku volné konvekce příliš velké, a tak se ukázalo jako výhodné použití této poměrně rychlé metody, aniž by výrazně poklesla přesnost získaných výsledků.

Metoda topného drátku, kterou podrobně popsali Ambros a Ditl (1975) i autoři Sborníku SVÚSS (1963), vychází z modelování a řešení okrajového problému topného nekonečně dlouhého drátku o zanedbatelné tepelné kapacitě, ponořeného do nekonečného prostředí. Při známých okrajových podmínkách lze analyticky vyřešit teplotní pole jako funkci času a radiální souřadnice. Ze získaného analytického řešení, resp. vztahu, je možné vyjádřit tepelnou vodivost λ obklopujícího prostředí.

Dá se odvodit (Ambros a Ditl, 1975), že pro časový úsek τ_1^* , τ_2^* a korespondující teploty T_1 , T_2 je vztah pro tepelnou vodivost

$$\lambda = \frac{q}{4 \cdot \pi} \cdot \frac{\lg \tau_2^* - \lg \tau_1^*}{T_2 - T_1} \quad (12)$$

kde: $q = \dot{Q}/L$ — množství tepla vztažené na délku drátku

Je-li odpor topného drátku R a délka L , bude tepelný tok q na jednotkovou délku

$$q = \frac{R}{L} \cdot I^2 \quad (\text{W} \cdot \text{m}^{-1}) \quad (13)$$

kde: I — proud protékající topným drátkem

Druhý zlomek ve vztahu (12) je směrnici přímkové závislosti $T = T(\tau^*)$ vynesené do semilogaritmických souřadnic.

Vzorky cukerných roztoků byly umístovány do nádoby s temperačním pláštěm a před měřením temperovány na požadovanou teplotu. Bylo nutné temperovat velice pečlivě a v průběhu zápisu měření, tj. po dobu cca 180 s (jedno měření), nesměla teplota vzorku vzhledem k citlivosti zapisovače zachycujícího závislost $T = T(\tau^*)$ kolísat. Pro nižší teploty, než byla teplota chladicí vody, jsme k temperaci použili ultratermostatu U10 za pomoci laboratorního ponorného chladiče LPCH 1. Pro nízké teploty jsme nahradili vodu jako chladicí médium denaturovaným etylalkoholem ve směsi s přebytkem pevného kyslíčnicku uhličitého — podobně jako při měření viskozit za nízkých teplot.

Závislost tepelné vodivosti roztoků na teplotě předpokládáme ve tvaru

$$\lambda = H \cdot t + j \quad (14)$$

Teplotu jsme opět měřili termočlánky Cu-Ko, jejichž napětí bylo snímáno digitálním milivoltmetrem. Maximální relativní chyba měření λ činí 10 %.

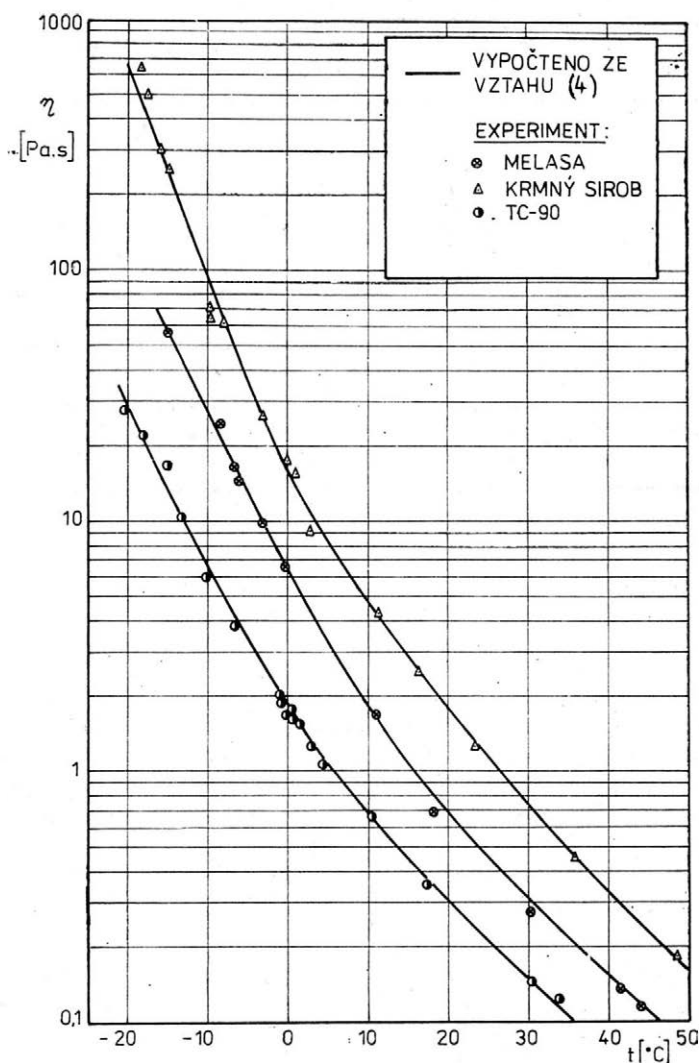
VÝSLEDKY MĚŘENÍ

DYNAMICKÁ VISKOZITA η

Závislost viskozity zkoumaných kapalin spolu s naměřenými daty je graficky znázorněna v obr. 1.

Vztahu (4) nebylo možné použít pro celý změřený rozsah teplot. Proto byl teplotní interval rozdělen a vyrovnání bylo provedeno pro dva teplotní intervaly. Z tohoto důvodu jsou konstanty A a B udávány pro každou kapalinu dvakrát s rozsahem platnosti t (tab. I).

1. Závislost dynamické viskozity η na teplotě — The dependence of dynamic viscosity η on temperature



I. Numerické hodnoty konstant závislosti viskozity na teplotě [vztah (4)] — The numerical values of the constants of the dependence of viscosity on temperature [relationship (4)]

Látka	A (Pa . s)	B (K)	Rozsah platnosti (°C)
Melasa	$3,54 \cdot 10^{-11}$	6 942	+15 ÷ +50
	$1,10 \cdot 10^{-15}$	9 934	-15 ÷ +15
Tekutý cukr TC-90	$1,98 \cdot 10^{-10}$	6 220	+ 3 ÷ +50
	$1,55 \cdot 10^{-15}$	9 475	-20 ÷ + 3
Krmný sirob	$6,08 \cdot 10^{-12}$	7 745	+ 3 ÷ +50
	$1,78 \cdot 10^{-20}$	13 176	-18 ÷ + 3

II. Numerické hodnoty konstant závislosti hustoty na teplotě [vztah (7)] — The numerical values of the constants of the dependence of density on temperature [relationship (7)]

Látka	D ($\text{kg} \cdot \text{m}^{-3}$)	E ($\text{kg} \cdot \text{m}^{-3} \cdot \text{K}^{-1}$)	Rozsah platnosti ($^{\circ}\text{C}$)
Melasa	1363	0,563	$-15 \div +50$
Tekutý cukr TC-90	1342	0,205	$-15 \div +50$
Krmný sirob	1403,3	0,331	$-15 \div +50$

III. Numerické hodnoty konstant závislosti měrné tepelné kapacity na teplotě [vztah (11)] — The numerical values of the constants of the dependence of specific thermal capacity on temperature [relationship (11)]

Látka	F ($\text{J} \cdot \text{kg}^{-1}\text{K}^{-2}$)	G ($\text{J} \cdot \text{kg}^{-1}\text{K}^{-1}$)	Rozsah platnosti ($^{\circ}\text{C}$)
Melasa	5,124	2434,3	$-15 \div +50$
Tekutý cukr TC-90	7,163	2389,9	$-15 \div +50$
Krmný sirob	2,693	2478,6	$-15 \div +50$

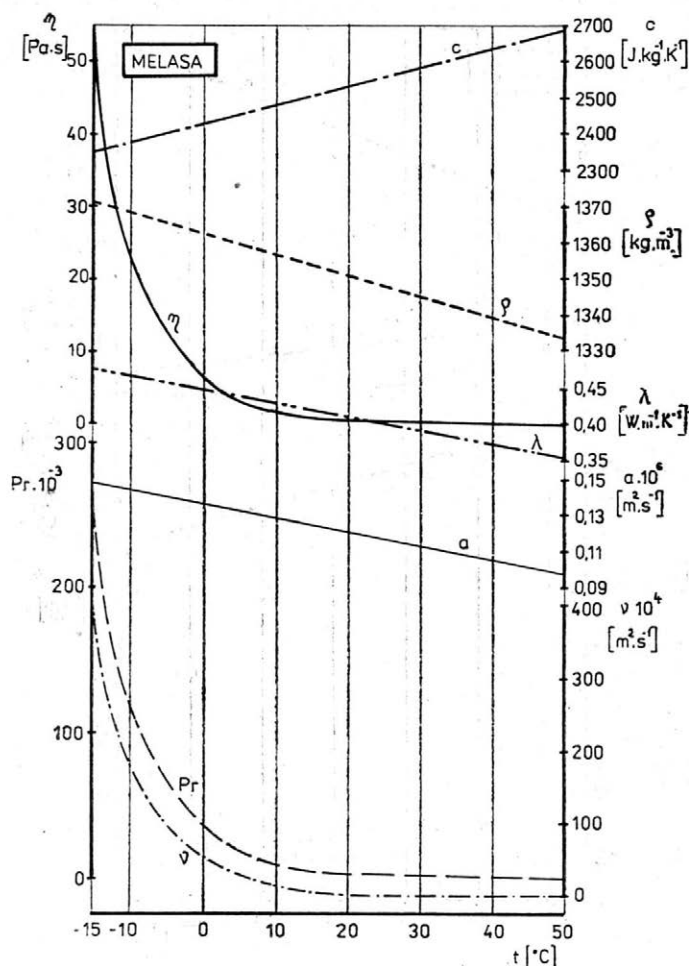
IV. Numerické hodnoty konstant závislosti tepelné vodivosti na teplotě [vztah (14)] — The numerical values of the constants of the dependence of thermal conductivity on temperature [relationship (14)]

Látka	H ($\text{W} \cdot \text{m}^{-1}\text{K}^{-2}$)	J ($\text{W} \cdot \text{m}^{-1}\text{K}^{-1}$)	Rozsah platnosti ($^{\circ}\text{C}$)
Melasa	$-2,04 \cdot 10^{-3}$	0,4566	$-15 \div +50$
Tekutý cukr TC-90	$-2,78 \cdot 10^{-3}$	0,4792	$-15 \div +50$
Krmný sirob	$-1,45 \cdot 10^{-3}$	0,4596	$-15 \div +50$

V. Složení měřených látek — The composition of the measured substances

Látka \ Vlastnost	Sacharizace S (%)	Polarizace P_1 (%)	Necukry		Kvociant čistoty Q (%)
			popel A_1 (%)	organické necukry N_o (%)	
Melasa	71,7	44,9	6,2	20,6	62,6
Tekutý cukr TC-90	68,2	59,8	2,0	6,4	87,7
Krmný sirob	74,1	51,0	5,4	17,7	68,8

2. Termofyzikální vlastnosti melasy — The thermophysical properties of molasses



HUSTOTA ρ

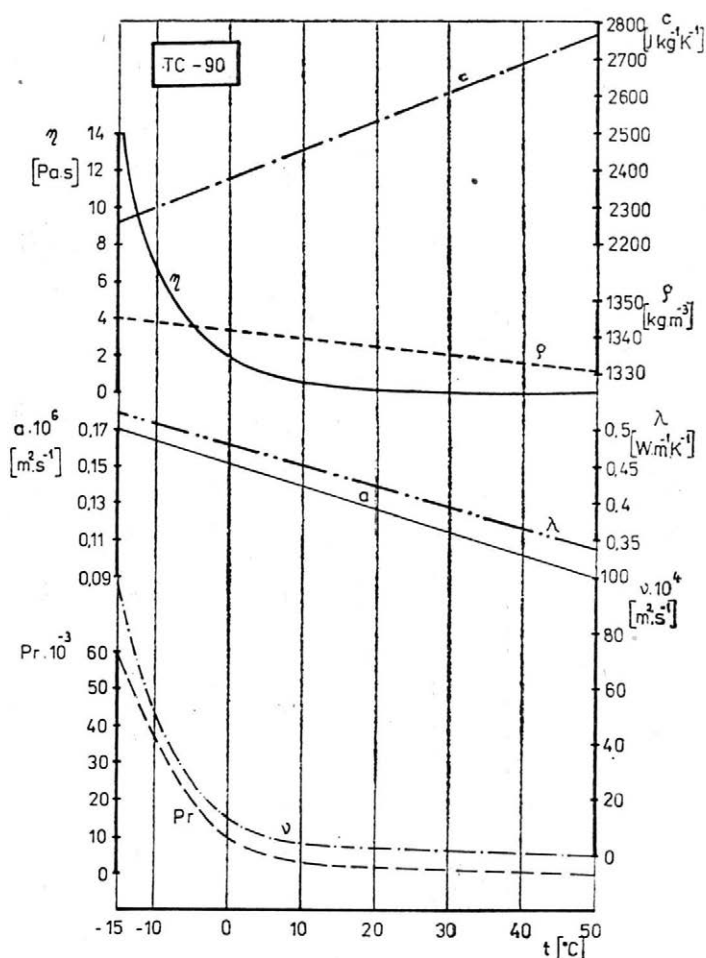
Regresí experimentálních hodnot hustoty metodou nejmenších čtverců lineárním vztahem (7) byly zjištěny hodnoty D a E , uvedené v tab. II.

MĚRNÁ TEPELNÁ KAPACITA c

Nejpodrobněji byl proměřen roztok cukru TC-90. Jeho nižší viskozita umožnila měření do nejnižších teplot, aniž by vznikaly problémy při promíchávání lázně v elektrickém kalorimetru (omezeno výkonem elektromotorku míchadla). Jako u hustoty byly experimentálně zjištěné závislosti měrné tepelné kapacity na teplotě zpracovány matematicky a nahrazeny rovnicí (11). Konstanty F a G tohoto empirického vztahu jsou uvedeny v tab. III.

TEPELNÁ VODIVOST λ

Naměřené hodnoty λ v závislosti na teplotě byly podrobeny regresi vztahem (14). Tento vztah je vhodný k nahrazení experimentálně získaných hodnot. Číselné hodnoty konstant H a J jsou spolu s rozsahem platnosti vztahu uvedeny v tab. IV.



3. Termofyzikální vlastnosti tekutého cukru TC-90 — The thermophysical properties of liquid sugar TC-90

Vzorky měřených látek byly podrobeny základní analýze složení. Údaje uvedené v tab. V považujeme za velmi důležité zejména z hlediska dynamické viskozity roztoků a její závislosti na teplotě.

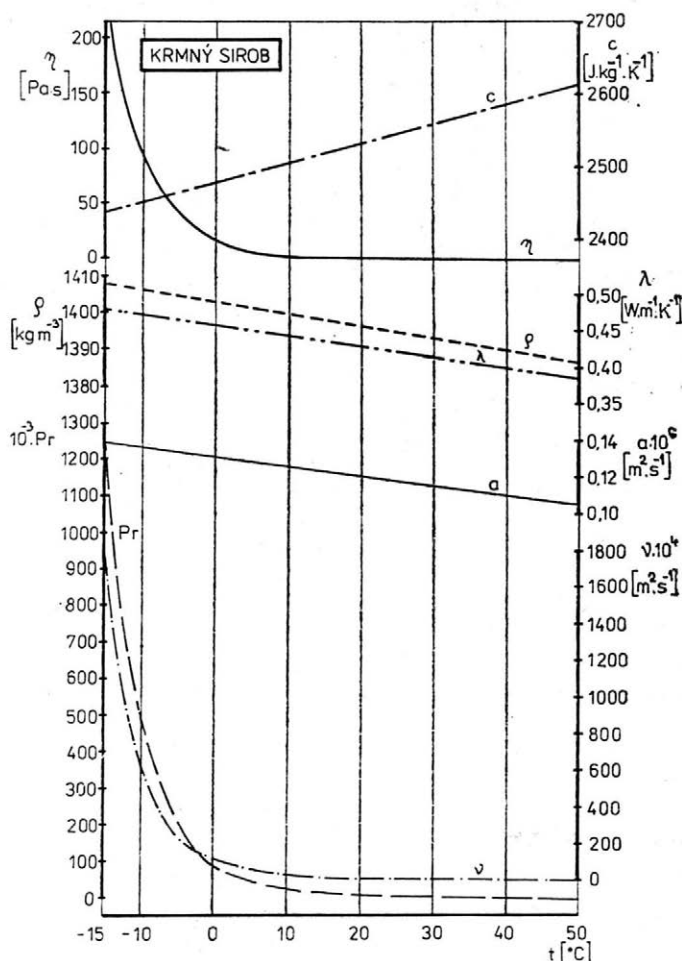
Pro praktické použití a ucelenější informaci byly termofyzikální vlastnosti vzorků, tj. melasy, krmného sirobu a tekutého cukru TC-90, zpracovány do tří souhrnných grafů, ve kterých byly doplněny o vypočítané hodnoty teplotní vodivosti α , kinematické viskozity ν a Prandtova čísla Pr .

Hodnoty ρ , c , λ , η (ν), α , Pr nám dávají komplexní obraz o látkových vlastnostech měřených kapalin. Teplotní závislosti těchto jmenovaných termofyzikálních veličin jsou uvedeny na obr. 2–4.

ZÁVĚR

Získané závislosti termofyzikálních vlastností měřených cukerných roztoků poskytují projektantům potřebné údaje v rozsazích teplot, které nejsou často v literatuře uváděny. Mohou se uplatnit zejména při projekci a návrzích systémů dopravy a skladování měřených látek (tj. určení světlostí potrubí, velikosti čerpadel a zásobníků, přídavných ohřívacích zařízení, celkové energetické bilance atd.).

4. Termofyzikální vlastnosti krmného sirobu —
The thermophysical properties of fodder syrup



Seznam symbolů

η	dynamická viskozita kapaliny	[Pa · s]
τ	smykové napětí	[Pa]
$\dot{\gamma}$	smyková rychlost	[s ⁻¹]
z	cejchovní konstanta viskozimetru	[Pa · Sk ⁻¹]
N	otáčky viskozimetru	[s ⁻¹]
$s = D_1/D_2$	poměr průměru vnitřního a vnějšího válce viskozimetru	[—]
A	empirická konstanta ve vztahu (4)	[Pa · s]
B	empirická konstanta ve vztahu (4)	[K]
t	teplota	[°C]
T	teplota	[K]
ρ	hustota	[kg · m ⁻³]
m	hmotnost	[kg]
V	objem	[m ³]
m_T	hmotnost měrného tělíska	[kg]
V_T	objem měrného tělíska	[m ³]
G_k	tíha měrného tělíska ponořeného do zkoumané kapaliny	[N]
g	gravitační zrychlení	[m · s ⁻²]
D	empirická konstanta ve vztahu (7)	[kg · m ⁻³]
E	empirická konstanta ve vztahu (7)	[kg · m ⁻³ · K ⁻¹]
S	sacharizace	[%]
τ^*	čas	[s]

c	měrná tepelná kapacita	[J.kg ⁻¹ .K ⁻¹]
Q	množství tepla	[J]
P	příkon	[W]
U	elektrické napětí	[V]
I	elektrický proud	[A]
K_o	tepelná kapacita kalorimetru	[J.K ⁻¹]
F	empirická konstanta ve vztahu (11)	[J.kg ⁻¹ .K ⁻²]
G	empirická konstanta ve vztahu (11)	[J.kg ⁻¹ .K ⁻¹]
μ_r	maximální relativní chyba	[-]
λ	tepelná vodivost	[W.m ⁻¹ .K ⁻¹]
$q = Q/L$	množství tepla vztažené na délku drátku (tepelný tok na 1 m drátku)	[W.m ⁻¹]
R	elektrický odpor topného drátku	[Ω]
L	délka topného drátku	[m]
H	empirická konstanta ve vztahu (14)	[W.m ⁻¹ .K ⁻²]
f	empirická konstanta ve vztahu (14)	[W.m ⁻¹ .K ⁻¹]
a	teplotní vodivost	[m ² .s ⁻¹]
ν	kinematická viskozita	[m ² .s ⁻¹]
Pr	Prandtlovo bezrozměrné kritérium $Pr = \nu/a$	[-]
P_1	polarizace	[%]
A_1	obsah popelovin (nespalitelné podíly)	[%]
N_o	organické necukry	[%]
Q_1	kvocient čistoty	[%]

Literatura

- AMBROS, F. — DITL, P.: Experimentální stanovení vlastností látek. Praha, ČVUT 1975.
- BRETSCHNEIDER, J. aj.: Základy cukrovarnictví, IV. díl. Praha, Stát. nakl. techn. lit. 1967.
- BROŽ, J. aj.: Základy fyzikálních měření (I). Praha, Stát. pedagog. nakl. 1967.
- HORÁK, Z.: Praktická fyzika. Praha, Stát. nakl. techn. lit. 1958.
- Sborník SVUSS Běchovice: Práce z oboru sdílení tepla a přenosu hmoty III. Praha 1963.
- ŠESTÁK, J. aj.: Transportní a termodynamická data pro výpočet aparátů a strojního zařízení. Praha, ČVUT 1980.
- VACEK, V.: Měření tepelné kapacity a tepelné vodivosti kapalin. [Výzkumná zpráva Z-0014/80.] Praha, ČVUT 1980.

Došlo dne 23. 12. 1980

ВАЦЕК, В. — ГОУШКА, М. — АМБРОС, Ф. (ЧПИ, факультет машиностроения, Прага): Термодинамические свойства промышленных сахарных растворов. Земед. Techn., 27, 1981 (9) : 527-537.

В статье содержатся кривые зависимости температуры от термодинамических свойств — ρ , c , λ , η , ν , a , Pr три типичных промышленных раствора мякоти, жидкого сахара и кормового сиропа. Измеренные растворы анализировались, в статье приводятся их состав. Кривая температур имеет аналитическую зависимость. Указанные взаимосвязи расширяют знания термодинамических свойств сахарных растворов, кроме обычного диапазона температур; т.е. — 15 + 50 °C.

сахарные растворы; измерение термодинамических свойств; температурные кривые

VACEK, V. — HOUSKA, M. — AMBROS, F. (Czech Technical College, Faculty of Mechanical Engineering, Praha): *The Thermophysical Properties of Industrial Sugar Solutions*. Земед. Techn., 27, 1981 (9) : 527-537.

The temperature dependences of thermophysical properties — ρ , c , λ , η , ν , a , Pr — are described in three typical industrial solutions: molasses, liquid sugar and fodder

syrup. The temperature dependences of the measured parameters were analyzed and their composition is indicated. The dependences contribute to the knowledge of the data on the thermophysical properties of sugar solutions outside the current range of temperatures; i. e. the range from -15 to $+50$ °C.

sugar solutions; measurement of thermophysical properties; temperature dependences

VACEK, V. — HOUŠKA, M. — AMBROS, F. (Tschechische technische Hochschule, Praha): *Thermophysikalische Eigenschaften der industriemäßigen Zuckerlösungen*. Zeměd. Techn., 27, 1981 (9) : 527-537.

Der Aufsatz enthält Temperaturabhängigkeiten der thermophysikalischen Eigenschaften — ρ , c , λ , η , ν , α , Pr — von drei typischen industriemäßigen Lösungen: Melasse, fließfähigem Zucker und Futtersirup. Die zu messenden Lösungen wurden analysiert und deren Zusammensetzung aufgeführt. Die Temperaturabhängigkeiten der Messgrößen sind durch analytische Beziehungen dargestellt. Die aufgeführten Abhängigkeiten erweitern die Datenkenntnis der thermophysikalischen Eigenschaften von Zuckerlösungen außer dem üblichen Temperaturbereich, d. h. für den Bereich von -15 bis $+50$ °C.

Zuckerlösungen; Messung der thermophysikalischen Eigenschaften; Temperaturabhängigkeiten

Adresa autorů:

Ing. Václav Vacek, CSc., ing. Milan Houška, ing. František Ambros, CSc.,
České vysoké učení technické, fakulta strojní, Suchbátarova 6, 166 07 Praha 6 - Dejvice

MOTOROVÁ SEKAČKA MURGAŠ 22



Stroj je vhodný ke sklizni pícnin v horských a podhorských oblastech. Jeho vlastnosti jsou:

- zvýšená průjezdnost
- stabilita na svazích do 30°
- velká manévrovatelnost
- minimální poloměr otáčení
- výkon — 0,66 ha . h⁻¹

Agromachinaimpex



Vývozce: VTO AGROMAŠINAIMPEX

Bulharsko, Sofia
ul. S. Lepoeva
telefon: 23 03 91
telex: 022 563

VLIV ČASOVĚ PROMĚNNÉHO TECHNOLOGICKÉHO PARAMETRU NA UKAZATELE AUTOMATIZOVANÉHO PROCESU

A. Janeček

JANEČEK, A. (Výzkumný a vývojový ústav STS a OZS, Praha): *Vliv časově proměnného technologického parametru na ukazatele automatizovaného procesu*. Zeměd. Techn., 27, 1981 (9): 539 – 546.

Z obecných analýz uvedených v článku vyplynulo, že pro optimální řízení zemědělského technologického procesu je nedostačující, aby parametry řízeného systému měly ve svém průměru střední hodnoty. I při optimálních středních hodnotách vyvolává rozptýl parametrů ekonomické či energetické ztráty, které ve svém důsledku kompenzují přednosti optimálního řízení. Ekonomický efekt optimálního řízení je nutné zajistit jak užitím optimálního řízení, tak udržováním optimálních parametrů na konstantní hladině. Nutná přesnost řízení se musí určovat ve vztahu ke střední hodnotě ostatních parametrů charakterizujících technologický proces, popřípadě k disperzi těchto parametrů, a to i těch, které nejsou bezprostředně vázány na řízení.

systémotechnika; řízení technologického procesu; provozní ukazatele

Ekonomický přínos automatizovaného procesu vyplývá z optimální regulace zemědělských technologických systémů (dále jen ZTS). O tom, zda je proces optimální z hlediska ekonomiky či efektivity vkládané energie, rozhoduje v první řadě ekonomický přínos. Proto základní rovnice, tj. kritérium optimálnosti, je — nebo alespoň ve své podstatě by měla být — rovnicí vyjadřující ekonomické vztahy.

Jako kritérium optimálnosti je možné brát vlastní náklady na proces v ZTS, přičemž úlohou optimalizace bude minimalizace nákladů na vyplnění technologického procesu.

Takto chápáná optimalizace je však relativní. Absolutní může být tehdy, je-li i návrh ZTS optimální. Oboustranná vazba mezi projekcí optimálního ZTS a optimalizací pracovního režimu je poměrně složitá. Je však jisté, že význam optimalizace technologického režimu podle uvedeného kritéria se značně snižuje v případech, že i návrh ZTS není optimální.

Optimální řízení — regulace má význam hlavně tam, kde technologie umožňuje dostatečně širokou oblast, ve které je možné parametry optimalizovat. Použití samočinného počítače pro optimální řízení je odůvodněno zejména v těch případech, kdy výpočet optima klasickými prostředky je složitý, a tím relativně v průběhu procesu velmi dlouhý na to, aby se mohl použít pro optimalizaci.

Řídicí počítač je nevyhnutelný v případech, kdy předpokládáme řízení v uzavřeném obvodu ZTS.

Optimální řízení, event. regulaci má dále význam uplatňovat u takových ZTS, ve kterých jsou využity všechny prostředky a metody pro zabezpečení maximální hospodárnosti a v případech, kdy se jedná o intenzivní technologické procesy ZTS s velkou produkcí (sušení zemědělských materiálů, skleníková produkce, řízení režimu těžkých mobilních agregátů, řízení atmosféry ve velkých provozovnách živočišné výroby atd.).

V těchto případech i malé procento úspor znamená velké obnosy. Náklady na výzkum procesu, investiční náklady na systém sběru a zpracování informací při tomtéž druhu výroby se totiž málo liší mezi ZTS s velkou či malou výrobní kapacitou. Při tomtéž procentu úspor se však tyto náklady v podstatě snáze uhradí u ZTS s velkou kapacitou výroby.

Je nutné zdůraznit, že optimální řízení — regulace — zemědělských technologických procesů není čistě technicko-biologický, ale i technicko-ekonomický problém. Ve zjednodušeném chápání je možné vidět souvislost v ekonomickém charakteru kritérií optimálnosti. Ve skutečnosti je tato souvislost hlubší a vyplývá z kybernetických aspektů řešení úlohy jakožto aspektů všeobecné teorie řízení.

Lze tedy říci, že ekonomika automaticky řízených procesů je jedním z rozhodujících kritérií při zavádění automatizovaných systémů řízení (dále jen ASŘ). Práce se zabývá některými ekonomickými ukazateli vznikajícími v ASŘ, působí-li na technologický systém vektor stochastických poruch.

METODIKA

Práce zemědělského technologického systému, do něhož vstupují stochastické veličiny, je ekonomicky či energeticky hodnocena za pomoci aparátu teorie náhodných funkcí.

VLASTNÍ PRÁCE

Pro problémy automatického řízení je nutné formulovat metody výpočtu nákladů či energetické náročnosti v závislosti na čase. Nechť $W(t)$ je závislost výkonnosti zařízení na čase. Analogicky je možné zavést pojem $e(t)$ — exploatační (energetické) náklady, rovněž závislé na čase. Při zavedení uvedených pojmů do vztahu pro měrné náklady na produkci předpokládané při určitém zjednodušení ve tvaru

$$Z = \frac{\sum Z_i}{W} = (K_o E_N + E_x) \cdot 1/W \quad (1)$$

kde: Z — měrné náklady
 W — množství produkce vyrobené ZTS za analyzovaný časový interval
 K_o — koeficient odpisů
 E_N — náklady na pořízení ZTS
 E_x — exploatační náklady (energie, opravy, údržba atd.)

dostáváme formulaci pro Z ve tvaru

$$Z = \frac{K_o E_N + \int_0^T e(t) dt}{\int_0^T b(t) dt} \quad (2)$$

kde: T — sledovaný časový interval

Výraz můžeme upravit

$$Z = \frac{\int_0^T [K_o E_N / T + e(t)] dt}{\int_0^T b(t) dt} \quad (3)$$

Je zřejmé, že úloha nyní spočívá v tom, aby bylo možné nalézt závislosti $e(t)$ a $b(t)$, při kterých by hodnota energetické náročnosti či nákladů byla minimální.

Takto postavenou úlohu není možné obecně řešit. Proto vzorec (3) upravíme na přibližný tvar

$$Z(t) \doteq \frac{1}{T} \int_0^T \frac{K_0 E_N/T + e(t)}{b(t)} dt = 1/T \int_0^T Z(t) dt \quad (4)$$

Integrovaná funkce $Z(t)$ představuje okamžité měrné náklady či měrnou energii vztaženou na jednotku produkce v čase t . V případě, že $x(t)$ se mění v čase jako determinovaná veličina $Z(t)$, je rovněž determinována ($x(t)$... technologický parametr x , měnící se v čase).

Úlohou optimálního řízení — regulace je, aby uvedený integrál byl minimální. Pro tuto úlohu je dostatečné, aby v každý okamžik t funkce $Z(t)$ měla minimální hodnotu. Tímto způsobem je možné úlohu minimalizace výrazu (1) přivést k jednodušší úloze, která spočívá v tom, aby v každém okamžiku bylo zabezpečeno minimum funkce $Z(t)$.

V případě, že působí stochastické veličiny, je funkce $Z(t)$ také náhodnostní trajektorii a náklady či energetická náročnost představují stochastickou veličinu určenou svými číselnými charakteristikami, tj. střední hodnotou a disperzí. Při výpočtu ekonomické nebo energetické efektivnosti nás především zajímají střední náklady nebo energetická náročnost, proto vyjádříme tuto střední hodnotu nákladů či energie během sledovaného časového intervalu. Je zřejmé, že platí

$$m_{ZT} = M(Z) = 1/T \int_0^T M[Z(t)] dt \quad (5)$$

Pro stacionární funkci Z , mající na intervalu času konstantní hodnotu, obdržíme:

$$m_{ZT} = M[Z(t)] = m_Z(t) \quad (6)$$

tzn., že střední hodnota nákladů či energie za čas T je rovna střední hodnotě okamžitých nákladů. V tomto případě je úkolem optimálního řízení zabezpečit minimum střední hodnoty nákladů nebo energie, které se mění jako stacionární stochastická funkce času.

Urcíme nyní optimální režim zařízení při následujících podmínkách:

1. parametr určující pracovní režim zařízení může být dán ve tvaru

$$x = m_x + \Delta x_c \quad (7)$$

kde: m_x — střední hodnota parametru
 Δx_c — centrováná hodnota parametru

2. závislost nákladů na hodnotě parametru, tj. křivka $Z(x)$ v oblasti prakticky možných hodnot parametrů s dostatečnou přesností, může být aproximována funkcí tvaru

$$Z(x) = a + bx + cx^2 \quad (8)$$

3. odchylky Δx parametru od jeho středních hodnot m_x jsou charakterizovány koeficientem variace

$$k = \frac{\sigma_x}{m_x} = \frac{\sqrt{D_x}}{m_x} \quad (9)$$

kde: σ_x — střední kvadratická odchylka parametru x
 D_x — disperze parametru x

V obecném případě k závisí na m_x , tj. $k = k(m_x)$. Jako kvalitu optimálního režimu přijmeme kritérium

$$m_x = m_{x0} \quad (10)$$

odpovídající minimum $Z(x)$.

Určíme dále bod optimálního režimu za předpokladu změn parametru x od jeho střední hodnoty m_x . Vzhledem k vztahu (8) platí:

$$Z(x) = a + b(m_x + \Delta x) + c(m_x + \Delta x)^2 \quad (11)$$

Střední hodnoty nákladů jsou dány:

$$m_Z = a + bm_x + cm_x^2 + cD_x \quad (12)$$

Ze vztahu (9) obdržíme:

$$m_Z = a + bm_x + cm_x^2 + ck^2m_x^2 \quad (13)$$

Porovnáním rovnice (12) s rovnicí (8) možno obdržet:

$$m_Z = Z(m_x) + ck^2m_x^2 \quad (14)$$

Je zřejmé, že v optimálním režimu vytváří křivka $m_Z(m_x)$ minimum, tj., že platí:

$$\frac{dm_Z}{dm_x} = 0$$

Nový bod optima se určí derivací rovnice (12) podle m_x , odkud dostáváme:

$$m_{x00} = -\frac{b}{2c(1+k^2)} \quad (14)$$

Výchozí bod optima je dán:

$$m_{x0} = -\frac{b}{2c} \quad (15)$$

Porovnáním rovnic (14) a (15) vidíme, že v tomto případě je bod charakterizující optimum v jiném místě osy vzhledem k původnímu optimu. V případě, že koeficient variace je proměnná veličina, např. je funkcí m_x ; $k = f(m_x)$, má rovnice (14) tvar:

$$m_Z = Z(m_x) + ck^2(m_x)m_x^2 \quad (16)$$

K určení optimálního bodu je možné užít obdobného postupu jako v předchozím případě.

Z uvedených skutečností je zřejmé, že odchylky parametrů od střední hodnoty zvyšují ztráty na energii a náklady, ale také posunují bod optimálního režimu zemědělského technologického systému.

To znamená, že optimální režim ZTS s proměnným parametrem je nutné určit nejen pomocí veličiny střední hodnoty, nýbrž i pomocí proměnné veličiny parametru.

Výpočet pouze za pomoci střední hodnoty dává chybu tím větší, čím vyšší je disperze parametru a čím vyšší je změna $Z(x)$ při odchylce parametru od střední hodnoty.

V obecném případě je závislost energetické náročnosti či nákladů dána rovnicí:

$$Z(x) = \varphi(x)$$

V okolí bodu optima v_{opt} je funkce obecně nesymetrická. Náklady se mění podle

odchylky parametru od své optimální hodnoty. Je možné s dostatečnou přesností pro praktické výpočty zapsat funkci $\varphi(x)$ ve tvaru polynomu třetího stupně:

$$Z = Z(\Delta x) \doteq a + b\Delta x + c(\Delta x)^2 + d(\Delta x)^3 \quad (16')$$

Analyzujeme nyní případ, kdy parametr x má normální rozložení a konstantní disperzi. Všechny centrální liché momenty jsou rovny nule. V analyzovaném výchozím režimu $m_x = 0$, a proto je odchylka parametru Δx totožná s parametrem

$$x = \Delta x \quad (17)$$

K určení nové optimální hodnoty, charakterizující optimální režim, zavedeme označení m_{x0} a odchylku od ní jako Δx_0 .

Potom je možné psát

$$x = m_{x0} + \Delta x_0 \quad (18)$$

Z podmínky (17) obdržíme:

$$\Delta x = m_{x0} + \Delta x_0 \quad (19)$$

Dosadíme-li vztah (19) do vztahu (16), dostáváme:

$$Z = a + c(m_{x0} + \Delta x_0)^2 + d(m_{x0} + \Delta x_0)^3 \quad (20)$$

Střední hodnotu dodávané energie či nákladů obdržíme určením střední hodnoty (20)

$$m_Z = a + c(m_{x0}^2 + D_x) + d(m_{x0}^3 + 3m_{x0}D_x) \quad (21)$$

Výraz m_Z v rovnici (21) je funkcí m_{x0} ; určením extrému

$$\frac{dm_Z}{dm_{x0}} = 0$$

a řešením této rovnice pro m_{x0} dostáváme technicky reálnou hodnotu pro m_{x0} ve tvaru:

$$m_{x0} = -\frac{c}{3d} + \sqrt{\left[\frac{c}{3d}\right]^2 D_x} \quad (22)$$

Je zřejmé, že při $D_x = 0$ musí být optimální bod vždy totožný s $m_{x0} = 0$.

Podmínka pro reálný kořen je ve tvaru:

$$\left(\frac{c}{3d}\right)^2 > D_x \quad (23)$$

V případě, že podmínka (23) neplatí, extrém se nevytváří. Funkce $m_Z(m_{x0})$ se pak mění monotónně.

Při nesymetrických rozloženích pro řešení úlohy je nutné mít hodnoty odpovídajících momentů. V případě, že není možné statisticky zjistit momenty rozložení, může být úloha řešena cestou výpočtu středních nákladů nebo požadavků na energii ZTS pomocí těchto rovnic:

$$Z(x) = a + bx + cx^2 + dx^3 + \dots \quad 1.$$

$$m_Z = \int_{-\infty}^{\infty} Z(x) f(x) dx \quad 2. \quad (24)$$

kde: $f(x)$ — hustota pravděpodobnosti parametru x

Dosadíme-li do druhé rovnice (24) první rovnici (24) a vyčíslíme-li interval, obdržíme hledané hodnoty středních nákladů nebo středních nároků na energii ZTS. Provedeme-li výpočet pro různé hodnoty m_x , je možné uvést takovou hodnotu m_x , při které střední náklady mají minimální hodnotu.

S odvozenými závislostmi je nutné počítat při automatické regulaci hodnoty technologických parametrů, např. mikroklimatu rostlin ve skleníku, mikroklimatu ve stájích, režimů sušení, pracovních režimů mobilních agregátů, režimů mikroklimatu v drůbežích farmách atd.

Dále uvádíme zjednodušený příklad výpočtu energetického zisku při řízení mikroklimatu ve skleníku.

Nechť je hodnota funkce energetické náročnosti, udaná v poměrných jednotkách a vztahená na jednotku produkce skleníku, dána rovnicí:

$$Z(x) = 1 + 3,06 \cdot 10^{-3} \cdot \Delta x^2 + 0,146 \cdot 10^3 \cdot \Delta x^3$$

kde: Δx — odchylka teploty od optimální hodnoty dané (v našem případě 22 °C)

Náhodnostní hodnota odchylky teploty ve skleníku od hodnoty optimální se odčítá od hodnoty 22 °C. Dále pro zjednodušení demonstrace odvozených vztahů předpokládáme, že změna teploty nastává v dostatečně dlouhém intervalu $\Delta x_{\min} = -10$ °C a $\Delta x_{\max} = +10$ °C. Hustota pravděpodobnosti výskytu hodnoty Δx je v daném intervalu konstantní. V našem případě tudíž teploty kolísají v intervalu +12 °C až +32 °C.

Dále určíme střední poměrnou energetickou náročnost při popsaném režimu práce a porovnáme ji s poměrnou energetickou náročností vztahenou na jednotku produkce skleníku při konstantní optimální teplotě 22 °C. Ve výchozím optimálním režimu je optimální poměrná hodnota energetické náročnosti vztahené na jednotku produkce skleníku rovna jedné

$$Z(x_0) = 1$$

kde: x_0 — optimální hodnota teploty ve skleníku (v našem případě 22 °C)

Při rovnoměrném rozložení hustoty pravděpodobnosti v intervalu $x_1 = 12$ °C, $x_2 = 32$ °C, je hustota pravděpodobnosti $f(x)$ dána vztahem:

$$f(x) = \frac{1}{x_2 - x_1} = \frac{1}{20} (\text{°C})^{-1}$$

Disperze D_x je dána v tomto případě hodnotou:

$$D_x = \frac{(x_2 - x_1)}{12} = 33,3$$

Střední hodnotu dodávané energie obdržíme ze vztahu (21). Vyčíslením vztahu (21) pro náš případ obdržíme:

$$m_{Z1} = 1,102$$

Hodnota m_Z v tomto případě udává, že střední poměrná energetická náročnost vztahená na jednotku produkce skleníku vzrostla ve vztahu k optimální poměrné energetické náročnosti dosažené při teplotě 22 °C o 10,2 %.

Obdobným výpočtem a vyčíslením střední poměrné energetické náročnosti při různých hodnotách teploty obdržíme optimální střední hodnotu teploty. V našem případě činila cca 19,1 °C a tomu odpovídající hodnota $m_{Z \text{ opt}}$ činila cca 1,084.

Rozdíl hodnot mezi m_{z1} a $m_{z\text{opt}}$ činí cca 2 %. To znamená, že výchozí teplotní režim, tj. 22 °C, je vzhledem k optimální střední hodnotě, na kterou je třeba regulovat (cca 19 °C), o 2 % energeticky náročnější. Nalezení tohoto optimálního režimu je důležité zejména při regulaci s velkými kapacitními, event. dopravními zpožděními, která nastávají zejména u soustav s rozloženými parametry (skleníky, stáje atd.). Výsledný energetický efekt využití uváděné metody bude pak tím vyšší, čím strmější charakter bude vykazovat funkce $Z(x)$. V mnoha případech umožní tato metoda získat vyšší procento energetického zisku než v případě zde uváděném.

ZÁVĚR

Z obecných analýz uvedených v článku vyplynulo, že pro optimální řízení zemědělského technologického procesu nestačí, aby parametry řízeného systému měly v průměru střední hodnoty. I při optimálních středních hodnotách vyvolává rozptyl parametrů ekonomické či energetické ztráty, které ve svém důsledku kompenzují přednosti optimálního řízení.

Ekonomický efekt optimálního řízení — regulace je nutné zajistit jak užitím optimálního řízení, tak udržováním optimálních parametrů na konstantní hladině. Nutná přesnost se musí určovat ve vztahu ke středním hodnotám ostatních parametrů charakterizujících technologický proces, popřípadě k disperzi těchto parametrů, a to i těch, které nejsou bezprostředně vázány na řízení.

Při ekonomickém či energetickém hodnocení práce zemědělského technologického systému, jehož pracovní režim je charakterizován časově proměnnými parametry, je výhodné zavést pojem okamžitých nákladů či energetické náročnosti jako funkce času. Při stochastických změnách parametru v čase se okamžité náklady či energetická náročnost mění také jako stochastická veličina.

Energetický či ekonomický výpočet těchto procesů je nutné dělat za pomoci aparátu teorie náhodných funkcí.

Rozdělení změn parametru procesu ZTS na determinované a stochastické složky dovoluje vypočítat náklady či energetickou náročnost na proces při proměnném režimu práce zařízení, strojů nebo aparátu ZTS v průběhu práce a určit dodatkovou energetickou náročnost nebo dodatkové náklady způsobené chybami řízení.

Došlo dne 15. 10. 1979

ЯНЕЧЕК, А. (Научно-исследовательский и экспериментальный институт МТС и РСХМ, Прага): Влияние переменного во времени технологического параметра на показатели автоматизированного процесса. Земед. Techn., 27, 1981 (9) : 539-546.

Из общих анализов, приведенных в статье, вытекает, что для оптимального управления сельскохозяйственным технологическим процессом недостаточно, чтобы параметры управляемой системы имели средние величины. И при оптимальных средних величинах рассеяние параметров вызывает экономические или энергетические потери, которые компенсируют преимущества оптимального управления. Экономический эффект оптимального управления необходимо обеспечить как путем его применения, так и путем соблюдения оптимальных параметров на постоянном уровне. Необходимая точность управления должна определяться в отношении к средней величине остальных параметров, характеризующих технологический процесс, или к рассеянию этих параметров, причем, и тех, которые не имеют непосредственного отношения к управлению.

системотехника; управление технологическим процессом; производственные показатели

JANEČEK, A. (Research and Development Institute of Machine and Tractor Stations and Farm Machine Repair Shops, Praha): *The Effect of a Technological Parameter Variable in Time on the Characteristics of an Automated Process*. Zeměd. Techn., 27, 1981 (9) : 539-546.

The general analyses presented in the paper have demonstrated that it is not sufficient for optimum management and control of an agricultural technological process to use the mean values for the average parameters of the controlled system. It is even at optimum mean values that the dispersion of the parameters causes economic or energetic losses which, in the final analysis, eliminate the benefits from the advantages of optimum management. The economic effect of optimum management should be secured by the use of optimum management and control as well as by keeping the optimum parameters at a constant level. The necessary precision of management must be determined in relation to the mean value of the other parameters characterizing the technological process and, if possible, to the dispersion of these parameters, including those which are not immediately associated with management.

system technology; management and control of technological process; operational parameters

JANEČEK, A. (Forschungs- und Entwicklungsinstitut der Maschinen- und Traktorenstationen und Landmaschinenreparaturwerkstätten, Praha): *Auswirkung des zeitveränderlichen technologischen Parameters auf die Kennziffern des automatisierten Prozesses*. Zeměd. Techn., 27, 1981 (9) : 539-546.

Die im Aufsatz angeführten Analysen ergaben, daß für eine optimale Steuerung unzulänglich ist, falls Parameter des gesteuerten Systems in ihrem Durchschnitt mittlere Werte aufweisen. Auch bei optimalen mittleren Werten ruft die Parameterstreuung ökonomische oder Energieverluste hervor, die in ihrer Folge die Vorzüge der optimalen Steuerung kompensieren. Der ökonomische Effekt der optimalen Steuerung muß sowohl durch Anwendung der optimalen Steuerung als auch durch Aufrechterhaltung der optimalen Parameter auf konstantem Niveau gewährleistet werden. Die erforderliche Exaktheit der Steuerung muß in Beziehung zum Mittelwert der übrigen, den technologischen Prozeß kennzeichnenden Parameter, bzw. zur Dispersion solcher Parameter festgelegt werden, einschließlich solcher Parameter, die nicht unmittelbar an die Steuerung gebunden sind.

Systemtechnik; Steuerung des technologischen Prozesses; Betriebskennziffern

Adresa autora:

Ing. Adolf Janeček, CSc., Výzkumný a vývojový ústav STS a OZS, Černokostelecká 114, 100 32 Praha 10 - Malešice

SYSTÉMY VÁZÁNÍ DOJNIC V PRODUKČNÍCH STÁJÍCH NAPOJENÝCH NA DOJÍRNU

J. Syrovátka

SYROVÁTKA, J. (Výzkumný ústav zemědělské techniky, Praha - Řepy): *Systémy vázání dojníc v produkčních stájích napojených na dojírnu*. Zeměd. Techn., 27, 1981 (9) : 547-554.

Nutnost zvyšovat užitek dojníc při daných investičních nákladech na jedno ustajovací místo vyvolala i potřebu hodnotit a nově řešit vázání, fixaci zvířat v návaznosti na rozměrová řešení stání. Při ustájení dojníc dojených v dojárně lze v dalším období doporučit: pro bezstelivové ustájení dojníc — volné boxové ustájení, pro stelivové ustájení dojníc — ustájení ve fixačních boxech s čelní žlabovou zábranou na stání o délce 165 až 170 cm s plným kalištěm sníženým o 20 cm a s požlabnicí ve výši 25 cm nad stáním.

bezstelivové ustájení dojníc; stelivové ustájení dojníc; volné boxové ustájení; fixační boxy; žlabová zábrana

S rozvojem techniky a automatizace dochází v posledních letech i ke změnám v technologii a technice chovu dojníc.

Zvyšující se nároky na užitečnost dojníc směřují mimo jiné i k odstranění všech stresových vlivů, které mohou působit jak technologické linky, tak nevhodný systém ustájení. V souvislosti se zvyšujícími se požadavky na produktivitu, kulturnost a hygienu práce bylo nutné přecházet od dojení na stání k dojení v dojárně. Tento proces vyžadoval přechod od vazného ustájení k volnému, i když volné ustájení s sebou přináší značné nevýhody spočívající ve zvýšené investiční náročnosti a určité anonymitě ustájených zvířat.

Postupný přechod z volného ustájení na hluboké podestýlce k členění lehárny na boxy, ať už se stelivovým či bezstelivovým provozem, byl motivován požadavkem zajistit co největší klid ustájeným dojnícím. Značné rozšíření volných boxových stájí spočívá hlavně v příznivé kombinaci možnosti napojení dojírny na stáj a dosažení předpokládané normy obsluhy. Současně s tímto přechodem byly zkoušeny možnosti, jak napojit vazné stáje na dojírnu, tedy jak dosáhnout stejné či srovnatelné normy obsluhy se zachováním výhod vazné stáje. To předpokládalo vývoj nových typů vázání, které by umožňovaly snadno a rychle uvolnit dojnice z produkční stáje před odchodem do dojírny a po jejich návratu do stáje je snadno a rychle upoutat.

Vhodnost použití systémů vázání a fixace jsme posuzovali u rozšířenějších typů. Byly to: grábenské vázání, chomoutové vázání, vázání VSN a fixace dojníc ve fixačních boxech.

Hodnotili jsme časovou návaznost manipulace s dojnicemi, vyvolanou odchodem dojníc do dojírny a návratem na stání, čas nutný k odpoutání a připoutání dojníc. Rozměrové řešení stání, řešení kaliště a požlabnice bylo hodnoceno vzhledem k využití stání dojnicemi a znečištění stání výkaly.

Časovou náročnost odpoutávání a upoutání dojníc v různých typech vázání jsme sledovali opakovaně. Za základ byla vzata časová náročnost odpoutání a upoutání skupiny, její odchod ze stáje a pak byl zpětně propočítán čas nutný k obsluze zařízení u jedné dojnice.

Využití stání dojnicemi bylo sledováno opakovaně měřením základního souboru dojníc. Základem měření, jak je stání dojnicemi využíváno, je vzdálenost kořenu ocasu od požlabnice. Naměřené hodnoty byly podrobeny statistické analýze, byly vypočítány statistické průměry, směrodatné odchylky a interval spolehlivosti.

Měřili jsme stání krátká, stelivová a bezstelivová. Pro porovnání byla hodnocena stání tradiční, dlouhá a střední.

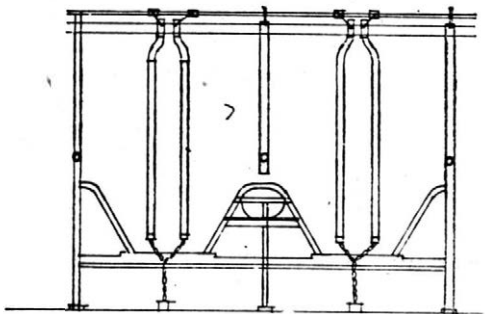
Znečištění stání výkaly jsme hodnotili tak, že jsme porovnávali míru znečištění jednotlivých zón stání směrem od požlabnice. Porovnáním míry znečištění stání, polohy ležících dojníc a časové náročnosti manipulace s dojnicemi lze posoudit vhodnost kombinace různých typů vázání a stání pro novou výstavbu a modernizace.

VLASTNÍ PRÁCE

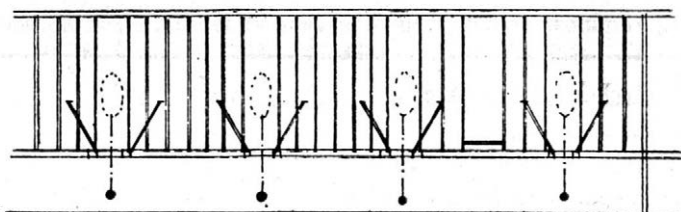
V produkčních stájích dojníc dojených v dojírně byly zkoušeny různé typy vázání.

Různé modifikace grábenského vázání s obojkem koženým, z umělé hmoty či řetězovým se ukázaly pro dojnice dojené v dojírně jako nevhodné. Grábenské vázání umožňuje hromadné uvolnění skupiny dojníc ze stání, jejich zpětné poutání po příchodu z dojírny je velmi obtížné, časově náročné, při užití stacionární mechanizace zakládání krmiva nemožné. Toto vázání se musí kombinovat s krmnou či žlabovou zábranou, která zabrání, aby zvíře při příchodu na stání vstoupilo do žlabu.

Nejrozšířenější způsob poutání dojníc je chomoutové krční vázání (obr. 1). Tento typ umožňuje skupinu hromadně odpoutat i připoutat ji po návratu z dojírny. Správná funkce poutání dojníc je závislá na založení krmiva ve žlabu, neboť všechny dojnice skupiny musí být na stání a mít hlavu nad požlabnicí. Po upoutání by měl ošetřovatel projít celou skupinu a individuálně upravit šíři krční štěrbin podle tělesného rámce ustájených dojníc, neboť se pouze v 5 % vracejí na stání, ze kterého vyšly do dojírny. Úprava krčních štěrbin je časově náročná, při



1. Chomoutové vázání — Yoke-type tying



použití stacionární mechanizace zakládání krmiva nemožná. Jestliže se štěrbiny neupraví, způsobují se ustájeným zvířatům většího tělesného rámce v krční partii bolestivé otlaky, které působí stresy ustájeným dojnícím. Vstávání a lehání dojnic je tímto systémem značně ztíženo.

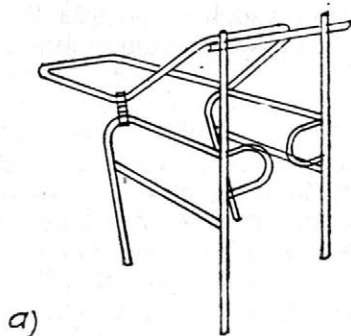
Často užívaným vázáním je VSN (obr. 2). Při použití tohoto typu je možno dojnice uvolnit ze stání skupinově. Po návratu z dojírny se dojnice fixují na stání samočinně ze 70 %. Zbytek dojnic musí ošetřovatelé poutat různými přípravky ručně. Předpokladem pro užití tohoto typu je však ponechání požlabnice ve výši 40 cm; tato výška určuje i délku stání, neboť ležící dojnice nemají umožněn přesah hlavy přes požlabnici. Délka stání odpovídá střední délce, což nepříznivě ovlivňuje čistotu zvířat. Proto nepovažujeme použití tohoto typu za perspektivní pro novou výstavbu. S jeho užitím je počítáno hlavně při modernizacích dosavadních stájí, ve kterých se ponechá původní délka stání i řešení požlabnice.

V současné době se stále více prosazují stáje s ustájením dojnic ve fixačních boxech, které jsou charakterizovány zadní fixací dojnic na stání. Mohou být řešeny:

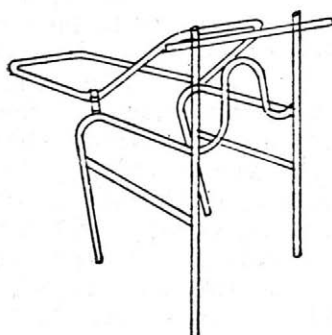
A — zadní fixací se skupinovým ovládáním — tedy skupinovým fixováním a odfixováním dojnic na stání,

B — zadní fixací se samopoutáním dojnic po vstupu na stání a individuálním ručním odfixováním ustájených dojnic — fixační boxy (obr. 3), vhodnost použití zadní fixace je patrná z tab. I.

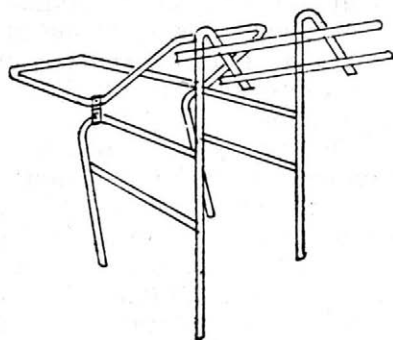
Při srovnání typu A a B lze konstatovat, že typ B je výhodnější, ne-



a)



b)



c)

Technologická funkce	Umožňuje systém
Volný pohyb dojnic v boxu	A, B
Skupinové uvolnění a fixování dojnic	A
Automatické fixování dojnic na stání	B
Plynulost návratu a fixování na stání bez ohledu na seřazení skupiny u žlabu	B
Návrat skupiny a fixace probíhá i u prázdného žlabu	B

boť splňuje všechny požadavky kromě skupinového odfixování. Jeho hlavní předností je samopoutání dojnic po vstupu na stání bez ohledu na to, zda je ve žlabu založené krmivo. Při užití tohoto systému se částečně mění i organizace posunu dojnic mezi produkční stájí a dojírnu. Dojnice uvolňuje naháněč při průchodu hnojnou chodbou zvedáním překlopných rámců fixačních boxů. Namáhavost této práce je v rozptětí 3—5 Kcal za min, což odpovídá práci při přehánění zvířat, kdy se počítá s chůzí a prací rukama v průběhu přecházení. Z hlediska rychlosti nástupu dojnic do dojírny je nepodstatné, zda jsou dojnice uvolněny skupinově či jednotlivě. Při jakémkoliv skupinovém odpoutávání dojnic ze stání není pouhým mechanickým uvolněním jejich odchod realizován. Pokud ošetřovatel (naháněč) nezasáhne, je nástup do dojírny pomalý, dojnice se na hnojných chodbách shlukují a některé, které ležely, mohou zůstat na stání. Individuální vypuštění dojnic ze stání má výhodu i v tom, že je možné kontrolovat jednotlivé kusy před odchodem do dojírny. Z provozu vazných ustájení i volných boxových stájí je zřejmé, že funkce naháněče je nezbytným článkem procesu dojení.

Fixační boxy jsme ověřovali ve třech variantách (obr. 3) podle volby hrudních (krmných) zábran. Potřeba úpravy nebo změny původních polokruhových hrudních zábran (obr. 3a) byla motivována častým výskytem otlaků v krčních partiích, obtížným vstáváním a zaléháním dojnic na stání, ztíženým pitím z napáječek nad žlabovým tělesem. Otlaky se objevovaly zvláště tam, kde jsou nesprávně řešena žlabová tělesa, dojnice se musí příliš natahovat za založeným krmivem a tlačí do hrudních zábran silou cca $1,76 \text{ N} \cdot 10^3$. Při použití těchto zábran je ztíženo i ležení dojnic na stání, neboť místo pro přesah hlavy přes požlabnici je poměrně úzké. Tato závada je jedním z faktorů, který nutí dojnice zaléhat co nejdál od požlabnice.

Z těchto důvodů jsme přikročili k ověřování fixačních boxů s obloukovou ramenní zábranou (obr. 3b) a čelní žlabovou zábranou (obr. 3c).

Výsledky sledování časové náročnosti manipulace s vázáním či fixačním zařízením jsou uvedeny v tab. II.

Při porovnání jednotlivých naměřených hodnot je patrná shoda časové náročnosti u chomoutového vázání a fixačních boxů. Tato shoda je způsobena pomalým odchodem dojnic ze stání, neboť uvolnění je skupinové a hnojně chodby jsou obvykle dimenzovány pro průchod dojnic do dojírny v řadě za sebou. Toto srovnání je překvapující, neboť u chomoutového vázání je odpoutávání i připoutání skupinové, zatímco u fixačních boxů je uvolnění individuální, tedy časově náročnější, a zafi-

II. Srovnávací tabulka časů potřebných na uvolnění a přivázání dojníc v různých systémech vázání — Comparative table of the times needed for loosening and fixing the cows at different systems of tying

Systém vázání (fixace)	min . l ⁻¹ dojení a kus
VSN	0,10
Grábenské	0,85
Chomoutové	0,10—0,15
Fixační box	0,10—0,15
Volné ustájení boxové při skupině 40 až 50 kusů	0,10—0,12

xování je automatické. Při porovnání časových údajů (tab. II) zjišťujeme podobnost naměřených hodnot mezi volným ustájením boxovým a ustájením ve fixačních boxech. Tato podobnost je dána nutnou činností naháněče při vyhánění skupiny dojníc do čekárny před dojírnu.

S užitím nových typů vázání souvisí i změny rozměrových hodnot vazných stání. Ze středních a dlouhých stání, běžně užívaných v typových stájích K 96 a K 174, se přešlo na krátká stání. Jsou to: krátké stání bezstelivové o délce 145 cm s kalištěm v úrovni stání a požlabnicí 25 cm nad úroveň stání a krátké stání stelivové o délce 165 až 175 cm s plným kalištěm sníženým o 20 cm a s požlabnicí 25 cm nad stáním.

Důležitým faktorem pro posouzení vhodnosti vázání je využití stání dojníc a hodnocení vhodnosti délky stání vzhledem k poloze ležících dojníc.

III. Využití krátkého bezstelivového stání ležícími dojnícemi — The use of short litterless stall by lying cows

Typ vázání — fixace	Řešení kaliště	Dosah ležících dojníc		
		$\bar{x}$	s	interval spolehlivosti cm
Chomoutové	rošt v úrovni stání	186	13,1	185—188
Fixační box	rošt v úrovni stání	196	15,1	194—199

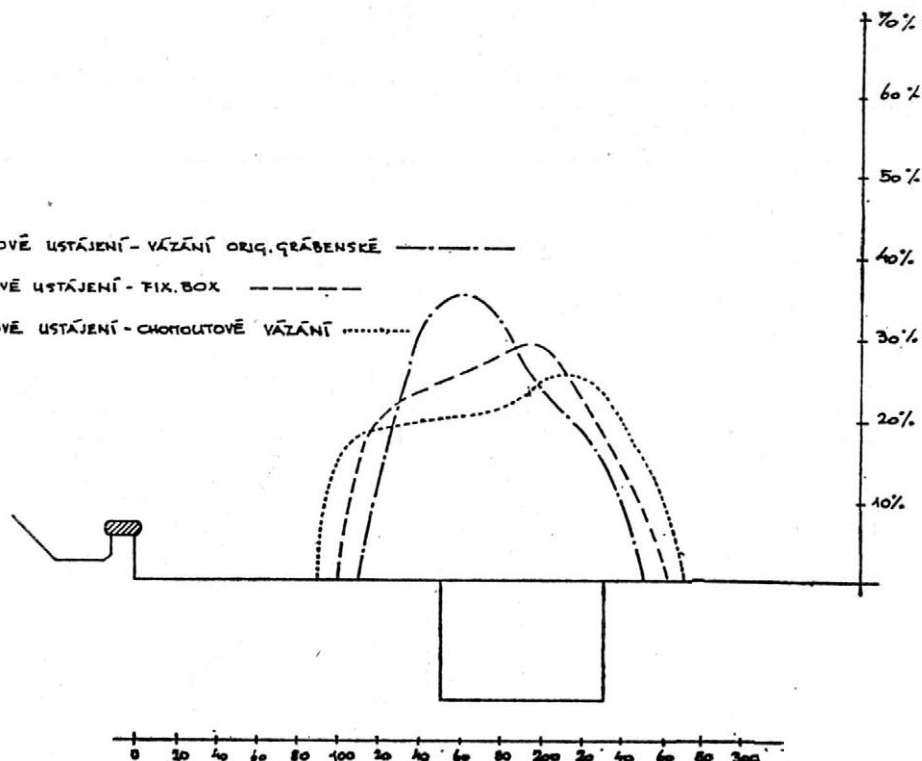
Z výsledků měření uvedených v tab. III lze soudit, že hlavní vliv na dosah ležících dojníc u tohoto typu stání bez výškové diferenciacie má způsob vázání, vymezující předozadní pohyb. Je možné konstatovat, že dojnice i při správně řešené požlabnici zaléhají co nejdále do kaliště. Roštové kaliště není prvkem, který by dosah dojníc — jejich polohu při ležení — výrazně ovlivňoval.

Srovnáním výsledků měření lze konstatovat značné rozdíly dosahů dojníc (tab. IV). Dojnice vázané v uvedených typech mají umožněn značný předozadní pohyb. Vázání je nenutí ležet blízko požlabnice, zaléhají tedy co nejdále. Jediným faktorem, který jejich polohu vleže ovlivňuje, je řešení kaliště. Kaliště snížené o 20 cm proti stání kladně ovlivňuje jejich polohu při ležení. Toto konstatování je zvláště patrné při po-

BEZSTELIVOVÉ USTÁJENÍ - VÁZÁNÍ ORIG. GRABENSKÉ ————

BEZSTELIVOVÉ USTÁJENÍ - FIX. BOX ————

BEZSTELIVOVÉ USTÁJENÍ - CHOPOLUTOVÉ VÁZÁNÍ

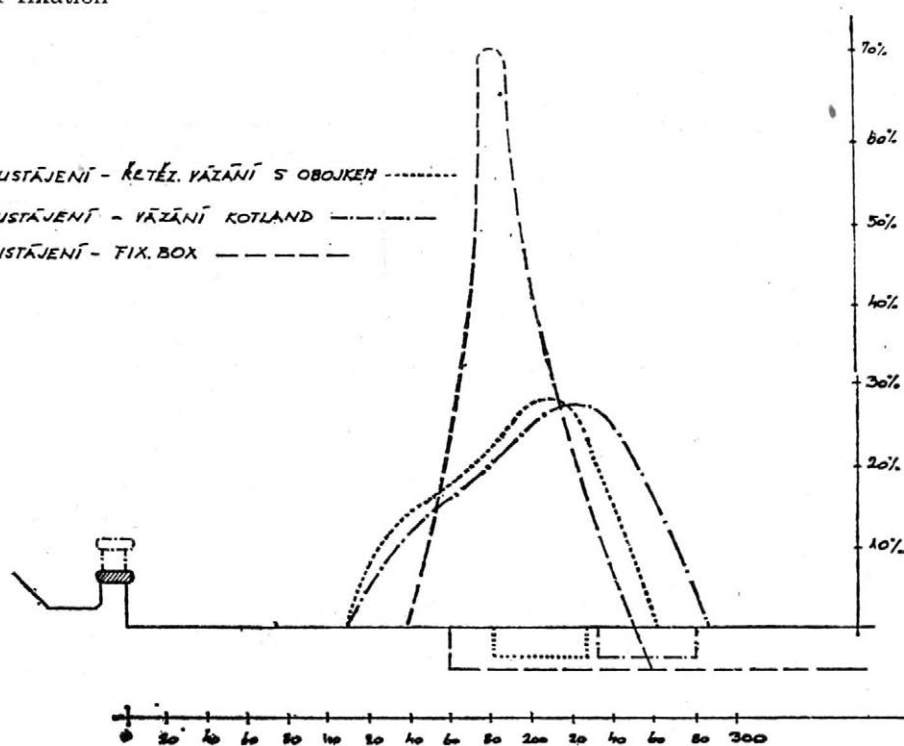


4. Znečištění stání dojnícemi v závislosti na znečištění ustájení a systému fixace
— The pollution of stalls by cows in dependence on the method of housing and system of fixation

STELIVOVÉ USTÁJENÍ - ŘETĚZ. VÁZÁNÍ S OBOJKEM

STELIVOVÉ USTÁJENÍ - VÁZÁNÍ KOTLAND ————

STELIVOVÉ USTÁJENÍ - FIX. BOX ————



5. Znečištění stání dojnícemi v závislosti na způsobu ustájení a systému fixace
— The pollution of stalls by cows in dependence on the method of housing and fixation system

Typ vázání — fixace	Řešení kaliště	Dosah ležících dojnic		
		$\bar{x}$	s	interval spolehlivosti cm
Fixační box	plně snížené	178	9,5	175 — 181
VSN	oběžný shrnovač	201	22,7	196 — 207
Tradiční řetězové	oběžný shrnovač	202	17,2	197 — 206

rovnání dosahu ležících dojnic ve fixačních boxech na bezstelivovém a stelivovém stání (tab. III, IV).

Velikost znečištění stání je jedním z hledisek při hodnocení vázání a řešení stání a kaliště. Míra znečištění je přímo úměrná následnému znečištění ustájených zvířat. Protože hlavní podíl výkalů leží vždy v zadní části stání, je i znečištění vemene dojnic faktorem, který přímo a podstatně ovlivňuje produktivitu práce při získávání mléka. Znečištění krátkého bezstelivového stání s roštovým kalištěm, rozsah a četnost zakálení při různých systémech vázání je patrné z obr. 4. Z obrázku je zřejmé, že nepříznivější (nejmenší) zakálení stání je při grábenském vázání. Toto hodnocení je dáno strmostí křivky s menší základnou, neboť výkaly jsou soustředěny v menší ploše než v ostatních případech. I dosah ležících dojnic je na stání s grábenským vázáním příznivější.

Znečištění stelivového stání, rozsah a četnost zakálení je patrné z obr. 5. U vázání VSN a kombinovaného řetězového vázání s obojkem je míra zakálení stání značná, křivka grafu je plochá. Znečištění zvířat u tohoto typu vázání je přímo závislé na množství a jakosti podestýlané slámy, neboť dojnice leží v nečistém pruhu stání. V případě vázání ve fixačních boxech se sníženým kalištěm je křivka grafu strmá, širší zakálení stání je velmi úzká, znečištění ustájených dojnic je velmi malé, takže se snižuje pracnost při čištění dojnic i potřeba podestýlané slámy.

DISKUSE

Prvky obecné stájové mechanizace, mezi kterou vázání a zábrany pro stáje skotu patří, nebyly dosud centrálně a komplexně řešeny. Jejich dořešení je nezbytnou podmínkou pro uplatnění komplexní mechanizace a automatizace ve stájích skotu. Vázání a zábrany představují zařízení, se kterým ustájená zvířata přicházela do styku po celý produkční život a který tedy podstatně ovlivňuje jejich pohodu, a tím i užitek.

Výběr vhodného systému vázání pro produkční vazné stáje dojnic dojených v dojárně je tedy závislý na vhodnosti, použití, časové náročnosti obsluhy a kombinaci s vhodným typem stání. Z obr. 1 je patrné, že pro krátká bezstelivová stání je nejpríznivější grábenské vázání. Tento systém vázání je však pro dojnice nevhodný nejen pro značnou časovou náročnost a pracnost při přivazování dojnic, ale i pro napnutý

svislý řetěz, který sice zmenšuje předozadní pohyb, ale omezuje zaléhání a vstávání dojníc na stání. Při použití tohoto systému se zvyšuje hladina zvuku ve stáji.

Došlo dne 4. 3. 1981

СЫРОВАТКА, Й. (Научно-исследовательский институт сельскохозяйственной техники, Прага - Ржепы): Системы привязывания дойных коров в продуктивных коровниках, связанных с доильным помещением. *Zeměd. Techn.*, 27, 1981 (9): 547-554.

Необходимость повышения удойности дойных коров при данных капиталовложениях на одно скотоместо вызывает потребность оценки и нового решения способа содержания, фиксирования животных в зависимости от размеров коровника. При содержании дойных коров, дойных в коровниках, в дальнейшем можно порекомендовать следующее: для бесподстильного содержания — беспривязное содержание в боксах, для подстильного содержания дойных коров — привязное содержание в боксах с фронтальной желобчатой перегородкой для стойла длиной 165—170 см со сплошным местом для экскрементов, сниженным на 20 см и с желобом на уровне 25 см над стойлом.

бесподстильное содержание дойных коров; подстильное содержание дойных коров; беспривязное содержание в боксах; фиксирующие боксы; желобчатые перегородки

SYROVÁTKA, J. (Research Institute of Agricultural Engineering, Praha - Řepry): *The System of Cow Tying in Production Stables Combined with a Milking Parlour*. *Zeměd. Techn.*, 27, 1981 (9): 547-554.

The need of a higher efficiency of cows without increasing the capital investments required per stall in housing premises has given rise to the need of evaluating and re-designing the fixation (tying) of animals with respect to the dimensions of the stall. For housing systems in which cows are milked in a parlour the following can be recommended: in litterless cow housing systems — loose box housing, for litter systems — housing in fixing boxes with a front manger hindrance, length 165 to 170 cm, with a full dung yard sunk by 20 cm and with a manger bar 25 cm above the stall.

litterless cow housing; litter cow housing; loose box housing; fixing boxes; manger hindrance

SYROVÁTKA, J. (Forschungsinstitut der Landtechnik, Praha - Řepry): *Milchvieh-anbindungssysteme in Produktionsställen mit Angliederung an einen Melkstand*. *Zeměd. Techn.*, 27, 1981 (9): 547-554.

Die Notwendigkeit der Steigerung der Milchviehnutzleistung bei gegebenen Investitionsaufwänden je einen Aufstellungsplatz führte auch das Bedürfnis herbei, in Angliederung an die maßgerechte Stalllösung die Anbindung und Selbstbindung der Tiere zu bewerten und neu zu lösen. Bei der Aufstellung der im Melkstand gemolkenen Milchkühe kann man für die nächsten Perioden folgende Systeme empfehlen: für die einstreulose Aufstellung der Milchkühe — Boxenlaufstallung, für die Aufstellung der Milchkühe mit Einstreu — Aufstellung in Selbstbindeboxen mit der frontseitigen Freßgitter am Stand von 165 bis 170 cm Länge mit einer um 20 cm gesenkten vollen Kotplatte und mit dem oberen Deckteil des Futtertroges in der Höhe von 25 cm über dem Stand.

einstreulose Aufstellung der Milchkühe; Milckuhlaufstallung mit Einstreu; Boxenlaufstallung; Selbstbindeboxen; Freßgitter am Futtertrog

Adresa autora:

Ing. Jiří Syrovátka, Výzkumný ústav zemědělské techniky, K šancím 50, 163 07 Praha 6 - Řepry

VÝCHOVA VĚDECKÝCH PRACOVNÍKŮ VE VĚDNÍM OBORU „TECHNIKA A MECHANIZACE ZEMĚDĚLSKÉ A LESNICKÉ VÝROBY“ V LETECH 1975 AŽ 1980

Za jeden z rozhodujících činitelů, na nichž závisí dynamika našeho národního hospodářství v příštím období, je považován vědeckotechnický rozvoj. Z tohoto předpokladu vycházejí všechna stranická a vládní usnesení k řešení ekonomických problémů národního hospodářství.

Při hodnocení výsledků činnosti vědeckovýzkumné základny padly některé kritické připomínky k její současné účinnosti a k efektivnosti vynakládaných finančních prostředků. Příčin je mnoho, ale jen některé problémy jsou řešitelné přímo vědeckovýzkumnými institucemi. Jedna z významných vnitřních rezerv vyplývá ze specifického rysu vědeckovýzkumné práce, která má proti výrobní sféře relativně vysoký technicky nenahraditelný podíl kvalifikované práce tvůrčích vědeckých pracovníků. Proto je trvalým úkolem vědeckovýzkumných institucí zkvalitňovat kádrou a personální práci při výchově nových perspektivních pracovníků a při zvyšování jejich odborné a politické kvalifikace.

V následujícím přehledu jsou uvedeni vědečtí pracovníci, kteří obhájili kandidátské disertační práce v letech 1975 až 1980.

Kandidátské disertační práce obhájené ve Výzkumném ústavu zemědělské techniky v Praze - Řepích

Ing. Karel Kubín

PŘÍSPĚVEK K MOŽNOSTEM VYUŽITÍ ^{60}Co PRO ZVÝŠENÍ KVALITY SKLADOVANÝCH BRAMBOR A SNÍŽENÍ SKLADOVACÍCH ZTRÁT

V ČSSR není dosud zavedeno ozařování brambor za účelem zlepšení jejich skladovatelnosti. V kandidátské disertaci jsou uvedeny výsledky pokusů s ozařováním tří odrůd stolních brambor izotopem ^{60}Co . Vyhodnocení laboratorních pokusů z hlediska obsahu vitamínu C, chemického složení hlíz a velikosti klíčků přineslo u nepoškozených zdravých hlíz příznivé výsledky.

V další části práce je uveden návrh technologického řešení ozařovny brambor, doplněný stručným ekonomickým vyhodnocením.

Ing. Karel Kolář

STANOVENÍ ZÁKLADNÍCH PODKLADŮ PRO VYUŽITÍ A HODNOCENÍ LINEK DOJENÍ

Cílem kandidátské disertace bylo stanovit základní podklady pro využití a hodnocení linek dojení, které umožní při projektování linek volit vyhovující sestavy linek dojení pro dané podmínky zemědělských podniků a vyhodnotit jejich technicko-ekonomické ukazatele.

Práce je cenným teoretickým a metodickým přínosem k vyhodnocování dojících zařízení, vycházející z upřesňovaných zootechnických požadavků.

Ing. Zdeněk Pastorek

VÝZKUM VYUŽITÍ MIKROVLNNÉHO OHŘEVU PRO INTENZIFIKACI SUŠICÍHO PROCESU CHMELE

Využití elektrické energie při sušení zemědělských produktů předpokládá vývoj nových sušících zařízení, která by mohla v odůvodněných případech nahrazovat dosavadní sušárny speciálních plodin, osiva, ovoce, zeleniny atd. Proto bylo

hlavním cílem kandidátské práce ověřit použitelnost mikrovlnného sušení produktů pro zemědělské účely a vypracovat návrh základních parametrů funkčního modelu mikrovlnné kontinuální sušárny. Závěry práce vycházejí z podrobného teoretického rozboru mikrovlnného sušicího procesu a z výsledků vyhodnocení řady experimentů.

Ing. Jan Karásek

DOSOUSENÍ A SKLADOVÁNÍ SENA VE VĚŽOVÝCH SENÍCÍCH V HORSKÝCH A PODHORSKÝCH PODMÍNKÁCH

V kandidátské disertační práci jsou probrány a analyzovány teoretické otázky dosoušení sena. Zvláštní pozornost věnoval disertant fyzikálním podmínkám dosoušení sena, zejména jeho energetické náročnosti.

Na základě naměřených laboratorních výsledků konfrontovaných s literárními údaji navrhl autor samoobslužný pastevní věžový seník o kapacitě skladování cca 30 t s možností dosoušet seno ohřátým vzduchem. Tento seník byl s úspěchem vyzkoušen v provozu.

Ing. Jiří Janoušek

STROJNÍ DOJENÍ A VLIVY PŮSOBÍCÍ NA STROJNÍ DOJENÍ

Kandidátská práce je zaměřena na studium závislosti mezi poměrem taktů dojíacích strojů a frekvencí pulsů, na studium vlivu vakua a tíhového působení dojíacích souprav s ohledem na rychlost a kvalitu dojení a na zdravotní stav vemene. Obsahuje teoretické výpočty, laboratorní měření i praktickou aplikaci závěrů práce.

Ing. Josef Šimoník

ÚPRAVA OBJEMOVÝCH KRMIV PRO KONZERVACI, SKLADOVÁNÍ, SUŠENÍ A MÍCHÁNÍ PRO VELKOVÝROBNÍ KRMNOU TECHNIKU

Výsledky z této práce rozšiřují poznatky z využití homogenizační rezačky ve srovnání s klasickými rezačkami pro úpravu objemných krmiv. Navržená strojní linka plně odpovídá svou výkonností požadavkům na zpracování objemných krmiv a manipulaci s nimi.

Práce rovněž obsahuje výsledky zhodnocení procesu přípravy kukuřičné siláže v silážních žlábech, a to od požadavků na fyzikálně mechanické vlastnosti kukuřičné řezanky až po krmné pokusy.

Ing. Josef Šenk

JAKOST ZEMĚDĚLSKÉ TECHNIKY A HODNOCENÍ JEJÍ ÚROVNĚ

V kandidátské disertační práci jsou rozebrána širší hlediska problematiky jakosti, jejího řízení a hodnocení. Jsou v ní rozpracovány teoretické otázky podstaty jakosti a formulovány pracovní definice jakosti. Výsledky práce mají v dané oblasti praktický význam pro zdokonalování postupů hodnocení jakosti strojů ve Státní zkušebně zemědělských, lesnických a potravinářských strojů.

Ing. Bohumil Nevyhoštěný

OVĚŘOVÁNÍ ZÁKLADNÍCH PARAMETRŮ VTK-600 A MOŽNOSTI ÚPRAVY DÁVKOVÁNÍ MELASY DO TVAROVANÝCH KRMNÝCH SMĚSÍ

Cílem kandidátské disertace bylo ověřit základní parametry linky na tvarovaná krmiva VTK-600, stanovit přesnost dávkování jednotlivých komponentů do krmné směsi určené ke tvarování, analyzovat způsoby dávkování a úpravy melasy a teoreticky porovnat netylizované linky. Byly zhodnoceny hlavní nedostatky linky VTK-600 a navržena opatření, jak tyto nedostatky řešit. Objemové dávkovače v lince VTK-600 během zkoušek nepracovaly spolehlivě.

Ing. Rudolf Pawlica

PROCESY SUŠENÍ OBIILÍ VE VELKOVÝROBNÍCH PODMÍNKÁCH

V předložené kandidátské práci jsou řešeny otázky zvyšování technologické a technické úrovně sušení obilí v zemědělských velkovýrobních podmínkách. Práce obsahuje výsledky výzkumu technických a technologických parametrů sušení obilí v sušárně BS-6 a optimalizace sušicího procesu. Závěry pro praxi byly zveřejněny

v Metodice ÚVTIZ. V další části práce jsou uvedeny výsledky výzkumu procesu sušení ve velkokapacitních sesypných sušárnách, a to z hlediska konstrukčního uspořádání, stanovení přípustných sušících teplot a využití automatické regulace sušícího procesu v sesypné sušárně zrna. Výsledky výzkumu byly realizovány výrobcem sesypné sušárny zrna SSZ-2, která byla v roce 1975 oceněna „Zlatým klásem“ na výstavě Země živitelka v Českých Budějovicích.

Velmi kladně byly hodnoceny výsledky řešení modernizace sušárny ZSPŽ-8 a chladiče CHZO-8 a jejich využití metodou kooperace mezi oblastmi s posunutým obdobím sklizně. Pro využití v praxi jsou zveřejněny v Metodice ÚVTIZ č. 1, roč. 1981.

Závěr práce přináší ekonomické porovnání sušení zrna s jinými způsoby konzervace.

Ing. Hana Jelínková

OCHLAZOVÁNÍ SKLENÍKU NUCENÝM VĚTRÁNÍM

Kandidátská práce obsahuje návrh účinného větracího zařízení s nuceným oběhem vzduchu v pokusném skleníku, které snižuje nadměrné přehřátí v letním období. Navržené zařízení je možné jednoduše vyrobit a přizpůsobit požadovaným podmínkám v libovolném skleníku. Je vhodné především pro fóliové kryty bez přirozeného větrání. V práci jsou uvedeny další výhody i nevýhody nuceného větrání ventilátory s rozvodem vzduchu ve srovnání s nejčastěji používanými metodami ochrany skleníků před přehříváním.

Ing. Antonín Jelínek

CHLAZENÍ TVAROVANÉHO KRMIVA

Cílem kandidátské práce bylo navrhnout a ověřit funkci zařízení pro chlazení tvarovaných krmiv uskladněných v ohradových paletách tak, aby byla zajištěna jejich skladovatelnost bez další manipulace s tvarovaným krmivem. Návrh zařízení vychází z teoretického rozboru chlazení tvarovaného krmiva profukováním nehybné silné vrstvy a z řady naměřených fyzikálně-mechanických a tepelných vlastností tvarovaných krmiv. Navržené zařízení bylo realizováno a s úspěchem pracuje v technologické lince pro výrobu, manipulaci a skladování tvarovaných krmiv v JZD Ploština, okres Gottwaldov.

Dr. Karel Prokop

SOUSTAVA MODELŮ TECHNOLOGICKÝCH PROCESŮ S DOPRAVOU V ROSTLINNÉ VÝROBĚ

Cílem kandidátské práce bylo sestavit soustavu matematických modelů všech strojních linek v rostlinné výrobě, ve kterých je přepravován materiál. Autor určil osm základních typů procesů přepravy a z nich odvozuje všechny ostatní jako jejich speciální případy. Základní typy modelových procesů interpretoval v práci na:

- sklizeň brambor s nakládáním do palet,
- hnojení průmyslovými hnojivy s přepravou ve vysokozdvizných přepravnících,
- setí zrnin,
- sázení brambor,
- sklizeň zavadlých pícnin řezačkou s konzervací v silážní věži,
- sklizeň silážní kukuřice s konzervací v silážní věži,
- sklizeň chrástu kukuřice s homogenizací a uskladněním ve žlabu,
- sklizeň bulev cukrovky s přímým odvozem do cukrovaru,
- úklid slámy lišem,
- sklizeň zavadlých pícnin řezačkou s konzervací v silážním žlabu,
- sklizeň silážní kukuřice s konzervací v silážním žlabu,
- sklizeň brambor s nakládáním do sklápěcího dopravního prostředku,
- sklizeň bulev cukrovky s uložením na polní skládku,
- sklizeň chrástu cukrovky s uskladněním ve žlabu,
- rozmetání průmyslových hnojiv s nakládáním samojízdnými nakladači,
- sklizeň zrnin s okamžitým odvozem zrna do středisek Zemědělského zásobování a nákupu,
- sklizeň zrnin s ošetřením zrna v zemědělském podniku.

Práce je významným příspěvkem k vytváření souboru programů pro přímé řízení výroby v reálném čase formou dispečerských řídicích pracovišť. Může sloužit i jako pomůcka pro výchovu dispečerských pracovníků nebo studentů vysokých škol.

Ing. Zdeněk Šla is

FUNKČNÍ ZATÍŽENÍ STAVEBNÍCH KONSTRUKCÍ STÁJOVÝCH STAVEB

Kandidátská práce byla zaměřena na vytvoření algoritmu pro zjištění vlastností výstupních parametrů vnitřního prostředí pro zadané vlastnosti vstupních parametrů a stájového objektu a pro definování funkčního zatížení jako souboru vstupních a výstupních parametrů, které působí na stavební konstrukce a zařízení stájových staveb. Výsledky práce jsou významnou metodickou pomůckou pro posuzování současných stájových objektů a pro projektování nových stájových objektů v souladu s kritériálními požadavky oborových norem.

Ing. Radomír A d a m o v s k ý

VÝZKUM ZÁKLADNÍCH PROBLÉMŮ SYSTÉMU KOMBINOVANÉHO VYTÁPĚNÍ OBJEKTŮ NA ZAKRYTÝCH PĚSTEBNÍCH PLOCHÁCH

V kandidátské disertaci jsou objasněny některé základní otázky týkající se systému kombinovaného vytápění objektů pro výrobu zeleniny a zeleninové sadby. Kombinovaný systém je porovnán s klasickým systémem prostorového vytápění. Autor prokazuje výhodnost systému kombinovaného vytápění jak z hlediska úspor energie, tak z hlediska požadavků pěstovaných rostlin. Výsledky měření teplotních polí a tepelných toků v půdě umožňují určitá zjednodušení výpočtu při projektování systémů půdního vytápění.

Ing. František N o v o t n ý

REPRODUKCE STROJOVÉ TECHNIKY V ČESKOSLOVENSKÉM ZEMĚDĚLSTVÍ

V kandidátské disertační práci jsou analyzovány otázky týkající se obsahu a vztahů základních kategorií reprodukce strojové techniky, nejdůležitějších zákonitostí procesu porušování zemědělské strojové techniky a charakteristických rysů jejího ekonomického znehodnocování. Výsledků této kandidátské práce bylo použito jako podkladu k vypracování návrhu na úpravu dosavadních odpisových norem pro připravovanou novelizaci vyhlášky FMF č. 76/1966 Sb. „O odpisování základních výrobních prostředků“.

Kandidátské disertační práce obhájené na mechanizační fakultě Vysoké školy zemědělské v Praze

Ing. Adnan Al A z z a w i (Irák)

MOŽNOSTI OVLIVNĚNÍ PRÁCE TRAKTORU POMOCÍ HYDRAULICKÉHO ZAŘÍZENÍ V PODMÍNKÁCH IRÁKU

Práce je zaměřena na rozbor tlakové regulace hydraulického systému určeného pro ovládání nářadí za traktorem. Autor dělal časové snímky zapínání a vypínání hydrogenerátoru v závislosti na změně tlaku v hydraulickém válci. Pokles tlaku byl pak vyhodnocován v souvislosti s polohou zvedacích ramen hydrauliky. Výsledkem práce je návrh na prověřování funkce tlakové regulace u traktorů Zetor - ÚŘ II s použitím analogového počítače, na kterém by bylo možné vhodnou volbou poruchových veličin simulovat libovolný pracovní režim a tak najít optimální řešení pro dané konkrétní podmínky. Na základě měření i teoretického rozboru bylo dokázáno, že tlaková regulace používaná na traktorech Zetor plně vyhovuje pro práci jak v polních podmínkách, tak i na zpevněné vozovce při dopravní agregaci.

Ing. Rudolf J a n á l

FYZIKÁLNÍ VLASTNOSTI MLÉKA

Práce pojednává o výsledcích měření viskozity vzorků mléka vystavených různým podmínkám v mlékárenských závodech, na farmách zemědělských závodů i v laboratořích. K měření viskozity byl použit Höpplerův reoviskozimetr s volitelnými trubkami. Výsledky posloužily k vyhodnocování souboru dojníc a zpracovatelským podnikům pomohly vyjasnit některé otázky o mléce, jako např. mastitidní mléka, stresové stavy, chlazení a stárnutí mléka, změny v průběhu laktace, výběr a šlechtění plemene, vliv podtlaku, elektrického a magnetického pole.

Ing. Jan K ř e m e n á k

AGROFYZIKÁLNÍ VLASTNOSTI PŘADNĚHO LNU S OHLEDEM NA MECHANIZOVANOU SKLIZEŇ

Cílem práce bylo získat podklady a stanovit agrofyzikální vlastnosti přadného lnu, které jsou důležité z hlediska mechanizace sklizně a posklizňových operací, a vymezit požadavky na tyto vlastnosti. Polně laboratorní měření agrofyzikálních vlastností přadného lnu byla uskutečněna v letech 1968 až 1973 na pozemcích JZD Šumperk - Temenice. Hodnoty agrofyzikálních vlastností přadného lnu, shromážděné v této práci, byly získány vyhodnocením velkého počtu měření. Mohou proto doplnit, event. nahradit údaje dosud tradované, přebírané z cizích, ponejvíce sovětských pramenů, které však neodpovídají československým podmínkám.

Ing. Zbygniew Klimko (PLR)

KOMPLEXNÍ MECHANIZACE FAREM DRŮBEŽE SE ZVLÁŠTNÍM ZAMĚŘENÍM NA VĚTRÁNÍ HAL

Práce se zabývá jednak jednotlivými mechanismy, kterými se má dosáhnout komplexní mechanizace na farmách pro odchov drůbeže, jednak řeší problematiku větrání hal. Otázka větrání hal je věnována velká pozornost jak z hlediska zajištění běžného provozu, tak i potřebnému a nutnému jištění a zálohování pro případ, že bude přerušena dodávka elektrické energie z normální sítě.

Ing. Jiří Roh

VÝZKUM VLIVU HYDRAULICKÝCH ZAŘÍZENÍ NA OPTIMÁLNÍ PRACOVNÍ VÝSLEDKY ZEMĚDĚLSKÝCH STROJŮ V ROSTLINNÉ VÝROBĚ — HYDROSTATICKÝ POHON POJEZDOVÝCH KOL

Autor soustředil poznatky týkající se hydrostatického pohonu pojezdových kol zemědělských mechanizačních prostředků. Značná část práce je věnována způsobům konstrukčního provedení hydrostatického pohonu pojezdových kol. Rozbor je proveden hlavně na základě počtu hydraulických prvků — čerpadel a hydromotorů. Část práce je věnována praktické aplikaci hydraulického pohonu pojezdových kol, a to pohonu předních kol závěsného pluhu.

Ing. Petr Stoica (PLR)

ROZBOR PRÁCE OREBNÍCH SOUPRAV PŘI ZVÝŠENÝCH RYCHLOSTECH

Autor se zabýval problematikou zvyšování pracovních rychlostí při orbě, což má za následek zvyšování výkonnosti orebních souprav. V práci je teoreticky řešena a prakticky ověřována otázka, jak dosáhnout stejného tažného odporu u navrhovaného orebního tělesa při rychlosti $10 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ jako u dosavadních těles při rychlosti $6 \text{ až } 7 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$. Řešení je zaměřeno na energeticky nejnáročnější děj, tj. na dynamiku půdní skývy, kde se předpokládaly největší úspory energie, a tím snížení tažného odporu. Očekávaného výsledného efektu bylo dosaženo. Funkční model experimentálního tělesa zkonstruovaného na VŠZ ukázal, že vyhovuje agrotechnickým požadavkům při rychlostech do $12 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$.

Ing. Václav K ř e p e l k a

ROZBOR A HODNOCENÍ VÝFUKOVÝCH EXHALACÍ TRAKTOROVÉHO NAFTOVÉHO MOTORU

Práce je zaměřena na zjišťování, rozbor a hodnocení výfukových exhalací moderního traktorového naftového motoru československé výroby (Z 8001, Z 6701) v celém jeho pracovním režimu. Autor srovnával zjištěné hodnoty s hodnotami podobných motorů a s některými normami a pokusil se vyjádřit tepelné ztráty vzniklé nedokonalým spalováním. Výsledky měření byly zpracovány na počítači MINSK 22. Závěrečná zjištění jsou v odpovídajících kapitolách textu, výsledky z počítače v příloze kandidátské disertační práce.

Ing. Jaroslav Š o t t n í k

ANALÝZA FUNKCE VĚTRACÍCH SYSTÉMŮ PRO CHOV SKOTU Z HLEDISKA TVORBY OPTIMÁLNÍCH PARAMETRŮ MIKROKLIMATU A ODVODU ŠKODLIVIN V ŠIROKOROZPONOVÝCH STÁJÍCH

Cílem je analýza funkce větracích systémů pro chov skotu z hlediska tvorby

optimálních parametrů mikroklimatu a odvodu škodlivin ve vybraných širokozponových stájích. Pro sledování základních parametrů mikroklimatu byly vybrány dva objekty s rozdílnými systémy větrání, technologickým a konstrukčním provedením. Základní parametry byly měřeny ve třech obdobích — v zimním, letním a přechodném. Při vzájemném porovnání základních funkčních vlastností vycházel autor z parametrů vzduchu ve sledovaných objektech a venku, z produkce vodní páry a kyslíčnicku uhlíčitého, popř. dalších zdrojů — výparu škodlivin nebiologického původu, množství přivedeného vzduchu a řešil vztah mezi odvodem škodlivin pro vodní páru a kyslíčnick uhlíčitý ve sledovaných objektech s určitou kubaturou a větrací výkonností.

Ing. Vladimír Š m i c r

PROBLEMATIKA OPTIMALIZACE PRACOVNÍCH VLASTNOSTÍ HYDRAULICKÝCH MECHANISMŮ POUŽÍVANÝCH NA TRAKTORECH

Práce obsahuje rozbor a prověření vhodnosti tlakové regulace traktoru Zetor 8011. V první části jsou shrnuty poznatky o systémech této regulace u zahraničních výrobků a teoreticky jsou rozebrány síly působící na tříbodový závěs. Druhá část obsahuje výsledky měření traktoru při orbě a jejich vyhodnocení. Výsledky prověření hydrauliky jsou pozitivní a pracovní vlastnosti traktoru Z 8011 při použití tlakové regulace se výrazně zlepšily. Hydrogenerátor pracuje do odpadu více než 80 % z celkové doby práce, což stačí k dokonalému prochlazení oleje. Zvolený tlak v soustavě je dodržován a prokluz traktoru se vlivem dotížení snižuje a tahová síla zvyšuje.

Ing. Jiří V á ň a

VÝZNAM PODÉLNÉHO SPÁDU ODVODŇOVACÍCH ZAŘÍZENÍ, STANOVENÍ ZÁKLADNÍCH KVALITATIVNÍCH POŽADAVKŮ NA NIVELAČNÍ ÚSTROJÍ, NÁVRH NOVÉHO NIVELAČNÍHO ÚSTROJÍ, JEHO ODZKOUŠENÍ A ZHODNOCENÍ

Cílem práce je blíže objasnit význam melioračních zařízení a jejich podélného spádu při plošném odvodňování zamokřené půdy, podat přehled dosavadních nivelačních ústrojí, stanovit hlavní dosavadní nivelační ústrojí a vypracovat návrh nového nivelačního ústrojí. Autorem navržené nové nivelační ústrojí se ve zkouškách projevilo jako vyhovující. Některé kvalitativní ukazatele dokonce převyšují tytéž ukazatele dosud nejkvalitnějšího nivelačního ústrojí rýhovače Eberhardt II.

Ing. Jindřich L o u d a

VYBRANÉ FYZIKÁLNÍ VLASTNOSTI SLAMNATÝCH MATERIÁLŮ

Práce podává návrh metodiky sběru a vyhodnocování naměřených dat při sledování vybraných fyzikálních vlastností slamnatých materiálů. Byly sledovány charakteristiky: pevnost vazby zrna ječmene v klasu, trojbodový ohyb stébla, příčné stlačení stébla a stlačování slamnatých materiálů. Navržená metodika byla použita při praktickém měření a byla příslušně prověřena. Cenné jsou naměřené hodnoty a vyhodnocované závěry zejména v oblastech, v nichž dosud sledované charakteristiky materiálů nebyly určovány. Poznatky mohou využít šlechtitelé obilovin nebo konstruktéři zemědělských strojů.

Ing. Vladimír N o v o t n ý

TŘENÍ AGROBIOLOGICKÝCH MATERIÁLŮ

Účelem experimentální části práce bylo dokázat možnost použití měřicí aparatury pro nepříznivé podmínky agrobiologického materiálu, ověřit práci v oblasti velmi malých zatěžujících sil, stanovit součinitele smykového tření povrchu obilky ječmene ve styku s ocelí a ověřit teorii pro tření agrobiologického materiálu. Zkoumání bylo zaměřeno na stanovení součinitele smykového tření v závislosti na velikosti zatěžovací síly, a tím i vrstvy obilky, při dopravě a manipulaci ve skladovém hospodářství. Dále byla stanovena mezní hranice zatěžování pro pružnou deformaci, a tak byl určen základ pro zjišťování dovoleného tlaku na obilku ječmene.

Ing. Karel O t t o

VÝZKUM METOD ZABEZPEČENÍ PROVOZNÍ SPOLEHLIVOSTI TRAKTORŮ VE ZTÍŽENÝCH PODMÍNKÁCH ROZVOJOVÝCH ZEMÍ

Kandidátská práce rozebírá odlišné podmínky v zemědělství rozvojových zemí

pro nasazení zemědělské techniky. Zároveň je řešena i problematika zabezpečení provozní spolehlivosti traktorů. Podrobněji je rozebírána otázka sledování spalovacího motoru a stanovení doby průběhu mezi jednotlivými stupni technického ošetřování.

Ing. Ghoniem El Sayed (Egypt)

FYZIKÁLNÍ VLASTNOSTI PŠENICE

V práci je řešena problematika fyzikálních vlastností jak stébla, tak zrna a problematika uložení zrna při použití zemědělské techniky. U pšenice je sledována pevnost stébel, odolnost zrna proti vypadávání s ohledem na ztráty při sklizni a fyzikální vlastnosti zrn se zaměřením na odolnost proti poškozování.

Ing. Zdeněk Jaroš

SKLUZOVÉ POMĚRY PŘI VALENÍ KOL

V práci jsou teoreticky řešeny skluzové poměry při valení kol. Její závěry jsou využitelné u kol různých vozidel. Protože je zaměřena na záběrová kola, lze některých závěrů použít i u vozidel v zemědělství.

Ing. Mahmoud Jousef Anim (Egypt)

STUDIUM FYZIKÁLNÍCH VLASTNOSTÍ RAJČAT Z HLEDISKA MECHANIZOVANÉ SKLIZNĚ

Mechanizovaná sklizeň rajčat je obtížná z hlediska zvláštních fyzikálních vlastností těchto plodů. Práce sleduje vlastnosti při různých stupních zralosti a u různých odrůd rajčat a snaží se stanovit parametry pro požadavky na mechanizovanou sklizeň, jakož i odolnost proti poškození plodů.

Ing. Vladislav Mužík

SOUBOR PRACÍ ZE ZEMĚLSKÉHO SUŠÁRENSTVÍ

Práce pojednávají teoreticky i experimentálně o sušení některých zemědělských produktů z hlediska spotřeby energie, kvality úsušků a vhodnosti přímého použití úsušků jako krmiva.

Ing. Leszek Wroblewski (PLR)

OCHRANA PROTI NEBEZPEČNÉMU DOTYKOVÉMU NAPĚTÍ V PROVOZECH ŽIVOČIŠNÉ VÝROBY

Cílem práce bylo zhodnotit možnosti použití proudových chráničů v objektech živočišné výroby. K tomu bylo zapotřebí zjistit hodnoty chybných proudů elektrických instalací v objektech pro ustájení hospodářských zvířat a v objektech se zvýšeným nebezpečím úrazu pro osoby a zvířata. Dále bylo nutné ověřit funkční závislost chybných proudů v objektech živočišné výroby na koncentraci škodlivin ve stájové atmosféře. Rovněž bylo experimentálně ověřeno, jakou funkci mají proudové chrániče. Autor vypracoval doporučení pro použití proudových chráničů a stanovil podmínky pro dosažení spolehlivé ochrany proti nebezpečnému dotykovému napětí v provozech živočišné výroby.

Ing. Nguyen Van La (VSR)

APLIKACE TECHNICKÉ DIAGNOSTIKY V SYSTÉMU PÉČE O PROVOZNÍ SPOLEHLIVOST TRAKTORŮ

V práci jsou řešeny problémy spolehlivosti strojů a její současný stav v ČSSR a VSR. Dále obsahuje rozbor aplikace technické diagnostiky v soustavě péče o stroje, návrh systému pravidelné preventivní péče o stroje a návrh soustavného sledování provozní spolehlivosti traktorů a automobilů ve VSR. Práce je rozpracováním teoretické podstaty úkolu aplikace technické diagnostiky v systému péče o provozní spolehlivost strojů.

Ing. Josef Březina

TECHNICKÉ ŘEŠENÍ MOBILNÍHO ZPŮSOBU PÉČE O VÝKONNOU ZEMĚDELSKOU TECHNIKU

Autor řešil základní otázky použití mobilního způsobu péče o zemědělské stroje nasazené v rostlinné výrobě. První otázkou je výhodnost mobilního způsobu

péče o stroje ve srovnáním se způsobem stacionárním. Další otázkou je způsob tvorby souboru zařízení pro mobilní péči. Jsou srovnávány návrhy variant, které se od sebe liší kombinacemi tří základních typů mobilních zařízení. V závěru jsou uvedeny výhody navrženého mobilního pečovatelského zařízení.

Ing. Jiří Klíma

AKUMULÁTOROVÁ TRAKCE VE VNITROPODNIKOVÉ DOPRAVĚ

V první části práce jsou řešeny vlivy pulsního napětí na činnost trakčního motoru, a to jak v oblasti přechodného stavu (neustálené otáčky), tak v oblasti ustálené. V další části jsou vyšetřovány činnosti některých typů pulsních měničů při ustálených poměrech motoru. Pro řešení soustavy pulsní měnič — sériový motor v přechodných stavech bylo zvoleno analogové modelování. V poslední části práce je řešena oblast elektrického brzdění pulsními měniči.

Ing. Karel Pokorný

KOMPENZACE ÚČINÍKU V OBJEKTECH ŽIVOČIŠNÉ VÝROBY

Cílem měření a rozboru odběru elektrické energie ve vytypovaných objektech živočišné výroby je ukázat, jak lze kompenzovat induktivní výkon. S ohledem na dosavadní způsob hodnocení odběru elektrické energie dodavatelem a s ohledem na dostupné měřicí přístroje pro zjišťování podkladů na určení potřebného kompenzačního výkonu je účinník měřených odběratelů zjišťován na základě vyhodnocení registračních záznamů odebíraného činného a jalového výkonu.

Ing. Stanislav Laga

MĚŘENÍ ROVNOVÁŽNÝCH VLNKOSTÍ ZEMĚDĚLSKÝCH MATERIÁLŮ V KLIMATIZAČNÍ SKŘÍNI FEUTRON 3001

Práce byla zaměřena na problematiku měření rovnovážných vlhkostí zrna vybraných obilovin v klimatizační skříni. Z výsledků měření v roce 1972 bylo možné učinit závěr, že v klimatizační skříni FEUTRON 3001 lze měřit dynamickou gravimetrickou metodou rovnovážné vlhkosti vzorků zrna obilovin s dobrými výsledky. Měření je však velmi náročné na čas. V roce 1975 se proto konaly pokusy s ověřením metodiky měření dynamickou gravimetrickou metodou se zkrácenou expozicí, přičemž přesnost měření s chybou do 1 % lze považovat za velmi dobrou.

Ing. Drahoš Vavřejnová

HODNOCENÍ KONSTRUKČNÍCH MATERIÁLŮ DOJICÍCH ZAŘÍZENÍ Z HLEDISKA KOROZE

V práci jsou shrnuty výsledky výzkumu působení čistících a dezinfekčních prostředků — kyseliny dusičné, Alkonu Z a Jodonalu A, používaných v prvovýrobě mléka, na konstrukční kovové materiály. Jsou doporučeny vybrané korozivzdorné oceli, které lze použít jako konstrukční materiály pro výrobu dojicích zařízení moderních velkokapacitních dojíren.

Ing. Roman Scheller

KONTROLA PEVNOSTI KŘÍŽE KLOUBOVÉHO HŘÍDELE KL-63

Autor kontroloval pevnost kříže kloubového hřídele KL-63. Po podrobných výpočtech dospěl k závěru, že kříž kloubového hřídele za všech provozních podmínek vyhovuje.

Ing. Jaroslav Matějka

POHYB KOLA S PNEUMATIKOU PŘI PŮSOBNÍ HNACÍ A BOČNÍ SÍLY

Cílem práce bylo ověřit na základě experimentálních výsledků platnost teorie založené na principech terramechaniky, která objasňuje vzájemnou souvislost čtyř veličin — hnací síly, boční síly, prokluzu a úhlu směrové odchylky. Pokusy potvrdily platnost ověřované teorie. Její aplikace umožní přesněji než dosud vyšetřovat pohyb strojů, nebo tyto stroje konstrukčně utvářet na základě žádaných pohybových vlastností.

Ing. Josef Šourek

IDEOVÝ NÁVRH PROTOTYPU VÁLCOVÉ ZKUŠEBNÝ BRZD

Úkolem práce bylo získat co nejširší komplex poznatků o statických, kine-

matických a dynamických poměrech, které vznikají na zkušebnách, a zároveň vypracovat pro každou zkušebnu určitý model vzájemného přenosu sil mezi jejími válci, vozidlem a kotvicím zařízením. Závěr práce je věnován návrhu prototypu válcové zkušebny brzd.

Ing. Adolf R y b k a

EXPERIMENTÁLNĚ TEORETICKÝ ROZBOR PRÁCE VÝSEVNÍCH ÚSTROJÍ S CENTRÁLNÍM DÁVKOVÁNÍM PŘI PROMĚNLIVÝCH PARAMETRECH

Výzkum, o němž pojednává tato práce, byl zaměřen na laboratorní prověřování funkčních vlastností odstředivého a pneumatického přetlakového výsevního ústrojí. Rozbor práce obou výsevních principů je proveden odděleně podle obecně shodného metodického postupu. V závěru jsou ověřovaná výsevní ústrojí celkově posouzena.

Ing. Josef P r o c h á z k a

SPEKTRA PROVOZNÍCH NAMÁHÁNÍ ZEMĚDĚLSKÝCH STROJŮ

Práce je zaměřena na sestavování spekter provozních namáhání zemědělských strojů se zřetelem na jejich specifické a přitom velmi proměnlivé podmínky provozního nasazení. Postup navazuje na moderní měřicí a vyhodnocovací techniku používanou v čs. zemědělském strojírenství a předpokládá zpracování naměřených časových průběhů napětí nebo jiných veličin číslicovým počítačem. Byl rozdělen na čtyři hlavní etapy zabývající se jednak podrobným rozбором podmínek nasazení stroje v zemědělském provozu, jednak účelným a zdůvodněným postupem vlastního sestavení spekter namáhání z hlediska mechaniky a matematické statistiky.

Ing. Stanislav N á v r á t i l

SIMULACE DYNAMIKY TEPELNÝCH VLASTNOSTÍ SKLENÍKŮ

Autor navrhl univerzální matematický model systému „skleník v přírodě“, umožňující simulaci účinků libovolné klimatické situace a změny výkonů tepelné technického zařízení na mikroklima v libovolném skleníku.

Ing. Slavomír P r o c h á z k a

VLIV JEDNOČINNÉHO NESYMETRICKÉHO TLUMENÍ KMITÁNÍ SEDADLA TRAKTORU A ZEMĚDĚLSKÉHO STROJE

Cílem práce byl teoretický rozbor použitých a dalších hydraulických tlumičů na analogovém počítači, a to z hlediska výsledného i relativního pohybu. Výsledky měření byly vyhodnoceny na základě efektivních hodnot zrychlení, rychlosti a výchyly výsledného pohybu, hladin zrychlení kmitání a hladin rychlostí kmitání.

Ing. Miloslav B a h e n s k ý

HODNOCENÍ TRAKTORŮ Z HLEDISKA UDRŽOVATELNOSTI A OPRAVITELNOSTI

Práce pojednává o požadavcích na zařízení umožňující udržovatelnost a opravitelnost zemědělských traktorů. Dále se zabývá některými typy traktorů používanými v čs. zemědělství a hodnotí některé mechanismy i celé stroje z hlediska péče o stroje a jejich opravy.

Ing. Petr H n i l i c a

REOLOGICKÉ VLASTNOSTI ZRNIN A PROBLEMATIKA JEJICH FRAGMENTACE PŘI ÚDEROVÉM MLETÍ

Účelem výzkumu procesu úderového mletí je najít v praxi použitelné matematické vztahy, které by umožnily výpočet optimálních parametrů úderového mletí. Původním příspěvkem ke znalostem o úderovém mletí jsou výsledky experimentálních měření, jejich interpretace, výpočty kritérií částic a matematický model mletí.

Ing. Jerzy B a k a l a r z (PLR)

STUDIE O MOŽNOSTECH SNÍŽENÍ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI PASTERACE MLÉKA

Práce je koncipována jako experimentálně teoretická studie praktického řešení

rozsáhlé problematiky automatizace procesů získávání a zpracování mléka a navazuje na autorovy dlouhodobé plány vědeckovýzkumné činnosti na jeho původním pracovišti. V rámci výzkumu byly experimentálně zjištěny údaje, jež umožňují určit matematický model pasterační stanice jako regulované soustavy.

Ing. Petros Paulos Yousif (Irák)

STANOVENÍ VHODNÝCH PARAMETRŮ TRAKTORŮ PRO ZEMĚDĚLSTVÍ IRÁCKÉ REPUBLIKY

Práce pojednává o zemědělství v Iráku a o současném stavu jeho techniky. Dále jsou rozebírány parametry ovlivňující pracovní vlastnosti traktorů. Podrobněji je pojednáno o vlivu pojezdového ústrojí na pracovní vlastnosti traktorů. V závěru jsou uvedeny hodnoty naměřené při použití různých typů hnacích pneumatik a diskuse se zabývá výsledky měření. Byly srovnávány pneumatiky diagonální a radiální na různých zemědělských podložkách.

Ing. Michal Winkler

KOROZNÍ HODNOCENÍ MATERIÁLŮ V PROSTŘEDÍ ŽIVOČIŠNÉ VÝROBY

V prvních dvou kapitolách této práce se pojednává o významu a rozsahu problematiky koroze. Jsou uvedeny hlavní činitele koroze v živočišné výrobě a jejich vliv na korozi kovů. Třetí kapitola obsahuje metodiku experimentů, způsob matematicko-statistického zpracování výsledků a uvádí příslušné stechiometrické výpočty. Hlavní sledovanou veličinou pro hodnocení zkoumaných materiálů z hlediska koroze v simulovaných typech stájového prostředí byl korozní úbytek materiálu a změny drsnosti povrchu. Na základě získaných výsledků lze obecně konstatovat, že umožňují předvídat korozi daného kovu a její průběh.

Ing. Setrak Basil Jamil (Irák)

TECHNICKO-CHEMICKÉ METODY DIAGNOSTIKY TRAKTORŮ

V práci je zpracován návrh na zavedení technické diagnostiky traktorů v Irácké republice, zvláště se zřetelem na diagnostiku vznětového motoru a v něm používaného motorového oleje.

Kandidátské disertační práce obhájené na Vysoké škole zemědělské v Brně

Ing. Vladimír Kučera

ROZBOR MECHANIZACE SKLIZNĚ PÍCNIN V ZEMĚDĚLSKÉ ORGANIZACI S OHLEDEM NA SPECIALIZACI VÝROBY

Pro harmonický růst životní úrovně obyvatel našeho státu má zásadní význam zabezpečení dostatku kvalitních potravin. Některé zemědělské výrobky, např. obilí, cukr, maso apod., nabývají v současné hospodářské soustavě takového významu, že slouží i k uskutečňování politicko-vojenských cílů soudobého kapitalismu. Obilní bilanci je možné zlepšit i snížením spotřeby obilí, zvláště pro krmné účely. Proto je nutné věnovat maximální pozornost pícninám jako hlavním producentům objemných krmiv pro skot. Rostliny tvořící soubor pícnin mají určitou vegetační dobu, během níž dochází ke kvalitativním i kvantitativním změnám. Časový úsek, ve kterém trvá optimální sklizňová zralost pícniny, je značně krátký a sklizeň je nutná právě v této době. Rychlost sklizně ovlivňuje produkci nutričních hodnot.

Je třeba rozlišovat pracovní postupy pro denní krmení a pro konzervaci. Zároveň se musí zvolit vhodný pracovní postup a jednotlivé pracovní operace.

Disertace se zaměřuje na zvyšování sušiny vhodným sestavením sklizně, která bude splňovat podmínky:

- nejnižší finanční náklady na sklizenou hmotu,
- nejnižší potřeba lidské práce,
- nejnižší sklizňové ztráty,
- vysoký výkon a spolehlivost sklízecí linky.

Z měření vyplynula výhodnost použití žacího mačkače, poněvadž uspoří nejmeně jednu operaci. Práce se dále zabývá úpravou mačkáčích elementů, předsušením, měřením a výsledky aplikace v JZD Kunčina.

Doc. ing. Jan Satoria

OPTIMALIZACE HYDROMECHANIZAČNÍHO SYSTÉMU ČISTĚNÍ ODVODŇOVACÍCH KANÁLŮ OPEVNĚNÝCH KAMENNÝMI — MAKADAMOVÝMI POHOZY

Práce pojednává o mechanizaci čištění melioračních kanálů opevněných makadame. V první části jsou popsány technologické postupy a stroje pro tento účel. Polně laboratorní pokusy byly zaměřeny na prohloubení a potvrzení teoretických poznatků, podle nichž byly projektovány dvě alternativní hydromechanizační jednotky a vlastní proces čištění pro každou základní skupinu sedimentů. Byl stanoven odpovídající tlak a množství vody rozrušující a smývající sediment z dané vzdálenosti a pod daným úhlem v plném nebo prázdném kanálu. Polně laboratorní a provozní pokusy se dělaly jen v těch lokalitách, kde bylo makadamové opevnění vybudováno na základě teoretických a experimentálních údajů.

Ve druhé části polně provozních pokusů byly analyzovány provozně ekonomické údaje. Byla stanovena průměrná výkonnost hydromechanizačního zařízení a dílčí potřeba energie. Všechny ukazatele byly porovnány s ukazateli klasických strojů používaných na údržbu melioračních a závlahových kanálů.

Ing. Vladimír Bílek

VLIV OPOTŘEBENÍ PŘESNÝCH DVOJIC VSTŘIKOVACÍHO ČERPADLA NA DODÁVANÉ MNOŽSTVÍ PALIVA A HLAVNÍ PARAMETRY NAFTOVÉHO MOTORU

V disertační práci jsou experimentálními a matematicko-statistickými metodami stanoveny matematické a grafické závislosti mezi opotřebením přesných dvojic vstřikovacího čerpadla typu PP4M, charakterizovaným jejich těsností a dodávaným množstvím paliva mezi nerovnoměrností dodávky paliva s hlavními parametry naftového motoru Z 75 01.

Získaných poznatků, uvedených v závěrech práce, lze využít v soustavě komplexní péče o provozuschopnost palivových soustav naftových motorů a k upřesnění požadavků na jejich seřizitelnost vzhledem k dosažení optimálních hodnot hlavních parametrů motorů. Výsledky dosud nebyly publikovány.

Ing. Jiří Spazier

OVĚŘENÍ MOŽNOSTÍ POUŽITÍ CHLAZENÝCH VSTŘIKOVAČŮ NA MOTORECH Z-8001 A JEJICH VLIVU NA OMEZENÍ KARBONIZACE VÝSTŘIKOVÝCH OTVORŮ TRYSEK

Práce se zabývá problematikou vstřikovacího zařízení vznětových motorů, konkrétně otázkou omezení intenzity karbonizace výstřikových otvorů trysek DOP 150 S 525 na motorech Z-8001.

Rozborem příčin karbonizace výstřikových otvorů trysek, vycházejícím především z prací sovětských autorů, bylo zjištěno, že jedním z rozhodujících faktorů je provozní teplota vlastní vstřikovací trysky ve spodní části jejího prodloužení (špičky). Vzhledem k tomu, že se tato teplota u trysek používaných na motoru Z-8001 pohybuje na horní hranici tepelného optima, je otázka karbonizace výstřikových otvorů trysek řešena snížením jejich provozní teploty.

Z dostupných řešení byl v daném případě uplatněn čs. patent PV 6625/71, podle kterého je zvýšený odvod tepla z trysky a jejího okolí zajištěn upraveným vstřikovačem VP 81 S 453, využívajícím jako chladicího média přebytek paliva z nízkotlaké části palivového systému. Na základě dlouhodobého laboratorního i provozního sledování chlazených vstřikovačů byly vysloveny konečné závěry.

Ing. Bořivoj Groda

SPOLEHLIVOST VÝVĚV RADY SVL

Disertační práce vychází z analýzy provozní spolehlivosti dojíací techniky dojíren DZD. Z jejích závěrů vyplývá, že je nutné detailněji zkoumat charakteristiky spolehlivosti dojíací techniky. Tzv. funkční spolehlivost je rozpracována na skupině vývĚv SVL.

Podle metody měření bylo zhotoveno zkušební zařízení, na němž byly provedeny zkoušky. Z výsledků zkoušek byly stanoveny skutečné determinační funkce okamžitého stavu i časových průběhů technicko-exploatačních charakteristik vývĚv SVL.

V závěrech byly shrnuty možnosti využití dojícní techniky v oblasti servisní služby a při procesním řízení dojícní počítačem.

Ing. Josef Š r e f l

VLIV ZÁKLADNÍCH VARIANT TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ MATERIÁLOVÉHO TOKU NA VYUŽITÍ ZEMĚDĚLSKÉ TECHNIKY PŘI SKLIZNÍ PLODIN

V práci byl vymezen princip technického řešení materiálového toku. Sestavené vztahy umožnily stanovit potřebu dopravních prostředků. Byl posouzen vliv změny nosnosti dopravního prostředku, dopravní rychlosti, přepravní vzdálenosti, nosnosti zásobníku sklizeče a výkonnosti sklizeče na počet dopravních prostředků. V provozních podmínkách byly sledovány dopravní varianty — ve vybraných zemědělských podnicích to bylo modelové řešení pěti vybraných variant technologické dopravy. Podle výsledků byly sestaveny návrhy pro volbu nejvhodnějšího řešení technologické dopravy v zemědělském podniku.

Ing. František P t á č e k

SKLÍZECÍ ŘEZAČKA VE SKLIZŇOVÝCH POSTUPECH PÍCNIN

Disertační práce se zabývá optimalizací řešení metače s tangenciálním vstupem, závislosti tvaru lopatek, jejich počtu a sklonu výstupní hrany na celkové energetické náročnosti metače. Po teoretickém rozboru následuje experimentální ověření. Závěry shrnují tyto poznatky:

- příkon klesá v závislosti na snižování počtu lopatek (až po přetížení na jednu lopatku),
- u tangenciálního metače je výhodnější nahradit vlečení částic po plášti metače vlečením po lopatce (vhodný sklon výstupní hrany), pro daný typ existuje optimální řešení,
- vliv tvaru lopatky není významný.

Ing. Jaroslav R a u s c h e r

VÝZKUM MOŽNOSTI ZLEPŠENÍ PRŮBĚHU VNĚJŠÍ OTÁČKOVÉ CHARAKTERISTIKY TRAKTOROVÝCH MOTORŮ

Kandidátská disertační práce obsahuje rozbor možností řešení zadané problematiky pomocí matematických modelů zpracovávaných na číslicovém výpočetním stroji. Dále je ve zprávě uveden popis matematického modelu nepřepřlňovaného vznětového motoru přepřlňovaného na konstantní výkon. Jsou uvedeny popisy programů a programy obou matematických modelů zpracovávaných v jazyce FORTRAN ZPA 600, včetně popisu jejich práce a vstupních dat.

Zpráva obsahuje výsledky výpočtů na číslicovém počítači ZPA 600 a jejich grafické zpracování. Získané výsledky jsou zhodnoceny a charakteristiky motoru Z 8001 jsou porovnány s charakteristikami motoru přepřlňovaného na konstantní výkon.

Ing. Oldřich K a l v o d a

ZHODNOCENÍ PROVOZNÍHO VYUŽITÍ EKONOMIKY A PORUCHOVOSTI TRAKTORU VYŠŠÍ VÝKONOVÉ TŘÍDY (ZETOR 8011)

Na základě prostudované literatury dospěl disertant k závěrům, že je třeba věnovat větší pozornost technicko-ekonomickému sledování využití traktorů vyšších výkonových tříd. Vzhledem k tomu, že převládajícím typem traktoru se má stát v nejbližších letech kolový traktor o výkonu 58,8 až 66,1 kW, zaměřil se disertant na traktor Zetor 8011. Cílem práce bylo zjistit nejenom výkonnost, ale i časové využití, spotřebu paliva, ekonomiku provozu a provozní spolehlivost.

Traktory byly sledovány v letech 1972 až 1980 na několika zemědělských podnicích Jihomoravského kraje, převážně v řepařské výrobní oblasti.

Ing. Ján Juríček

ZMENA FYZIKÁLNO-MECHANICKÝCH VLASTNOSTÍ EXKREMENTOV
OŠÍPANÝCH PRI SEPARÁCII NA OBLÚKOVOM SITE BAUER-HYDRASIEVE

Obsahom kandidátskej dizertačnej práce bolo stanoviť zmenu fyzikálno-mechanických vlastností splachovaných exkrementov ošipovaných s rôznym obsahom sušiny pri separácii na oblúkovom site typu Bauer-Hydrasieve. Na základe dosiahnutých výsledkov bolo potrebné overiť vhodnosť použitia tohoto zariadenia na separáciu exkrementov ošipovaných. Doterajšie spôsoby separácie výkalov ošipovaných, ktoré boli skúšané u nás a v zahraničí, nedosiahli všetky požadované výsledky.

Ing. Jozef Bajla

SLEDOVANIE VPLYVU NESTACIONÁRNEHO ZATAŽENIA NA PRÁCU
TRAKTOROVÉHO MOTORA Z-8001 V PREVÁDZKOVÝCH PODMIENKACH

Práca sa zaoberá problematikou nestacionárneho zataženia traktorových motorov. Sú v nej rozobrané podmienky práce spaľovacích motorov a druhy zataženia traktorových motorov v prevádzkových podmienkach. V teoretickej časti práce sú vyjadrené vzťahy pre určenie základných exploatačných parametrov traktorového motora pri neustálom zatažení a pri rozbehu. Z analýzy výsledkov tejto časti, ako aj z výsledkov experimentálnych meraní traktora v dopravnej a sejbovej agregácii autor navrhol závery, ktoré sú ako odporúčania pre konštrukciu, diagnostiku a poľnohospodársku prax uvedené v závere práce.

Ing. Ľubomír Maček

DÁVKOVANIE JADROVÝCH KRMÍV PRE HOVÄDZÍ DOBYTOK

Cieľom dizertačnej práce bolo zistiť:

- skupinové dávkovanie jadrových krmív (podľa úžitkovosti zvierat) mobilnými dávkovacími zariadeniami súčasne do oboch žľabov;
- vplyv niektorých konštrukčných parametrov dávkovacích systémov a ich vplyv na nerovnomernosť dávok jadrových krmív.

Poznatky by mohli prispieť k realizácii plnenia základných cieľov, ktoré kladie naša spoločnosť na socialistickú veľkovýrobu z hľadiska automatizácie, technizácie, ako aj produktivity práce v technizovanom a koncentrovanom prostredí veľkovýrobných podmienok.

Ing. Gabriel Šípóš

SORPČNÉ VLASTNOSTI ZRNA OBILNÍN

Práca sa zaoberá zisťovaním sorpčných vlastností zŕn pšenice, jačmeňa, raži a kukurice. Sú v nej rozobrané teórie sorpčných dejov a platnosť analytických vzťahov. Pre samotné meranie rovnovážnych vlhkostí sú v práci rozobrané metódy merania a sú vytipované najvhodnejšie z nich. Pre tie boli zhotovené prístroje. Z analýzy poznatkov, ako aj z experimentálnych výsledkov boli urobené hodnotné závery určené pre poľnohospodársku prax pri sušení a skladovaní zrnovín.

Ing. Platon Baker

K NIEKTORÝM OTÁZKAM PROCESU REZANIA STEBIEL OBILNÍN

Práca vyhodnocuje súčasný stav vedomostí v procese rezania stebiel obilnín a poskytuje na základe teoretických a experimentálnych skúmaní podklady pre riešenie žacieho ústrojenstva vyhovujúceho perspektívnym požiadavkám mechanizácie zberu obilnín. Definuje kritickú reznú rýchlosť s preskúmaním mechanizmu samotného procesu rezania stebiel bez protioštria, resp. bez podpery.

Ing. Július Balog

OPOTREBENIE, ŽIVOTNOSŤ A MATERIÁLOVÁ NÁROČNOSŤ MLATIEK
MLÁČACIEHO BUBNA

Práca je zameraná na riešenie problematiky zvyšovania prevádzkovej spoľahlivosti mlatiek mláčacieho bubna. Mlatky sa v prevádzke opotrebovávajú ne-

rovnomerne, v strednej časti intenzívnejšie než v krajných častiach, čo sťažuje správne nastavenie medzery medzi bubnom a košom. Pre zvýšenie odolnosti voči opotrebeniu boli použité mlatky z rôznych materiálov a s rôznou technológiou výroby. Na základe laboratórnych a prevádzkových skúšok opotrebenia je konštatované, že kalené mlatky sa opotrebovávajú rovnomernejšie a menej intenzívne než mlatky z nekaleného materiálu. Zo všetkých skúšaných materiálov sa ukázal ako naj-
oteruvzdornejší sovietsky materiál GOST 50 G.

Ing. Ladislav Barát

DOPRAVA TEKUTÉHO A USUŠENÉHO TRUSU U SUŠIARNE CICONEG A SLEDOVANIE NIEKTORÝCH PREVÁDZKOVÝCH PARAMETROV

Úlohou práce bolo nájsť najvhodnejší spôsob dopravy trusu do budovy sušiarne z hál v závislosti od vlastností materiálu. Merania sa robili na hydinárskej farme Bodok pri Nitre (125 000 nosníc v kliečkach), kde je inštalovaná sušiareň CICONEG.

Cieľom práce bolo:

1. zhodnotiť doterajší a navrhnúť nový spôsob dopravy čerstvého trusu od ustajňovacích priestorov nosníc (hál) až po zásobnú jamu čerstvého trusu v objektu sušiarne;
2. navrhnúť nový bezprácný spôsob manipulácie so suchým trusom na farme;
3. sledovať niektoré prevádzkové parametre tejto sušiarne s ohľadom na kvalitu a ekonomiku sušenia trusu.

Ing. Jozef Rojko

ROZBOR PRÁCE NADŽLABOVÉHO PÁSOVÉHO DOPRAVNÍKA S POSTUPNÝM ZAKLADANÍM KRMIVA PRE HOVÄDZÍ DOBYTOK

Cieľom práce bolo stanoviť, merať, sledovať a hodnotiť niekoľko ukazovateľov u nadžlabového pásového dopravníka. Medzi prvé patrí zisťovanie fyzikálno-mechanických vlastností dopravovaného materiálu a rýchlosti zakladania krmiva v závislosti od prvej až tretej dávky, zisťovanie rýchlosti pojazdu dopravníka a plnenie dopravného systému stebelnatým materiálom z dávkovacieho zásobníka. Na základe zistených parametrov bolo treba určiť optimálne hodnoty, pri ktorých bude zakladanie krmiva v závislosti od parciálnych dávok najrovnomernejšie.

Ing. Imrich Šoka

AUTOMATICKÁ REGULÁCIA HYDROSTATICKEJ PREVODOVKY TRAKTORA NA KONŠTANTNÝ VÝKON SPAĽOVACIEHO MOTORA

Cieľom kandidátskej dizertačnej práce bolo navrhnúť hydrostatický prevodový mechanizmus traktora Z-8011 s aplikáciou regulačných prvkov na primárnu reguláciu so zameraním na automatické riadenie konštantného výkonu spaľovacieho motora. V ďalšej časti sa vybudovala experimentálna sústava spaľovací motor Z-8001 — hydrostatická prevodovka SPV 23-SMV 25, ktorá sa merala vo verzií ako neregulovaná sústava v laboratórnych podmienkach so zariadením imitujúcim prevádzkové zafazovacie podmienky.

Na základe experimentov bola sústava vyhodnotená z hľadiska vhodnosti aplikácie na poľnohospodársky traktor a ďalej boli vyhodnotené prevádzkové výhody aplikácie.

Ing. Mohamed Nabil Rifai (Libanon)

VPLYV PARAMETROV ZÁVITNICOVÉHO DÁVKOVAČA NA PRESNOSŤ DÁVKY SYPKÉHO A TVAROVANÉHO KRMIVA

Úlohou práce bolo zistiť vplyv jednotlivých parametrov závitnice na presnosť a rovnomernosť dávky jadrového a tvarovaného krmiva. Práca sa zaoberá konštrukčným návrhom, výstavbou a experimentálnym overením dávkovacieho zariadenia pri zakladaní krmiva do kŕmneho žlabu. Z výsledkov experimentov sa bude môcť posúdiť presnosť a rovnomernosť dávkovania a budú určené najvhodnejšie parametre závitnice mobilného dávkovača.

Ing. Jozef Pernák (PLR)

ZHODNOTENIE KVALITY PRÁCE A VYUŽITIE MECHANIZAČNÝCH PROSTRIEDKOV PRI SEJBE, JEDNOTENÍ A ZBERE CUKROVEJ REPY

Cieľom práce bolo zistiť a zhodnotiť kvalitu práce a využitie strojov pri pesto-

vaní a zbere cukrovej repy. Ďalšou úlohou bolo zhodnotiť súčasnú úroveň organizácie pracovných procesov pri práci s novými vysokovýkonnými strojmi a navrhnuť racionalizačné opatrenie pre vedeckú organizáciu práce na tomto úseku. Takto získané skúsenosti z teórie a praxe v ČSSR majú byť postupne zavádzané do praxe v Poľsku.

Ing. Juraj Beržinec

PRÍSPEVOK K BUDOVANIU AUTOMATIZOVANÉHO INFORMAČNÉHO SYSTÉMU PRE VYUŽÍVANIE A RIADENIE POĽNOHOSPODÁRSKEJ TECHNIKY

Práca bola zameraná na vytvorenie v praxi použiteľného modelu AIS pre riadenie využívania poľnohospodárskej techniky so súčasným vybudovaním banky údajov o poľnohospodárskej technike.

Strukturálne riešenie predstavovalo vybudovanie podsystémov:

- technicko-ekonomických informácií,
- využitie poľnohospodárskej techniky,
- AIS pre podnikové riadiace zložky.

Výsledky práce boli realizované postupne vo všetkých poľnohospodárskych podnikoch Západoslovenského kraja, v podnikoch VHJ Slovosivo a VHJ MSCPV.

Ing. Stanislaw Sosnowski (PLR)

SLEDOVANIE KVALITY VÝMLATU STRUKOVÍN

Hlavnou úlohou kandidátskej dizertačnej práce bolo:

1. zostrojiť zariadenie na sledovanie odolnosti semien na poškodenie pri rázoch;
2. zistiť niektoré fyzikálno-mechanické vlastnosti semien strukovín (fazúla, hrach, sója) s ohľadom na výmlat;
3. na základe získaných výsledkov z výskumu fyzikálno-mechanických vlastností, ako aj z celkových poznatkov vysloviť odporúčania pre úpravy mláfacieho mechanizmu pre výmlat strukovín;
4. návrh overiť v laboratórnych podmienkach.

Ing. Witold Adamczyk (PLR)

NIEKTORÉ FYZIKÁLNO-MECHANICKÉ VLASTNOSTI STEBIEL OBILNÍN

V práci bola vytypovaná najvhodnejšia metóda (tak z hľadiska objektívnosti výsledkov, ako aj so zreteľom na ekonomickú efektívnosť prevádzkových pokusov) pre zhodnotenie fyzikálno-mechanických vlastností stebľa obilnín; túto metódu by bolo možné odporučiť pre zavedenie do celej šľachtiteľskej a pestovateľskej praxe. Pomáha pri posudzovaní nových odrôd obilnín, ako aj pri preferovaní vhodných agrotechnických zásahov z aspektu odolnosti voči poľievaniu.

Ing. Vladimír Vašek

VÝSKUM DÁVKOVACIEHO ZARIADENIA PRI PÁSOVOM NADŽLABOVOM DOPRAVNÍKU

Mechanizácia a automatizácia pracovných procesov pri príprave a zakladaní krmív nezbytné vyvoláva potrebu presného váženia, dávkovania a miešania krmív. Práca sa zaoberá návrhom a overením dávkovacieho zariadenia na objemové krmivá v chove hovädzieho dobytku. Zariadenie je založené na princípe merania hmotnosti krmiva pomocou elektromechanických zásobníkových váh. U overovaného modelu zariadenia bolo dokázané, že spĺňa požiadavky rovnomernosti dávkovania v rozsahu ± 6 až 10% z požadovanej hmotnosti dávky a času zakladania pre skupinu zvierat. Zariadenie umožňuje dávkovať všetky rezané objemové a jadrové krmivá. Môže byť využité ako stacionárne zariadenie v individuálnych krmítkach a v dojárňach. Výstupný signál z vážiaceho zariadenia by bolo možné využiť pre riadenie procesu kŕmenia podľa úžitkovosti dojnic výpočtovou technikou.

Ing. Milan Motaj

RIADENIE OTÁČOK ASYNCHRÓNNYCH MOTOROV PRE POHON ZARIADENÍ V ŽIVOČÍŠNEJ VÝROBE

Práca spracováva návrh automatiky pre riadenie sérioparalelným prepínaním skupiny jednofázových asynchrónnych motorov vetracích jednotiek pre ustajňovacie priestory. Riadenie je navrhnuté pre skupinu štyroch a šiestich ventilátorov, vždy

v štyroch variantoch. Pre skupinu šiestich ventilátorov sa pri využití združeného a fázového napätia siete dosahuje sedem napäťových stupňov, pre skupinu štyroch ventilátorov päť napäťových stupňov. Automatické riadenie obstarávajú snímače teploty a vlhkosti. Bolo navrhnuté aj riadenie jednofázového asynchrónneho motora triakom a bol vykonaný teoretický rozbor činnosti fázovo riadeného bezkontaktného spínača pre riadenie trojfázového asynchrónneho motora. Výsledky práce možno použiť pri riešení vetrania poľnohospodárskych objektov.

Ing. Jaroslav S v o b o d a

STÚDIUM PRÁCE PRIHRŇAČA PRI KOSENÍ OBILNÍN

V práci sú poľno-laboratórnymi skúškami stanovené hlavné príčiny strát spôsobených prihrňáčom pri kosení ozimnej pšenice a jarného jačmeňa. Na základe výsledkov meraní je navrhnutý vhodný pracovný režim pre kosenie nepoľahnutých porastov.

Priebeh strát je hodnotený v závislosti od:

- obvodovej rýchlosti prihrňáča,
- pomeru rýchlosti λ ,
- pracovnej rýchlosti,
- počtu prihrňadiel.

Ing. Ján F r a n č á k

VYBAVENIE POĽNOHOSPODÁRSKOU TECHNIKOU VO VYBRANÝCH INTEGROVANÝCH PODNIKOV SSR

Riešená kandidátska práca prináša:

- návrh normatívo spotreby strojov pre jednotlivé výrobné oblasti v rámci SSR pre zabezpečenie mechanizácie rastlinnej výroby,
- návrh modelových poľnohospodárskych podnikov a ich vybavenie strojovou technikou,
- matematické závislosti normatívo strojov od výrobné oblasti a od veľkosti podnikov.

Všetky tieto otázky boli využité vo výskumnej správe P-11-129-201-02-06 a boli poskytnuté MPVŽ SSR ako aj 60 poľnohospodárskym podnikom, pre ktoré bol konkrétny výpočet optimálnej potreby STP uskutočnený.

Ing. Pavel B o h o n y

NÁVRH POTREBY OBILNÝCH KOMBAINOV V SSR S PRIHLIADNUTÍM NA ZBER NA SVAHOCH

Na základe rozsahu svahovitých pestovateľských plôch obilnín a zistených prevádzkových parametrov svahového obilného kombajnu SKK-5 NIVA bol vypracovaný návrh počtu obilných kombainov pre zvládnutie zberu v agrotechnickom termíne pri zabezpečení minimálnych strát. Prínosom práce pre poľnohospodársku prax a plánovanie je špecifikácia potreby svahových a rovinných kombainov až na jednotlivé okresy, ako aj doteraz nikde nezisťované prevádzkové parametre svahového obilného kombajnu SKK-5.

Ing. Jozef P a u l e n

VPLYV KINEMATICKÝCH PARAMETROV NA PRÁCU STUPŇOVITEJ VYNÁŠACEJ DOSKY OBILNÉHO KOMBAINU

Práca sa zaoberá sledovaním vplyvu frekvencie, amplitúdy, priečného a pozdĺžneho sklonu a dĺžky stupňov vynášacej dosky v spolupráci s vlhkosťou jemného výmlatku na dopravu a separáciu materiálu stupňovitou vynášacou doskou. Analýza získaných výsledkov ukázala, že pre sledovaný materiál treba za optimálnu považovať amplitúdu o veľkosti 25 až 30 mm a frekvenciu 300 až 380 min⁻¹. Zvýšenie vlhkosti materiálu z 9 až 14 % na 16,4 až 24,8 % spôsobilo, že sa separácia znížila o 30 až 40 %. Výsledky práce možno použiť pri konštrukcii kombainov a tiež priamo v prevádzke na regulovanie kinematiky separačných mechanizmov kombainov.

Ing. Daniel Z v a d a

RIEŠENIE PROBLEMATIKY KOSENIA HRACHU

Práca sa zaoberá problematikou kosenia hrachu. Sú v nej rozobrané metódy

sledovania charakteristík porastov a podmienky meraní niektorých závislostí pri práci. Z teoretickej časti práce (kinematika pohybu žacej lišty kombajnu a zdvíhača s modelovaním povrchu poľa) sú čerpané podklady pre konštrukčné riešenie mechanizmov pre zber hrachu a strukovín vôbec. Z analýzy výsledkov tejto časti, ako aj z výsledkov meraní s navrhnutým modelom delenej ľahanej lišty urobil autor hodnotné závery, ktoré sú ako odporúčania pre poľnohospodársku prax uvedené v závere práce.

Ing. Jozef B u k o r

VÝSKUM MECHANIZÁCIE POZBEROVEJ ÚPRAVY A SKLADOVANIA ZEMIAKOV SO ZAMERANÍM NA TRIEDENIE

V práci je riešené technické a technologické zlepšenie triediacich liniek TRB-150 na zemiaky a kľúčových strojov týchto liniek so súčasným zvýšením ich výkonnosti a presnosti triedenia.

Výkonnosť súčasných triediacich liniek TRB-150 nespĺňa požiadavky spoločnej koncepcie strojného systému pre produkciu zemiakov v ČSSR a NDR. Rozbory uvedené v práci dokázali, že je výhodnejšie upraviť triedič TRB-150, t. j. zvýšiť jeho výkonnosť na dvojnásobok.

Ing. Bohumil B á t o r a

VÝSKUM MOŽNOSTI APLIKÁCIE MECHANICKÉHO SPEVNŔOVANIA POVRCHOV PRI VÝROBE PIESTOVÝCH KRÚŽKOV TRAKTOROVÝCH MOTOROV ZA ÚČELOM PREDĽŽENIA ICH ŽIVOTNOSTI

Mechanické spevnenie povrchu piestových krúžkov bolo aplikované dynamic-kou valčekovou vidlicou Vdv, výrobkom n. p. Technometra Semily, na pracovnú plochu a na vnútornú valcovú plochu piestových krúžkov. Pri experimentoch bol sledovaný vplyv parametrov predbežného obrábania a spevňovania na výslednú drsnosť pracovnej plochy piestových krúžkov, jej stupeň a hĺbku spevnenia a v súvislosti s týmito aj na jej odolnosť oproti opotrebeniu.

Mechanickým spevnením piestových krúžkov bolo dosiahnuté 3,34-násobné zvýšenie odolnosti ich pracovnej plochy proti opotrebeniu v porovnaní s krúžkami feroxovanými. Dosiahnuté výsledky meraní všetkých sledovaných ukazovateľov sú predpokladom predĺženia životnosti piestových krúžkov traktorových motorov a zlepšenia ich prevádzkových vlastností.

Ing. Ján K r č u l a

DÁVKOVANIE OBJEMOVÝCH KRMÍV V MAŠTALIACH MOBILNÝM VÁŽIACIM ZARIADENÍM

V práci je riešený problém dávkovania a zakladania stebelnatých objemových krmív na princípe merania hmotnosti v maštaliach pre hovädzí dobytok s vážnym ustajnením zvierat. Práca obsahuje výpočet a návrh silomerného snímača, schému meracieho zariadenia a schému ovládacej automatiky. Presnosť dávkovania v hmotnostnom rozsahu 3,0 až 10,0 kg, zistená experimentálnymi meraniami, bola $\pm 10\%$ m_p (m_p — požadovaná hmotnosť dávky).

Výsledky práce môžu byť využité ako podklady pre návrh dávkovacích zariadení a ich efektívneho využívania v prevádzkach živočíšnej výroby.

Ing. Gustáv R y b a n

URČENIE PARAMETROV PREVODOVIEK TRAKTOROV PRE MECHANIZÁCIU PRÁČ V ŠPECIÁLNYCH KULTÚRACH

Práca obsahuje literárny prehľad prevodových mechanizmov traktorov a teoretický rozbor mechanických a hydrostatických prevodov. V ďalšej časti sú spracované výsledky experimentálneho merania traktora pri prácach vo vinohradoch. Z nameraných a vypočítaných hodnôt je zostavená výsledná tabuľka, ktorá charakterizuje požiadavky na traktor s hydrostatickou prevodovkou v alternatívach.

V závere je v tabuľkách a v grafoch spracované experimentálne meranie stroja s hydrostatickou prevodovkou. Prínos pre prax a vedu je najmä v tom, že sa experimentálnym meraním potvrdili teoretické predpoklady využívania hydrostatických prevodoviek pre traktory a iné samohybné stroje.

Ing. Jozef Knoll

SEKUNDÁRNA REGULÁCIA HYDROSTATICKÝCH POHONOV NA KONŠTANTNÉ OTÁČKY

Práca sa zaoberá teoretickým rozborom spaľovacieho motora a tekutinových prevodníkov (hydrogenerátor, hydromotor).

Z uvedenej sústavy bol určený matematický model spaľovacieho motora k definovanej záťaži, experimentálne bol určený matematický model proporcionálneho regulátora motora, hydrogenerátora a hydromotora.

Celá sústava bola určená obrazovými prenosmi záťaže a riadenia a bola simulovaná na samočinných počítačoch.

Z prenosových funkcií boli odvodené prechodové charakteristiky na jednotkový skok riadenia a záťaže, ďalej boli zostavené frekvenčne-amplitúdové a frekvenčne-fázové diagramy.

Ing. Milan Ostrožilík

DISPONIBILNÉ ČASOVÉ FONDY PRE ZBER OBILNÍN

Práca sa zaoberá vplyvom klimatických prvkov na vlhkosť obilného zrna, stanovením disponibilných časových fondov pre zber obilnín, rozborom možností kooperácie obilných kombajnov z hľadiska disponibilných časových fondov a štúdiom možností využitia ASR vo vzťahu k disponibilným časovým fondom. V práci je analyzovaný vplyv množstva zrážok, času trvania zrážok, teploty vzduchu, relatívnej vlhkosti vzduchu, rosy, sily vetra a slnečného žiarenia na možnosti zberu obilia obilnými kombajnami. Sú v nej uvedené koeficienty vzájomných väzieb pre dni s bežnými zrážkami (0,5191) a s búrkovými zrážkami (1,6395), pre nočné hodiny (0,2183), pre rýchlosť vysychania ($-0,4586$). Z nameraných údajov sú spracované nomogramy.

Rozsah disponibilných časových fondov je spracovaný podľa jednotlivých rokov, klimatických oblastí a politicko-správneho členenia. Koeficienty rozsahu kooperácie sú spracované pre mimoriadne nepriaznivý (1,2094) a pre mimoriadne priaznivý rok (0,827). Návrh výstupných informácií pre ASR je spracovaný z hľadiska klimatických vplyvov, biofyzikálnych vlastností, disponibilných časových fondov a rozsahov kooperácie.

Jech J., Rataj V.: Výmlat šošovice a bôbu dvojbubnovým mlátačím mechanizmom	509
Blahovec J., Patočka K.: Vzájemné souvislosti mezi mechanickými vlastnostmi lodyhy vojtěšky	517
Vacek V., Houška M., Ambros F.: Termofyzikální vlastnosti průmyslových cukerných roztoků	527
Janeček A.: Vliv časově proměnného technologického parametru na ukazatele automatizovaného procesu	539
Syrovátka J.: Systémy vázání dojnic v produkčních stájích napojených na dojírnu	547

INFORMACE

Výchova vědeckých pracovníků ve vědním oboru „Technika a mechanizace zemědělské a lesnické výroby“ v letech 1975 až 1980	555
--	-----

СОДЕРЖАНИЕ

Ех Я., Ратай В.: Обмолот чечевицы и бобов на двухбарабанной молотилке	515
Благовец Й., Патоčka К.: Взаимосвязь между механическими свойствами стебля люцерны	526
Вацек В., Гоушка М., Амброс Ф.: Термофизические свойства промышленных сахарных растворов	536
Янечек А.: Влияние переменного во времени технологического параметра на показатели автоматизированного процесса	545
Сыроватка Й.: Системы привязывания дойных коров в продуктивных коровниках, связанных с доильным помещением	554

CONTENTS

Jech J., Rataj V.: Lentil and Bean Threshing with a Two-Drum Threshing Mechanism	516
Blahovec J., Patočka K.: The Relationships of the Mechanical Properties of Lucerne Stem	526
Vacek V., Houška M., Ambros F.: The Thermophysical Properties of Industrial Sugar Solutions	536
Janeček A.: The Effect of a Technological Parameter Variable in Time on the Characteristics of an Automated Process	546
Syrovátka J.: The System of Cow Tying in Production Stables Combined with a Milking Parlour	554

INHALT

Jech J., Rataj V.: Linsen- und Bohnendrusch mittels des Doppeltrommeldreschwerkes	516
Blahovec J., Patočka K.: Wechselseitige Zusammenhänge zwischen den mechanischen Eigenschaften des Luzernenstengels	526
Vacek V., Houška M., Ambros F.: Thermophysikalische Eigenschaften der industriemäßigen Zuckerlösungen	537
Janeček A.: Auswirkung des zeitveränderlichen technologischen Parameters auf die Kennziffern des automatisierten Prozesses	546
Syrovátka J.: Milchviehanbindesysteme in Produktionsställen mit Angliederung an einen Melkstand	554

Rukopisy odevzdány k tisku 29. 5. 1981 — Podepsáno k tisku 15. 9. 1981

Omlouváme se čtenářům za opožděné vydání tohoto čísla, způsobené přestavbou tiskárny.

Rozšiřuje Poštovní novinová služba. Objednávky a předplatné přijímá PNS - ústřední expedice tisku, administrace odborného tisku, Jindřišská ulice 14, 110 00 Praha 1. Lze též objednat u každé pošty i poštovního doručovatele. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS — ústřední expedice tisku, oddělení vývozu tisku, Jindřišská ulice 14, 110 00 Praha 1. Vytiskl MÍR, novinářské závody, n. p., závod 6, tř. Lidových milicí 22, 120 00 Praha 2.